

RAPPORT NR. 35 - 1977



Referat af Gudenåkonference i Silkeborg den 14. oktober 1976

556.53 Gud

eks. 1

GUDENÅKONFERENCE I
SILKEBORG DEN 14. OKTOBER
1976 OM GUDENÅUNDERSØGELSEN
1973-75.

MILJØSTYRELSENS
FERSKVANDSLABORATORIUM
Lysbrogade 52
8600 Silkeborg
Telefon 06 - 81 07 22

16/1 80

FORURENINGSKONFERENCE
DEN 14. OKTOBER 1976
I SILKEBORG

Torsdag den 14. oktober 1976 afholdt Gudenåudvalget en konference i Håndværkerforeningen (La Strada), Silkeborg om Gudenåundersøgelsen 1973-75.

Programmet var følgende:

	side
1. Velkomst ved formanden for Gudenåudvalget, amtsborgmester Robert Svane Hansen.	4
2. Orientering om arbejdets udførelse ved teknisk direktør J. Stenbæk, teknikergruppen.	5
3. Redegørelse for Gudenåundersøgelsen, ved civilingeniør P. Heise, Vandkvalitetsinstituttet, civilingeniør Børge F. Mortensen, Enviroplan og afdelingsingeniør H. Bak, teknikergruppen.	10
4. Miljøteknisk vurdering af Gudenåundersøgelsen ved direktør Bent Lauge Madsen, Miljøstyrelsens ferskvandsfiskerilaboratorium.	33
5. Hvordan vil amtskommunerne kunne anvende Gudenåundersøgelsen? ved amtsvandinspektør H. Blichfeldt, Vejle.	40
6. Hvordan vil kommunerne kunne anvende Gudenåundersøgelsen? ved stadsingeniør Tyge Lous, Silkeborg.	43
7. Debat.	48

Programmets punkt 1.

Velkomst ved formanden for Gudenåudvalget, amtsborgmester Robert Svane Hansen.

På Gudenåudvalgets vegne vil jeg gerne byde velkommen til denne konference, hvor vi nu skal drøfte resultaterne af Gudenåundersøgelsen, som vi startede for ca. 3 år siden.

Jeg byder velkommen til repræsentanterne for de myndigheder og institutioner, som beskæftiger sig med forureningsproblemer, til repræsentanterne for Gudenåsystemets 35 kommuner og velkommen til de 3 amtsråd: Viborg, Vejle og Århus.

Også velkommen til pressens repræsentanter, som jo følger forureningssspørgsmålet med meget stor interesse.

Vi har nu fået de afsluttende rapporter, som giver en sammenfatning af hele Gudenåundersøgelsen.

Det betyder ikke, at vi nu har gjort os færdige med Gudenåen - men vi passerer en milepæl.

Undersøgelsen har kostet ca. 8½ mio.kr. De 3 amtsråd - Viborg, Vejle og Århus - har bevilget hovedparten af pengene. Miljøministeriet har bidraget med ca. ½ mio.kr.

Der er ingen tvivl om, at vi på det tidspunkt undersøgelsen blev sat i gang, var lidt forud for vor tid, idet Gudenåundersøgelsen gik udover de krav, som den da gældende vandløbslov stillede til amtskommunerne.

Vi har nu fået en miljølov, som pålægger amtskommunerne at udarbejde planer for vandkvaliteten i vandløb og søer.

At lave disse planer forudsætter et grundigt kendskab til forureningstilstanden i vandløb og søer og til, hvad der kan gøres for at forbedre vandkvaliteten i de enkelte vandløb og søer.

Gennemførelsen af disse planer vil koste penge.

Vi må regne med anlægsudgifter på mere end 100 mio.kr. plus årlige driftsudgifter på 18-20 mio.kr. i dagens priser for at opnå en vandkvalitet i Gudenåsystemet svarende til de mål, man har opstillet i de foreløbige recipientkvalitetsplaner.

Da vi behandlede disse kvalitetsplaner i amtsrådene var det en klar forudsætning, at en endelig stillingtagen først kunne ske, når vi kendte de økonomiske konsekvenser.

Det gør vi nu.

Vi står derfor godt rustet til det fortsatte arbejde med at forbedre vandkvaliteten her i området og til at behandle de spildevandsplaner, som kommunerne nu skal indsende til amtsrådets godkendelse.

Men det er helt afgørende, at rensningsindsatsen i fremtiden koordineres i hele Gudenåoplandet.

Derfor agter Gudenåudvalget at komme med en indstilling til de 3 amtsråd, om de retningslinier, der bør gælde for godkendelse af kommunernes spildevandsplaner i hele oplandet.

Arbejdet med at forbedre rensningen har dog ingenlunde ligget stille, medens undersøgelsen har stået på - tværtimod.

Siden undersøgelsen startede er der således opført nye rensningsanlæg i Them, Klovborg, Bjerringbro, Langå, Hadsten og Råby Kær ved Randers Fjord og nye anlæg er under bygning i Skanderborg, Silkeborg og Randers. Undersøgelsen har vist, at der ikke er fejlinvesteret i de anlæg, som er opført.

Alle disse anlæg er godkendt med det forbehold, at de skal udbygges, hvis man efter Gudenåundersøgelsens afslutning finder, at yderligere rensning er nødvendig.

Frygten for, at undersøgelsen ville forsinke bygningen af nye renselanlæg i Gudenåens opland, som fremkom fra enkelte sider ved Gudenåundersøgelsens start, har vist sig helt ubegrundet.

Programmets punkt 2.

Orientering om arbejdets udførelse ved teknisk direktør J. Stenbæk, teknikergruppen.

Gudenåundersøgelsen er nu gennemført, og civilingeniørerne Poul Heise og Børge F. Mortensen fra henholdsvis Vandkvalitetsinstituttet og A/S Enviroplan vil om lidt redegøre for undersøgelsens forløb, dens resultater og de foreslåede indgreb til forbedring af Gudenåsystemets vandkvalitet.

Ideen til Gudenåundersøgelsen blev fremsat af en arbejdsgruppe ved Århus universitet.

Under professor Bonde's ledelse startede i 1968/69 en studiekreds på Hygiejnisk Institut ved Århus universitet om vandforureningsspørgsmål.

I vinteren 1969/70 ændredes studiekredsen til en arbejdsgruppe, der sigtede mod at opstille program og overslag for Gudenåundersøgelsen.

Ideen blev forelagt for Århus amtsråd, som derefter i samarbejde med Viborg og Vejle amtsråd iværksatte undersøgelsen.

Formålet med undersøgelsen har været at tilvejebringe et rationelt beslutningsgrundlag med henblik på den videre udbygning af rensningsforanstaltninger m.v. inden for afstrømningsområdet, således at den aktuelle vandkvalitet i Gudenå incl. Randers fjord forbedres hurtigst muligt, samt at der på længere sigt etableres mulighed for at opretholde en tilfredsstillende vandkvalitet i Gudenå og Randers Fjord.

Gudenåens topografiske opland berører 34 kommuner i de tre amtskommuner Vejle, Viborg og Århus, samt en enkelte kommune, nemlig Ikast i Ringkøbing amtskommune. Endkelte kommuner bl.a. Horsens, Hedensted og Ikast er kun periferisk berørt og har ingen eller kun ringe spildevandsafledning til Gudenåsystemet.

Til styring af undersøgelsen nedsattes Gudenåudvalget, der jo som bekendt består af repræsentanter valgt af de 3 amtsråd og repræsentanter valgt af de 3 amters kommuneforeninger samt 1 repræsentant fra miljøstyrelsen.

Til at bistå Gudenåudvalget i sit arbejde samt til at forestå den daglige styring af undersøgelsen nedsattes teknikergruppen, som består af repræsentanter for de 3 amtskommuners tekniske forvaltninger, repræsentanter for kommunernes tekniske forvaltninger, 1 amtslæge og 1 repræsentant fra miljøstyrelsen. Som sekretær for teknikergruppen er udpeget 1 repræsentant fra Århus amtskommunes centralforvaltning.

Den direkte ledelse af undersøgelsen blev overladt til to hovedansvarlige, nemlig:

1. Vandkvalitetsinstituttet f.s.v. angår Gudenåsystemet til motorvejen ved Randers.
2. F.L. Schmidt & Co. A/S, Miljøteknisk afdeling, der senere har taget navneforandring til A/S Enviroplan f.s.v. angår Randers fjord og Alling å.

I undersøgelsen har endvidere medvirket enkelte private specialfirmaer samt institutter ved Århus universitet, de lokale levnedsmiddellaboratorier og Hedeselskabet.

Der er ydet bistand fra de tekniske forvaltninger i kommunerne og amtskommunerne.

Endelige skal nævnes, at de undersøgte virksomheder, hospitaler og dambrug har stillet oplysninger til rådighed for undersøgelsen.

Teknikergruppen indledte sit arbejde i juni 1972 og har i den forløbne periode afholdt 26 møder.

Teknikergruppens første opgaver var:

1. At udarbejde et program for Gudenåundersøgelsen.
2. At foretage en indsamling af foreliggende undersøgelsesmateriale om Gudenåen, som kunne indgå i eller danne grundlag for den forestående undersøgelse.

Teknikergruppen blev i programlægningsarbejdet bistået af lektor Hans Mathiesen, Botanisk institut.

De to hovedansvarlige, som på daværende tidspunkt endnu ikke var antaget til at udføre undersøgelsen, blev opfordret til og indvilgede i at deltage i programlægningen.

Det var vigtigt først og fremmest at få defineret undersøgelsens formål og derefter få taget stilling til, hvilke relevante undersøgelser, der skulle udføres.

Et andet væsentligt punkt, der skulle tages stilling til, var, om undersøgelsen kunne opdeles således, at selve Gudenåsystemet indtil Randers undersøgtes først, hvorefter man på et senere tidspunkt kunne foretage en undersøgelse af Randers fjord.

Der var dog ret hurtigt enighed om, at hele undersøgelsen burde udføres samtidig.

Et programudkast forelå i begyndelsen af 1973, og programmet blev derefter drøftet med de institutter, der foruden de hovedansvarlige var påtænkt inddraget i undersøgelsen.

Den endelige programlægning blev afsluttet, så Gudenåundersøgelsen kunne iværksættes i slutningen af sommeren 1973.

Under undersøgelsens gennemførelse har teknikergruppen løbende taget stilling til opståede problemer og spørgsmål.

På et tidligt tidspunkt tog teknikergruppen spørgsmålet om recipientkvalitetsplanlægning inden for Gudenåsystemet op til drøftelse. Dette arbejde blev dog senere afløst af den recipientkvalitetsplanlægning, som i henhold til miljølovgivningen er udført for alle amtskommuner.

Senest har teknikergruppen med bistand fra amtsarkitektkontorerne udarbejdet befolkningsprognoser for år 2000 til vurdering af den fremtidige forureningsbelastning.

Som nævnt har amtsvandvæsenernes personale og personale fra enkelte kommuners tekniske forvaltninger deltaget aktivt i undersøgelsen.

Arbejdet har bestået i bistand ved opmålingsarbejde og prøveudtagning, opstilling af målebygværker og pasning af disse. Arbejdet har endvidere bestået i at fremskaffe oplysninger om rensningsanlæg, spildevandsudledninger og kommunernes aktuelle kloakplaner.

Den arbejdsgruppe ved Århus universitet, som i 1970 fremkom med idéen til Gudenåundersøgelsen, havde anslået udgifterne til 5-7 mio.kr.

Da programmet for undersøgelsen var fastlagt, blev Vandkvalitetsinstituttet og A/S Enviroplan anmodet om at udarbejde et overslag over udgifterne ved undersøgelsens gennemførelse.

Udgifterne blev først anslået til 10,9 mio.kr. excl. moms.

Efter en revision og nedskæring af undersøgelsesprogrammet blev udgifterne beregnet til 8,2 mio.kr. incl. moms plus en anslået udgift på kr. 300.000 for amtsvandvæsenernes deltagelse i undersøgelsen.

Til specialundersøgelser vedrørende dambrugenes forurening, overfaldsbygværkers virkning og afstrømning fra skov- og landbrugsområder, som anses for at være af landsdækkende interesse, har miljøministeren ydet et tilskud på kr. 472.500. Den del af udgiften, der ikke dækkes af miljøministeriets tilskud, afholdes af de tre amtskommuner og fordeles med 10% til Vejle, 20% til Viborg og 70% til Århus.

Fordelingen er sket udfra folketallet inden for Gudenåsystemets topografiske opland.

Det kan nu konstateres, at udgifterne ved undersøgelsen kan holdes inden for de godkendte beløbsrammer.

Gudenåundersøgelsens resultater vil komme til at foreligge i en lang række rapporter. Fra Vandkvalitetsinstitutets side vil der blive udarbejdet 17 delrapporter plus en sammenfattende rapport.

A/S Enviropans undersøgelsesresultater foreligger i 8 delrapporter plus en sammenfattende rapport.

Der vil endvidere af de deltagende universitetsinstitutter og andre deltagere i undersøgelsen blive udarbejdet en række rapporter.

For at få en kortfattet oversigt over Gudenåundersøgelsen har Gudenåudvalget ladet udarbejde pjecen "Gudenåen 75", som sammen med de to samlerapporter er udsendt til deltagerne i denne konference.

Samtlige rapporter er endnu ikke trykt, men de vil, når de foreligger, blive udsendt til samtlige kommuner i området samt til biblioteker, skoler og læreanstalter, så der bliver mulighed for, at alle interesserede kan få adgang til at studere det i alt mange tusinde sider store materiale.

Som af amtsborgmester Svane Hansen nævnt bør Gudenåudvalget nok bibeholdes en tid endnu.

Undersøgelsen skal som nævnt være beslutningsgrundlag for en videre udbygning af rensningsforanstaltninger m.v. inden for afstrømningsområdet, d.v.s. den skal danne grundlag for godkendelsen af de spildevandsplaner, som kommunerne nu skal indsende til amtsrådenes godkendelse.

Det må tilstræbes, at disse godkendelser følger de samme retningslinier.

Teknikergruppen har endnu ikke haft tid til at foretage en grundigere vurdering af det foreliggende undersøgelsesmateriale og de alternative forslag, som Vandkvalitetsinstituttet og Enviroplan A/S har fremsat til løsning af Gudenåsystemets og Randers Fjords forureningsproblemer.

Det må nu være teknikergruppens opgave på grundlag af de fremsendte alternativer at fremkomme med en indstilling til Gudenåudvalget, som efter en foreløbig beslutning kan lade ind-

stillingen gå videre til endelig beslutning i de respektive amtsråd.

Programmets punkt 3.

Redegørelse for Gudenåundersøgelsen ved civilingeniør P. Heise, Vandkvalitetsinstituttet.

Jeg har glædet mig til at komme her i dag for at redegøre for de undersøgelsesaktiviteter, der har været i den del af Gudenåoplandet, som Vandkvalitetsinstituttet har stået som hovedansvarlig for.

Gudenåens afstrømningsområde er på ialt 2.600 km² og tager vi Randers Fjord-oplandet med, er oplandet på størelse med Fyn på ialt 3.300 km². Gudenåen er 146 km lang, og den har et fald på 70 m fra sit udspring ved Tinnet Krat fremtil Randers Fjord.

Som led i undersøgelsen er Gudenåens kilder undersøgt, og der er foretaget en lokalisering af de mange kilder og øvre bække, som er i området. Ialt er der tale om 550. Ud fra biologiske vurderinger af ca. 200 af dem har man vurderet, at 70 må betegnes som værende værdifulde lokaliteter, og ca. 25 har fået prædikatet 3-stjernede lokaliteter.

Af kildeundersøgelserne, hvor man har undersøgt flora og vandkemi, har man kunnet opføre, at der i middel kommer ca. 50 mikrogram fosfor og ca. 400 mikrogram kvælstof pr. liter.

I kilderne fødes Gudenåen, og vandkvaliteten her og i de mange sidetilløb danner tillige med forureningstilførslerne grundlaget for Gudenåens vandkvalitet.

Efter Gudenåens udspring ved Tinnet møder vi de første forureningstilførsler i form af bysamfund, bl.a. Tørring, og dambrug.

Dambrugsforureningen er specielt blevet fulgt i Mattrup å i det dambrug, der ligger ved vejen mellem Vejle og Viborg, Bregnholm Mølle. De undersøgelsesresultater, der er herfra, er bl.a. blevet anvendt i matematiske modeller. På grundlag af disse modeller mener vi, at det i dag er muligt at fortælle, hvilken sammenhæng, der er mellem den fodermængde og de fisk, der er i dambruget og den forureningsmængde, der kommer ud fra dambruget. Jeg kan nævne, at der inden for hele oplandet er ialt 71 dambrug.

I undersøgelsesperioden var 63 i drift.

Følger vi Gudenåen videre efter Matstrup å, kommer vi til den smukkeste og reneste strækning i hele Gudenåsystemet, nemlig strækningen fra Bresten Bro, forbi Havbæk og Vorvadsbro og herfra videre til Mossø efter at have passeret Vilholt og Kloster Mølle. Der er her fundet en fauna, der må betegnes som hørende til den oprindelige Gudenåfauna, d.v.s. en fauna som ikke er blevet ødelagt af forurening. Denne fauna har overlevet fra tiden før kloakeringen frem til i dag.

Netop den strækning, som jeg lige omtalte, er et enkelt sted belastet af spildevand bl.a. fra mejeriet i Vorvadsbro. Dette mejeri har givet nogle problemer. Men jeg ved, at der nu er taget beslutning i Vejle amtskommune om at få løst problemerne. Det kan vi kun være glade for, fordi netop denne strækning bør prioriteres meget højt.

Vi når herefter frem til Mossø. I denne sø er der lavet en række undersøgelser bl.a. søkemi og søbiologi. Endvidere er der lavet opblandingsforsøg, idet man med et radioaktivt sporstof har prøvet at følge, hvordan Gudenåen bevæger sig igennem Mossø, hvordan vandet opblandes, spredes og løber ud igen.

Der er lavet særlige undersøgelser vedrørende fordampningen, idet vi konstaterede, at der på grund af det store søareal på ca. 18 km² - det er landets tredje største sø - opstod en afvigelse i vore vandbalancer, der kunne skyldes, at vi brugte forkerte fordampningsstørrelser. Vi fandt også, at der var en væsentlig afvigelse i forhold til de standardtal, man har bestemt andre steder.

Der er endvidere lavet en undersøgelse og en kartering af vegetationen langs alle søbredder. Efter Mossø møder vi Salten Å, som er det første sidetilløb inden Himmelbjergsøerne. I Salten Å er der lavet særlige undersøgelser til at belyse virkningen på vandløbet af de ni dambrug, der ligger her. I kraft af at vandløbet har en ret stor transportkapacitet - vandet løber meget hurtigt - er forureningsforholdene bedømt efter dyrelivet forholdsvis pæne, men det æstetiske billede er ødelagt.

Fra Salten Å kommer vi til den karakteristisk formede Gudenø. Vi kommer herefter ind i søhøjlandet, og når frem til Knud Sø, som hører til perlerne i systemet. Der er indtil flere perler, men især Ravnsø og Knud Sø udgør en sjælden ren perlerække.

Her er de undersøgelser fortsat, som har været i gang siden 1968.

Himmelbjergsøerne har jeg blot taget med for at erindre om, at systemet udnyttedes af et utal af turister. Vi har sammen med turistforeningen opgjort antallet til i størrelsesordenen 600.000 om året, hvoraf de ca. 70.000 er ude at sejle på søerne med bådfarten. Jeg er blevet stillet det spørgsmål, om man ikke med bådfarten får en forurening, når folk går på toilettet om bord. Jeg kan hertil oplyse, at man bruger 30 ruller toiletpapir om året. Vi anser derfor denne forurening for at være af mindre betydning, men æstetisk er det måske ikke lige sagen, at se de 30 ruller i søerne.

Det er andre og større forureningskilder, vi skal koncentrere os om.

Vi har i denne forbindelse undersøgt byernes spildevand og i denne sammenhæng specielt afløbsvandet fra 3 hospitaler - et i hvert af de 3 amter, nemlig i Brødstrup, Kjellerup og Silkeborg. Vi prøvede at finde ud af, om der var andre stoffer end dem, vi plejer at finde i husholdningsspildevand.

Bortset fra at vandforbruget var meget stort på hospitalerne, nemlig ca. det dobbelte af det, vi bruger i husholdningerne, var der kun på et punkt afvigelser. Vi konstaterede således, at der kom store mængder kviksølv fra de tre nævnte hospitaler. Det skyldes brugen af desinfektionsmidler, som indeholder kviksølv, og det skyldes i høj grad brugen af termometre. Jeg kan fortælle, at Silkeborg sygehus i perioden, indtil vi foretog vore undersøgelser, har haft et årligt forbrug på 3.000 termometre om året. En del af kviksølvet fra disse termometre når ud i afløbsvandet. Der er nu gjort en kraftig indsats for at nedbringe dette kviksølvudslip. Jeg var derfor lidt ked af i dag at se en overskrift i pressen om, at "hospitalerne sviner Gudenåen med kviksølv". Hospitalerne gør altså i dag en kraftig indsats for at reducere dette udslip.

Papirfabrikkerne er en anden virksomhedstype, vi har undersøgt. Vi har set på Vilholt-Klostermølle papirfabrik, som i dag ikke sender spildevand ud længere. Vi har set på en papfabrik i Viborg og på afløbsvandet fra Silkeborg papirfabrik.

Vi har konstateret, at der i dette afløbsvand er store mængder opslemmet stof. Virksomhederne har nu taget fat på at løse

dette forureningsproblem og nedbringe disse forureningsmængder.

I slammet fra papirfabrikken har vi ledt efter kviksølv, fordi der tidligere har været kviksølv i dette, idet man i importeret papirmasse fra Sverige og England fik kviksølv ført ind til virksomheden. Men i vore undersøgelser har vi ikke konstateret for højt kviksølvindhold i slammet.

Vi har ligeledes fulgt en række rensningsanlæg. Jeg kan oplyse, at der i alt udledes husholdningsspildevand fra 190.000 personer og fra et antal industrivirksomheder svarende til 170.000 personækvivalenter. Endelig skønner vi, at dambrugene belaster med en forurening svarende til ca. 50.000 personer.

Af det spildevand, der udledes, har vi opgjort, at ca. 5% i undersøgelsesperioden udledtes urenset, at 38% var mekanisk rensset, og at 57% var biologisk rensset, samt at 1 o/oo blev underkastet en mere vidtgående rensning. Sidstnævnte er det lille renseanlæg ved Nørre Vissing, som udleder i Ravnsø.

Fra Silkeborgsøerne løber Gudenåen til Tange Sø - den kunstige sø, som blev dannet i 1920. Det er den sø i systemet, som er hårdest belastet.

Ved Tange Sø er der lavet en opstemning i 1920. Der blev samtidig lavet en fisketrappe, for at fiskene skulle kunne passere Tangeværket. Det har imidlertid vist sig, at trappen aldrig har fungeret.

Samtidig med opstemningen af Tange Sø fik man overskyldet de gydepladser og opvækstområder, der var til laksefisk. De foretagne fiskeundersøgelser viser, at selv om man får fisketrappen til at virke, vil der kun være meget begrænsede muligheder for at få reableret en laksebestand i Gudenåen ovenfor Tangeværket. Derimod er der gode muligheder for havørredfiskeri. Man finder fortsat gyde- og opvækstpladser for ørred her.

Gudenåen løber videre gennem systemet og kommer til en af de tidligere sorte pletter, nemlig Bjerringbro, hvor der i dag er et biologisk rensningsanlæg. Vi har undersøgt dette anlæg. Een af de gange vi var der, var der tilfældigvis en kromforgiftning i anlægget. Med de undersøgelser vi foretog, kunne vi meget hurtigt pege på dette problem. Det er løst nu. Man har fundet den pågældende udleder og fået denne til at standse kromudslippet.

Den mest belastede å i systemet i undersøgelsesperioden var

Hadsten Lilleå, hvor udledningen af urensset spildevand i undersøgelsesperioden ødelagde iltforholdene fuldstændigt.

Der er endvidere en kraftig plantevækst i Hadsten Lilleå, og det er et af de problemer, som er blevet fulgt meget nøje. Specielt i Hadsten Lilleå er det konstateret, at der er en meget meget kraftig og ubehagelig plantevækst.

Det sidste af de store sidetilløb indenfor Gudenåens opland er Nørreå, som starter oppe i Hald sø. Ved Nørresø og Søndersø ved Viborg har vi gennemført et af de undersøgelsesprojekter, som miljøstyrelsen har ydet tilskud til, nemlig regnvandsprojektet. Vi har fulgt, hvor meget kvælstof, fosfor og organisk stof, der blev tilført Nørresø fra et regnvandssystem. Det er praktisk taget den eneste forureningstilførsel, der kommer til Viborgsøerne i dag, idet Viborg bys spildevand er ført til et biologisk renseanlæg, der udleder direkte i Nørreåen.

De hygiejniske forhold er blevet undersøgt i et stort kontrolprogram og afspejler tydeligt, hvor der er bysamfund. Man kan spørge, om det er muligt igen at komme til at bede i Gudenåens vandløb. Jeg tror ikke på, at vi kan opnå en tilstrækkelig god hygiejnisk kvalitet hertil i vandløbsstrækningerne, men man vil fortsat kunne opnå rimelig hygiejnisk vandkvalitet ved de øvrige badesteder f.eks. i Hinge sø, i Himmelbjergsøerne o.s.v.

Udledning af industri- og husholdningsspildevand, hvori der er en lang række stoffer, som vi er interesseret i at fjerne, er undersøgt og vurderet nøje. Dette er f.eks. organisk stof. Jeg skal illustrere, hvad det er der sker, når vi udleder organisk stof i vandløb. Vi får først en opblandingszone. Herefter sker der en nedbrydning af det organiske stof i spildevandet. Dette gøres af bakterier under forbrug af ilt. Det iltforbrug, vi f.eks. har oplevet i Hadsten Lilleå, var så stærkt, at iltindholdet i vandløbet på en lang strækning kom under 1 milligram, det var faktisk nul. Dette er absolut uacceptabelt.

Vi har ved hjælp af de modelopstillinger, vi har lavet, regnet på, hvor meget man skulle rense for at få iltindholdet bragt op. Beregningerne viser, i hvilket omfang man skal reducere den organiske stofmængde i Hadsten bys spildevand for at få acceptable vilkår. Det er klart, at man kan foretage yderligere rensning og få endnu mere acceptable vilkår. Men vi må her foretage en afvejning. Vi må standse et eller andet sted, fordi økonomien i øje-

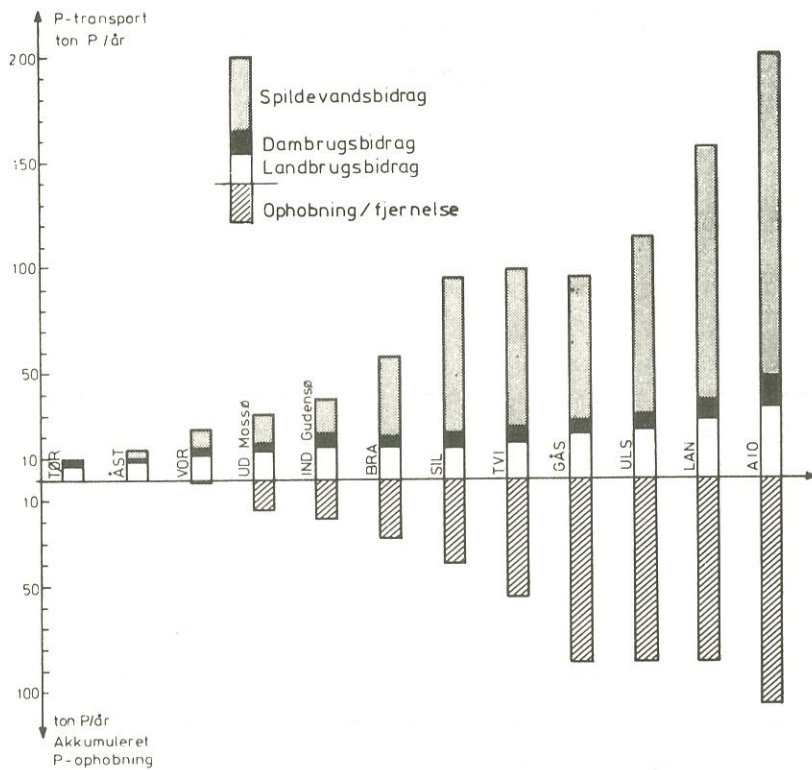
blikket bremser for, hvor langt man skal reducere stofudledningen.

Man har een alternativ løsning, hvis man ikke vil rense godt nok, en anden, hvis man ikke kan rense vidtgående nok. I så fald kunne man piske luft ind. Det er en mulighed, vi har foreslået i Nørreåen, hvor man må sige, at Viborg bys spildevand i øjeblikket er meget vidtgående renses for så vidt angår organisk stoft. Men iltforholdene i åen er fortsat ikke så gode, som man gerne vil have. En mulighed var så at tilføre åen "kunstigt åndedræt" ved at piske luft ind i vandet.

Søerne er et meget vigtigt område. Det store problem er algevæksten. Mange af søerne er meget meget hårdt belastet med kvælstof og fosfor. Dette skyldes udledning af spildevand fra husholdninger og industri samt udledninger fra dambrug og landbrugssektoren.

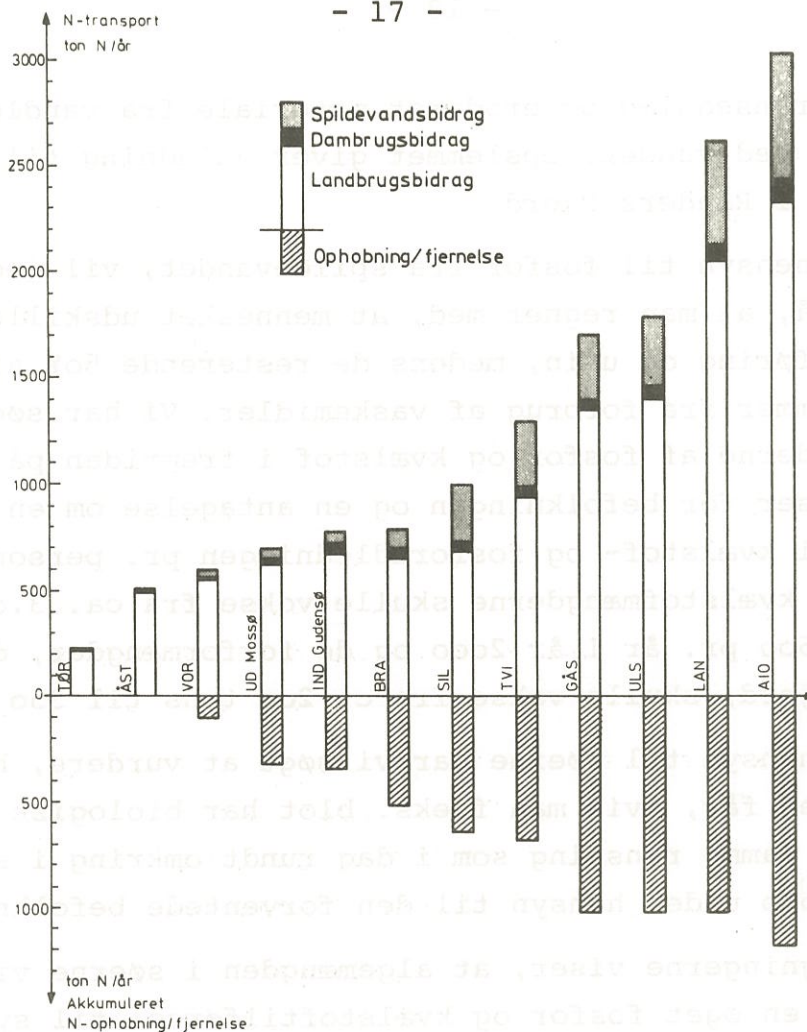
Jeg vil illustrere, hvad det er der sker ned igennem systemet. Den landbrugsundersøgelse, der er lavet for at vurdere hvor meget kvælstof og fosfor, der udvaskes fra landbrugsarealet, viser, at landmændene, når de gødsker, mister ca. 20% af det kvælstof og ca. 1-2% af den fosformængde, der tilføres jorden. Den mængde, der udvaskes af jorden, er bl.a. afhængig af om, det er sandjord eller lerjord. Jeg kan fortælle, at den udvaskede kvælstofmængde er af størrelsesordenen 15-25 kg pr. ha pr. år og fosformængden 200-500 g pr. ha pr. år.

En samlet opgørelse af mængden af fosfor og kvælstof, der passerer gennem systemet er vist i nedenstående figurer, hvor stoftilførslen er fordelt på spildevandsbidrag, dambrugsbidrag og landbrugsbidrag.



Figur 1. Fordeling af stoftransport og ophobning af fosfor i Gudenåsystemet for år 1974. De under akserne liggende søjler er den i systemet akkumulerede mængde.

Med hensyn til kvælstof ser vi, at landbruget bidrager med en meget stor andel, nemlig ca. 80%, dambrugenes bidrag udgør 3% og spildevandet udgør ca. 17% ned igennem systemet.



Figur 2. Fordeling af stoftransport og fjernelse/ophobning af kvælstof i Gudenåsystemet for år 1974. De under akse liggende søjler er den akkumulerede mængde.

For fosfor er spildevandsandelen væsentlig større nemlig ca. 75%, dambrugets andel er ca. 7% og landbruget ca. 17%.

Det er store mængder stof, der tilføres. Kun en del af dette ophobes i systemet - angivet med søjlerne under strengen. Jeg kan oplyse, at der til systemet er tilført 300 tons fosfor og ca. 4.000 tons kvælstof. Der ophobes ca. 30% i systemet. Det betyder at der til Randers Fjord leveres ca. 200 tons fosfor og ca. 3.000 tons kvælstof pr. år.

En anden stofleverance er "suspenderet" stof (opslemmet stof), som er blevet fulgt ved et særligt måleprogram ved en række lokaliteter.

Jeg kan oplyse, at der ud af f.eks. Tange sø løber 6.000 tons opslemmet stof, og når vi når frem til Randers Fjord er størrelsesordenen ca. 13.000 tons. Det drejer sig om bl.a. alger,

slam fra renseanlæg og eroderet materiale fra vandløbenes sider, som føres med vandet. Opslemmet giver anledning til uklarhedsproblemer i Randers Fjord.

Med hensyn til fosfor fra spildevandet, vil jeg gøre opmærksom på, at man regner med, at mennesket udskiller ca. 50% gemmen afføring og urin, medens de resterende 50% af fosfordraget kommer fra forbrug af vaskemidler. Vi har søgt at skønne over mængderne af fosfor og kvælstof i fremtiden på grundlag af prognoser for befolkningen og en antagelse om en forventet stigning i kvælstof- og fosforudledningen pr. person. Skønnene viser, at kvælstofmængderne skulle vokse fra ca. 3.000 tons pr. år til 3.500 pr. år i år 2000 og de forformængder, der tilføres Randers Fjord, skulle vokse fra c. 200 tons til 350 tons pr. år.

Med hensyn til søerne har vi søgt at vurdere, hvilke konsekvenser det får, hvis man f.eks. blot har biologisk rensning eller bl.a. samme rensning som i dag rundt omkring i systemet frem til år. 2000 under hensyn til den forventede befolkningstilvækst.

Beregningerne viser, at algemængden i søerne vil vokse, fordi vi får en øget fosfor og kvælstoftilførsel til systemet. For f.eks. Tange Sø vil der i forhold til 1974-tilstanden ske en forøgelse på 25%. Det har vist sig, at fosfor er det stof, som er mest produktionsbegrænsende - mest algevækstbegrænsende. Fjerner man nu fosfor med op til 90% på anlæg helt ned til 500 personer, vil man få en forbedring i forhold til 1974-tilstandene i Tange Sø på 15%. Sammenligner man de to situationer: den dårlige tilstand, hvis vi ikke gør noget, og den forbedrede tilstand i forhold til 1974, hvis vi gør noget, ses, at forskellen er ca. 40%. Det er den forbedring, vi kan forvente at få i Tange Sø, hvis vi foretager den omtalte fosforfjernelse på renseanlæggene opstrøms.

Desuden mener vi, at der bør fjernes fosfor af hensyn til plantevæksten i visse af vandløbene. Man bør prøve at nå ned på de koncentrationer, som er konstateret ved kildeundersøgelserne. Algevæksten her ville i så fald kunne reduceres ganske betragteligt. Dette spørgsmål er nok et af de punkter, der kræver en nøjere undersøgelse og diskussion for at afklare om, det er teknisk muligt at nå ned på disse lave koncentrationer. Dette må naturligvis også ses i sammenhæng med, om vi vil have denne plantevækst fjernet eller ikke. Det er altså simpelthen målsætnings-

diskussionen, der skal frem her.

Vi har beregnet, hvad det vil koste at få disse forbedringer. Vi har brugt en teknik, som hedder nutidsværdimetoden. Det er en metode, som man bruger, når man skal sammenligne økonomien i forskellige projekter. Laver man alene biologisk rensning i hele systemet vil nutidsværdien af de samlede anlægs- og driftsomkostninger beløbe sig til ca. 190 mio.kr. Ønsker man at foretage fosforfjernelse på de nævnte anlæg, vil merudgiften blive ca. 40 mio.kr., nemlig ialt 226 mio.kr. En forbedring på 40% i Tange Sø koster altså 40 mio.kr.

Undersøgelsen har omfattet registrering af forureningssituationen i undersøgelsesperioden og forslag til, hvilke rensningsforanstaltninger, der bør sættes i værk. Vi har angivet hvilken vandkvalitet, der er i recipientsystemet, og hvilke krav man kan stille til systemet. Endelig har vi angivet dels i delrapporterne og dels i samlerapporten forslag til kontrolundersøgelser og kontrolprogrammer. Her mener jeg, vi står ved et meget vigtigt punkt. Vi kan undersøge og iværksætte rensningsforanstaltninger, men vi må sandelig kontrollere, at rensningen bliver så effektiv, som vi har forudsat. Vi bør kontrollere, at vore recipienter reagerer, som vi forventer og vi må kontrollere, at der ikke er andre ukontrollable forureningskilder, f.eks. nedbøren.

Jeg håber, at jeg med dette indlæg har givet et indtryk af, at vi har et system, som er ualmindelig smukt og som benyttes af mange forskellige brugerinteresser. Vi skal prøve i det fremtidige arbejde i amter og kommuner at samordne disse brugerinteresser og også vores økonomi. Der er til dette brug udarbejdet en samlerapport og en lang række delrapporter af bl.a. Vandkvalitetsinstituttets underleverandører. Jeg kan sige, at der er udarbejdet ialt 30 delrapporter med et sideantal på ca. 3.000.

Jeg håber inderligt, at det store arbejde, som medarbejderne på de forskellige institutter, har lagt i disse rapporter, vil blive brugt, og suppleret, så vi virkelig får en optimal løsning for forureningsbekæmpelsen i Gudenåsystemet.

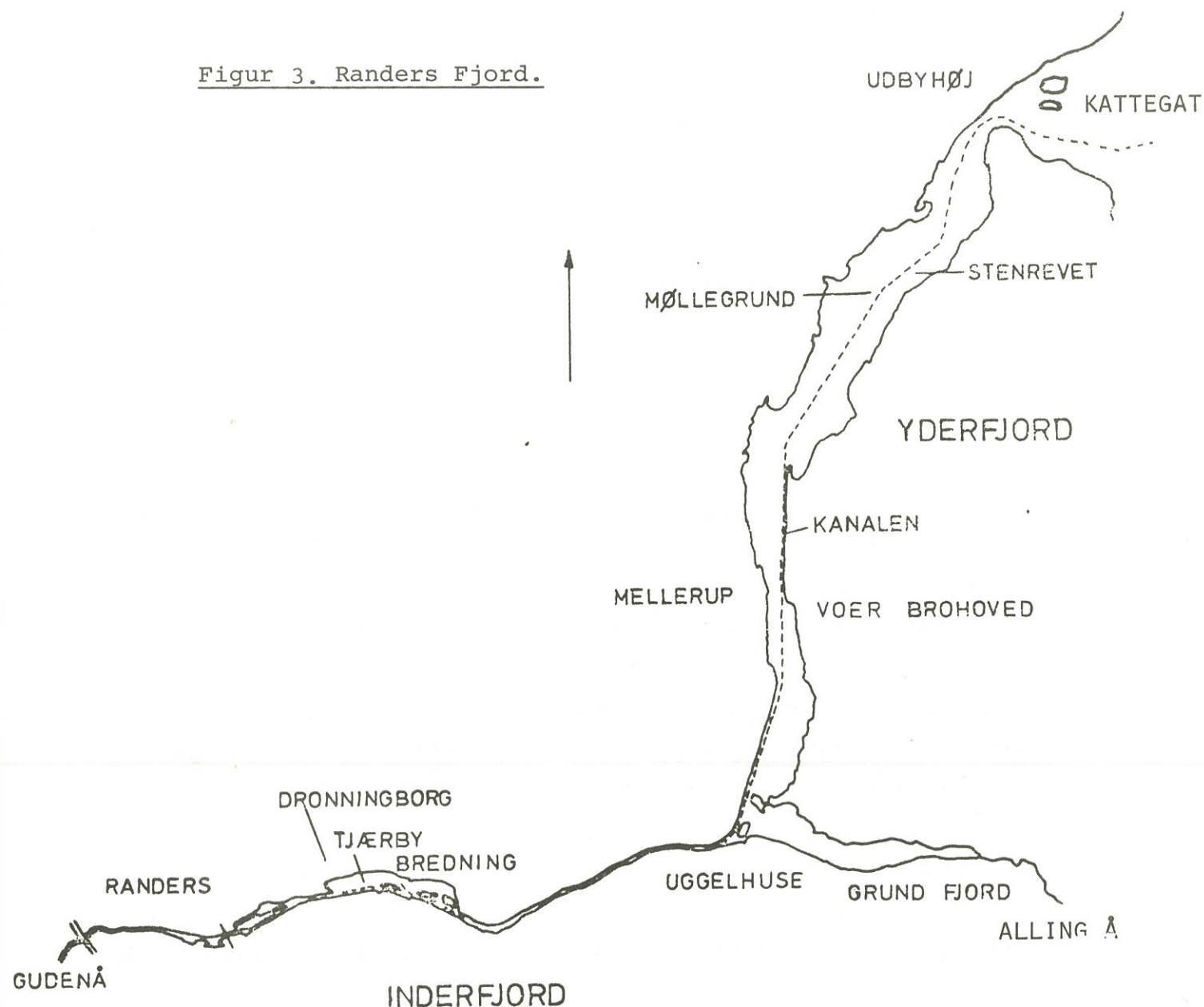
Jeg vil sige tak til alle dem, som har båret i denne sag, og jeg vil gøre det ved at nævne dem. Det drejer sig om Botanisk Institut, Hygiejnisk Institut, Laboratoriet for fysisk Geografi, Zoologisk Institut alle Århus Universitet. Desuden Ferskvands-

biologisk laboratorium ved Københavns universitet, Laboratoriet for teknisk hygiejne ved Danmarks tekniske Højskole, Cowiconsult, Hedeselskabet, Isotopcentralen samt medarbejdere ved levnedsmiddellaboratorierne inden for området plus laboratoriet i Horsens. Endelig tak til personalet i amter og kommuner, som har været os til god hjælp i arbejdet. Desuden tak til Gudenåudvalget for mange inspirerende møder og objektive samtaler.

Redegørelse for Gudenåundersøgelsen ved civilingeniør Børge F. Mortensen, Enviroplan.

Jeg skal give en redegørelse for de resultater, som er opnået ved undersøgelsen af den yderste del af Gudenåsystemet fra det sted, hvor hovedvej A 10 skærer Gudenåen og ud til Udbyhøj, hvor Randers Fjord munder ud i Kattegat (se figur 3).

Figur 3. Randers Fjord.



Efter Randers er den første lokalitet, man kommer til, Tjæreby bredning. Inderfjorden er meget kanalagtig. Først når vi kommer ud til Uggelhuse bredder fjorden sig ud og kommer til at ligne en rigtig fjord. Længere ude kommer vi i yderfjorden - helt ude ved Udbyhøj - til et område, der i sine egenskaber har mange træk tilfælles med den store salte recipient Kattegat.

Denne del af undersøgelsen er administreret af Enviroplan. Vi har haft en lang række institutioner, institutter og enkeltpersoner til at hjælpe os. Jeg vil derfor gerne benytte lejligheden til at takke for den fantastiske indsats, der er ydet for at nå det hele til tiden, og for at få tingene lavet på en forsvarlig og samvittighedsfuld måde.

Opgaven, som er stillet os af Gudenåudvalget, omfattede 3 hovedområder, nemlig

at beskrive den nuværende tilstand og forureningsbelastning

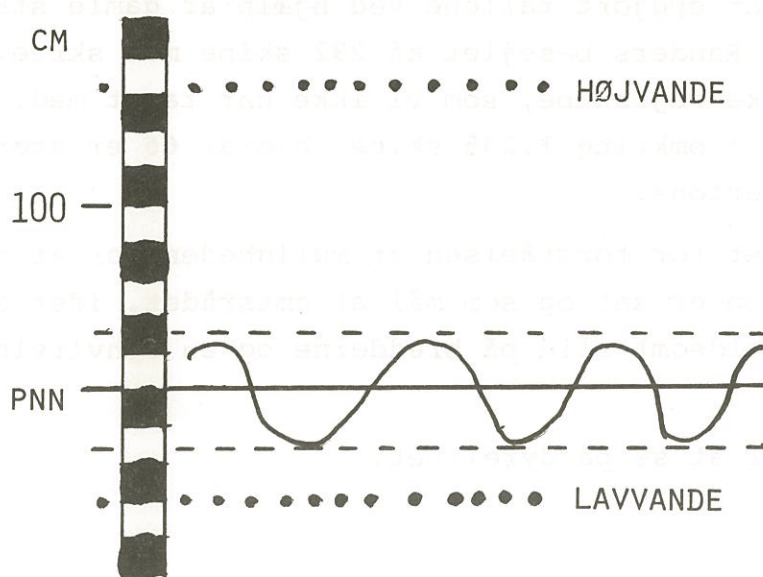
at fremskaffe et beslutningsgrundlag til forbedring af fjordens vandkvalitet og endelig

at opstille et program for den fremtidige kontrol.

Vi skal nu se lidt på fjordens tilstand.

Det første man må bemærke er, at en fjord har helt andre egenskaber end de ferskvandsområder, som er omfattet af Vandkvalitetsinstituttets undersøgelser. I fjorden har vi et vandområde, som har direkte forbindelse med havet. Vandstanden varierer i takt med vandstanden i havet (se figur 4).

Figur 4. Vandstandsvariationer i Randers.



Bølgelinien viser den daglige variation, som er en følge af tidevandets svingen op og ned. Stregen foroven antyder, hvad der kan forekomme af højvande i situationer ved stormfuldt vejr, og linien forneden ekstrem lavvande. De værdier, der er vist her, er ikke nødvendigvis de allerhøjeste eller de allerlaveste, men det er de højeste og laveste værdier, der er fundet i undersøgelsesperioden. Denne bevægelse af vandet spiller en meget stor rolle for forståelsen af forureningssituationen.

Den inderste del af fjorden indeholder 6 mio. m³ vand, men ud i den strømmer fra Gudenåen op til 1.000 mio. m³ vand om året. Man kan alene deraf se, at vandets opholdstid i inderfjorden er ganske kort. Grund Fjord er et meget lavvandet område, og selv om den er bredere end den inderste fjord indeholder den kun 2 mio. m³ vand. Alling Å fører 35 mio. m³ vand ud i Grund Fjord pr. år. Yderfjorden indeholder 26 mio. km³. Derigennem passerer altså summen af Alling Å's og Gudenåens vand ialt 1.035 mio. m³ vand om året. Denne vandmængde er af samme størrelsesorden som Danmarks samlede vandforbrug.

Jeg kan endvidere nævne, at ved 120 cm højvande, som var en af de højest målte vandstande i undersøgelsesperioden, skete der en tilførsel af vand til fjorden på 40 mio. m³

De hydrauliske undersøgelser i fjorden er udført af Dansk Hydraulisk institut. Målingerne af vandføringen fra Gudenå og Alling Å er udført af Hedeselskabet.

Randers Fjord er andet end en recipient for spildevandet og et rekreativt område. Den er også en trafikåre til Randers by, og har været det langt tilbage i tiden. Det er en belastning, som er vokset med årene. Vi har opgjort tallene ved hjælp af gamle statistikker. I 1907 blev Randers besejlet af 292 skibe med skrue. Dertil kom en lang række sejlskibe, som vi ikke har taget med. I 1974 er det vokset til omkring 1.295 skibe, hvoraf 66 er større end 1.000 bruttoregistertons.

Dette betyder meget for forståelsen af muligheden for at opnå den vandkvalitet, som er sat op som mål af amtsrådet, idet skibstrafikken betyder et voldsomt slid på bredderne og en ophvirvling af bundmaterialet.

Vi går nu over til at se på dyrelivet.

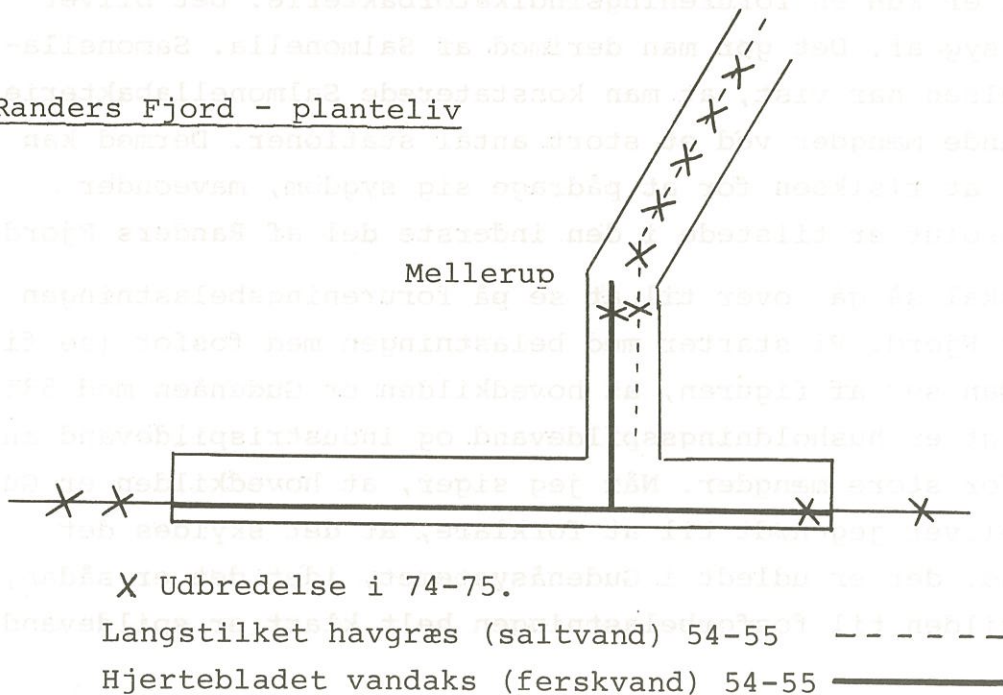
Undersøgelsen om dyrelivet er foretaget dels af A/S Biokon og dels af Enviroplan selv. Ganske kort resumeret viser det sig, at den inderste del af Fjorden, som forventet, er overordentlig meget forurennet-præget af nogle få forureningsbestandige arter. Kommer vi lidt længere ud til området mellem Uggelhuse og Mellerup, mærker man stadigvæk en meget tydelig forureningspåvirkning. Den kan ses i form af, at der er relativt få arter, som optræder i store antal. Det er et typisk forureningsstegn. Ude i den yderste del af Fjorden er forureningen nok at spore, men af beskedent omfang. Der er gode gyde- og opvækstforhold for fisk derude.

Med hensyn til plantelivet er undersøgelserne udført af Botanisk Institut, Århus Universitet. Vi er så heldige, at der foreligger en grundig undersøgelse, udført af Hans og Lisbeth Mathiesen i 1956. Vi har altså den mulighed at kunne sammenligne med situationen for 20 år siden. Det er netop det, man altid ønsker sig, når man skal arbejde med at vurdere forurenings omfang og udvikling.

Det har vi prøvet at illustrere ved denne figur 5.

Figur 5. Ændring i udbredelse af henholdsvis en typisk saltvandsplante og en typisk ferskvandsplante. Ændringen fra 1956 til 1976 viser forureningspåvirkningens indflydelse.

Randers Fjord - planteliv



Havgræs er valgt, som et enkelt eksempel på en saltvandsplanteart, som i 1956 var at finde i livlig udbredelse i det område, der er markeret. Det vil sige fra Udbyhøj og ned forbi Mellerup. I 1976 findes den kun, hvor der er markeret med krydser. Det er tydeligt at se, at den er trængt udad i fjorden.

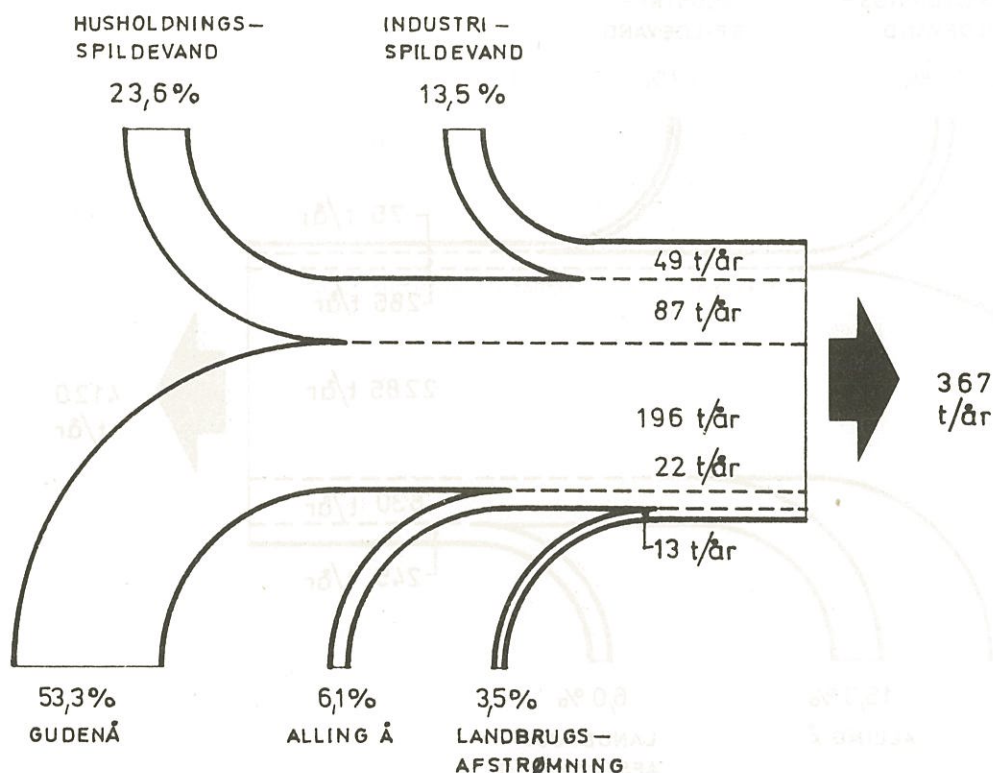
Ser vi på en ferskvandsart, hjertebladet vandaks, så fandtes den i 1956 på hele det område, der er markeret, mens man i 1976 kun finder den, der hvor der er krydser. Det vil sige, at i hele området fra Randers og ud til Mellerup (samt den yderste del af Grund Fjord) er den i dag udryddet. I det hele taget er det karakteristisk, at bundvegetationen i dette område i dag er væk. Det skyldes især, at området er meget beriget med næringssalte. Det har betydet, at vandet er uklart, og lyset trænger ikke mere ned til bunden, hvilket igen betyder, at planterne på bunden ikke kan vokse.

Hygiejneundersøgelsen er udført af Hygiejnisk Institut ved doktor Kai Grunnet, Århus Universitet. Vi kan vise tilstanden ved hjælp af colital. De tal, som nævnes i det følgende, er gennemsnit af mange målinger. Colitallet i den inderste del af fjorden er på 22.000 pr. 100 milliliter. I Grund Fjord er tallet på 1.500. Denne værdi gælder helt ud til Mellerup. Først udenfor Mellerup finder vi tal, som er nede på 120. Først udenfor Mellerup er det således forsvarligt at benytte vandet som badevand.

Coli er kun en forureningsindikatorbakterie. Det bliver man ikke syg af. Det gør man derimod af Salmonella. Salmonellaundersøgelsen har vist, at man konstaterede Salmonellabakterier i varierende mængder ved et stort antal stationer. Dermed kan man sige, at risikoen for at pådrage sig sygdom, maveonder o.s.v. absolut er tilstede i den inderste del af Randers Fjord.

Vi skal så gå over til at se på forureningsbelastningen i Randers Fjord. Vi starter med belastningen med fosfor (se figur 6). Man ser af figuren, at hovedkilden er Gudenåen med 53%. Men iøvrigt er husholdningsspildevand og industrispildevand ansvarlig for store mængder. Når jeg siger, at hovedkilden er Gudenåen, bliver jeg nødt til at forklare, at det skyldes det spildevand, der er udledt i Gudenåsystemet, idet det er sådan, at hovedkilden til fosforbelastningen helt klart er spildevand.

Figur 6. Årlig fosforbelastning på Randers Fjord.

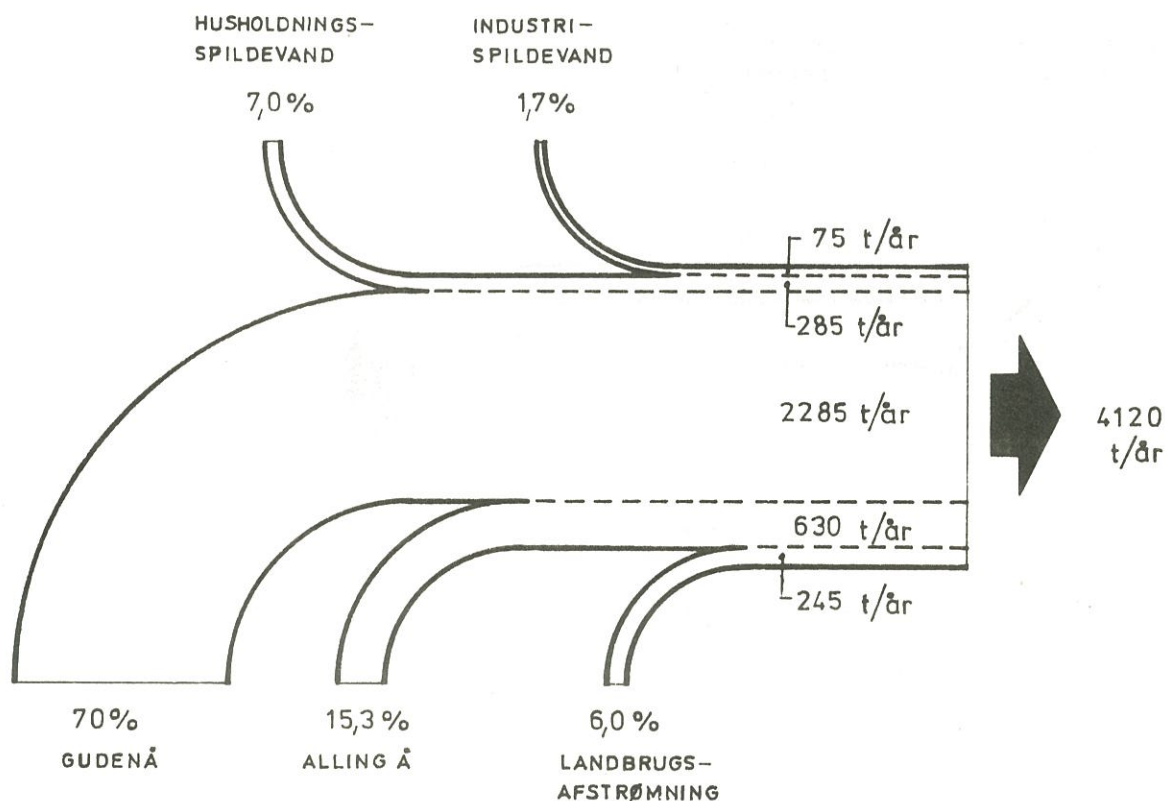


Disse tal viser den årlige belastning, men som jeg før var inde på, er opholdstiden for vandet i fjorden ganske lille. Derfor er vi nødt til at se på, hvordan belastningen fordeler sig på årets forskellige måneder. Vi får en uregelmæssig kurve, som ikke siger meget andet end, at tilledningen af fosfor varierer ret uregelmæssigt over året. Vi kan ikke bruge dette som grundlag for vore beslutninger med hensyn til rensning af spildevandet.

Går vi nu over til kvælstof, (se figur 7), træder Gudenaåns dominerende stilling endnu mere tydeligt frem, Det skyldes, at hovedkilden til kvælstofbelastningen er landbrugsafstrømningen.

Disse voldsomme kvælstofbelastninger viser et meget karakteristisk mønster, hvis man ser på fordelingen over året. Det viser sig nemlig, at tallene når ned på meget lave værdier i de egentlige sommermåneder. Det spiller en meget stor rolle for vores konklusion for, hvordan vi skal rense vores spildevand. Vi skal nemlig udnytte det minimum, der er om sommeren til at opnå en effektiv bekæmpelse af algevæksten i sommermånederne.

Figur 7. Årlig kvælstofbelastning på Randers Fjord.



Vi skal også se på belastningen af organiske stoffer. Spildevandet til Randers Fjord, hovedsageligt fra Randers by spiller en væsentlig rolle. Men vi skal alligevel lægge mærke til, at det organiske stof, som kommer fra Gudenåen - dødt eller levende, stammende fra spildevandet, alger eller, hvad det nu er - spiller en væsentlig rolle for forståelsen af forholdene i Randers Fjord.

Med hensyn til iltforholdene i Randers Fjord vil jeg gerne sige, at vi ikke har kunnet konstatere nogle alvorlige iltproblemer, måske med undtagelse af de dybeste bundlag i den inderste del af fjorden i perioder med stabile vejrforhold. I sådanne perioder er der en tydelig lagdeling mellem det salte Kattegatvand, der i en kile trænger helt ind til Randers og det ferske vand fra Gudenåen, der løber ovenpå som et lag, der hindrer tilgang af ilt fra luften til de nederste bundlag. Det er dog ikke alvorligt, idet der er gode passagevilkår for fisk mellem Kattegat og Alling Å og Gudenå.

Det var lidt om forureningsbelastningen. Det udgør grundlaget for det beregningsarbejde angående rensningsindgreb,

der på ensartet måde er udført både af Vandkvalitetsinstituttet og Enviroplan.

Gudenåudvalget har tilvejebragt et grundlag med hensyn til befolkningsfremskrivninger, der erfølles for Gydenåsystemet og Randers fjord.

For Randers Fjord skulle det betyde, at belastningen udvikler sig fra 153.000 personækvivalenter i disse år til 183.000 i år 2000. Vi har i fremskrivningen forudsat en jævn udvikling af den eksisterende industri. Når vi ikke har forudsat større industriudvikling hænger det sammen med, at det dels bliver rent gætteeri og dels er der med den nye miljølov skabt regler om godkendelse af ny industri. Sidstnævnte betyder, at ny industri for at få tilladelse til at etablere sig skal give fyldestgørende oplysninger om spildevandets sammensætning, rensning o.s.v. Herved kan denne del af forureningsbelastningen styres og begrænses.

Århus amtsråd har udarbejdet en foreløbig vandkvalitetsplan for fjordområdet.

Ifølge denne er der opstillet følgende målsætninger, her sat i relation til tilstanden i dag:

<u>Fjordafsnit</u>	<u>Målsætning</u>
Randers-Uggelhuse	D2
Uggelhuse-Udbyhøj	D2, C
Grund Fjord	D2

Forklaring: D2 - Recipienten skal være egnet som gyde-, opvækst- og opholdsvand for andre fisk end laksefisk.

C - Recipienten skal være egnet til badevand.

Vi må konstatere, at disse krav eller ønsker ikke er opfyldt for inderfjorden og Grund Fjord samt området ud til Mellerup. Det er derimod opfyldt på strækningen Mellerup-Udbyhøj.

Vi har derfor koncentreret os om at undersøge, hvordan vore muligheder er for at opfylde kvalitetskravene for det inderste område ved hjælp af gængs og pålidelig rensningsteknik.

Først må vi koncentrere os om en næringssaltbegrænsning. Det er karakteristisk for tilstandsundersøgelsen, at med hensyn til planteliv, dyreliv og hygiejniske forhold stemmer det helt klart overens, at næringsberigelsen medfører en række u hensigtsmæssige forhold afledt af en for stor algevækst og afledt af

den deraf følgende aflejring af mudder på bunden. Det vil vi gerne begrænse mest muligt. Det gør vi ved at begrænse nærings-salte. Vi kan vælge at begrænse fosfor i husholdnings- og industrispildevand. Det gør man ved en kemisk proces, der binder fosforet, så det kan bundfældes i et bundfældningsanlæg.

Vi kan også vælge at begrænse kvælstoffet. Det gøres ved en biologisk proces, og det må derfor kobles nøje sammen med processerne i et biologisk rensningsanlæg.

Endelig kan det i visse tilfælde være ønskeligt at gøre begge dele. Det ser ud som om, dette vil være det mest hensigtsmæssige at gøre af hensyn til den nuværende dårlige kvalitet i Grund Fjord.

Den anden del af målsætningen, vi gerne vil opfylde, er at forbedre de hygiejniske forhold. Det må vi gøre ved at begrænse bakterietallet. Det er måske nok lidt vanskeligere, idet der ikke er særligt mange desinfektionsmetoder at gribe til. Almindeligvis taler man om klorbehandling som desinfektionsmetode. Man kan også benytte oxonbehandling. I vore økonomiske overslag har vi regnet med klorbehandling, men der er mange, der sætter spørgsmålstegn ved klorbehandlingens effektivitet. Det er i hvert fald klart, at hvis klorbehandlingen skal have en effekt, skal det foregå efter en meget grundig biologisk rensning.

En anden mulighed er at foretage en kalkbehandling af spildevandet. Det er ældgammel viden, at man kan slå bakterier ihjel ved hjælp af kalk.

Den anden del af vores opgave var at fremskaffe et beslutningsværktøj for rensningsindgreb til forbedring af vandkvaliteten. Udgangspunktet er prognoserne for udledning af spildevand fra husholdninger og industri. Der opstilles nogle sandsynlige rensningsmetoder, der kan opfylde målsætningen for vandkvaliteten, hvorefter vi prøver at regne os frem til, hvordan tilstanden vil være i fjorden, hvis vi renser i varierende omfang.

For at komme videre med dette, er det nødvendigt at opstille en eller anden form for regnesystem, en matematisk model. Det er helt klart en tilnærmelse til naturens meget komplicerede omsætninger. Det er også helt tydeligt, at ingeniøren bedre kan lide det end biologerne. Vi må tage disse resultater med betydeligt forbehold. Men på den anden side må vi nok erkende, at i dag har vi ikke et bedre værktøj til at sortere rensningsmulighederne.

Ved hjælp af modellen og med kalibrering i forhold til den kvalitet, vi havde i 1974, kan vi så regne ud, hvordan den fremtidige vandkvalitet vil blive. Modellen viser os så, om vi kan nå de opstillede mål, eller om der må ændres på rensningsgraden ved at gøre denne større eller mindre.

Det er denne metode, der er anvendt i vores arbejde for at finde en fornuftig måde at angribe rensningsproblemet på.

Vi er kommet til det resultat, at man bør koncentrere sig om at begrænse algevæksten fortrinsvis i sommermånederne. I sommermånederne fordi det dels er den periode, hvor man udfra et rekreativt hensyn har det største ønske om en høj vandkvalitet, og dels at det er den periode, hvor den største biologiske aktivitet foregår og dermed den største algevækst.

Vor konklusion er, at det ville være fornuftigt at begrænse kvælstofmængden i Randers Fjord og Grund Fjord-området i de 3 sommer måneder. I Grund Fjord-området vil det yderligere være fornuftigt også at interessere sig for at begrænse fosforet. Det skyldes, at Grund Fjord på visse punkter har karakter af en lavvandet sø.

Forudsætningerne for modelberegningerne har været - og det er væsentligt at lægge mærke til - at der gennemføres fosforfjernelse i hele Gudenå-oplandet. Det er i overensstemmelse med den konklusion Vandkvalitetsinstituttet er kommet til.

Så kommer vi endelig til pengene. Vi har opstillet 3 målsætninger. Målsætning 1: at begrænse næringssaltbelastningen mest muligt. Målsætning 2: at forbedre hygiejnen mest muligt. Målsætning 3: at gøre begge dele samtidig.

Ser vi på målsætning 1: Begrænsning af næringssaltbelastningen, så viser beregningen, at det for Randers Fjord-området vil medføre en meromkostning på 13,3 mio.kr. udover, hvad det vil koste at lave mekanisk-biologisk rensning i området. Tallet omfatter både investering og kapitaliseret drift og er beregnet ved nutidsværdimetoden, idet det er den metode man anvender, når man skal sammenligne investeringer og driftsomkostninger for anlæg, der er anlagt og sat i gang på forskellige tidspunkter.

Målsætning 2: Forbedring af hygiejnen vil medføre meromkostninger på 16 mio.kr.

Ønsker man begge dele opfyldt, hvad man naturligvis i før-

ste omgang må prøve på at opnå - så medfører det meromkostninger på 29,3 mio.kr.

Det grundlag, disse priser er udregnet på, er udarbejdet af Miljøteknisk brancheforening, som de fleste vandrensningsfirmaer i Danmark er medlemmer af. Prisgrundlaget står som en fællesnævner for, hvad forskellige firmaer vil skønne priserne til i dag og er udtryk for et gennemsnit. Jeg må også sige, at beregningerne naturligvis er oversigtlige. Det vil være nødvendigt senere at på hver enkelt anlæg at optimalisere den rensningsproces, man skal anvende, idet der er et utal af kombinationsmuligheder af forskellige rensninger. Det er klart, at man i en undersøgelse som denne ikke kan få alle muligheder med.

Endelig må man i hvert enkelt tilfælde gå ind i en vurdering af resultatet i forhold til den pris det koster. Vi forventer, at man ved at foretage kvælstofbegrænsning i hele systemet og fosforbegrænsning i Grund Fjord vil kunne opnå en forbedring af sigtedybden og en formindskelse af algevæksten i de 3 sommermåneder af størrelsesorden 40%. Det svarer nogenlunde til de tal, der kan opnås i Gudenåsystemet.

Den tredje del af den opgave vi fik stillet, var at opstille et kontrolprogram. Den usikkerhed, som jeg nævnte ved modellerne, gør det nødvendigt at holde et vågent øje med udviklingen, efterhånden som vi skrider frem med rensningen af spildevandet.

Vi har opstillet et program som omfatter undersøgelserne af forureningskilderne for ca. 50.000 kr. om året og kontrol med recipienten for ca. 55.000. Disse tal må betragtes som gennemsnitstal for en årrække. I visse år gennemføres mere intensive undersøgelser end i andre år.

Jeg vil slutte med at sige, at der nu ligger en masse information på bordet om vandområderne, som skal danne grundlag for udarbejdelsen af planerne for spildevandsudledningen og bevaring eller restaurering af Gudenåens vandområder. Det er nu op til amtskommuner og kommuner at anvende materialet bedst muligt ved udarbejdelsen af konkrete projekter, som kan opfylde de krav til vandkvalitet, som er ønsket.

Redegørelse for Gudenåundersøgelsen ved afdelingsingeniør H. Bak, teknikergruppen.

Jeg skal meget kort sammenfatte et par ganske væsentlige ting i undersøgelsen. Undersøgelsen er opdelt i to dele, nemlig vandløb og søer i Gudenåsystemet og Randers Fjord. Det har været naturligt, fordi forholdene i ferskvand og i det brakke og marine miljø i fjordområdet er væsentligt forskellige.

Undersøgelsen af Gudenåens opland har vist, at der både er områder af vandsystemet, hvor de foreløbigt opstillede målsætninger er opfyldt, og områder, hvor de ikke er opfyldt. For at bedre søernes tilstand er det konstateret, at man skal fjerne fosfor. Det er endvidere konstateret, at masseforekomster af trådalger og epifytter vil kunne begrænses, såfremt fosforkoncentrationerne i vandløbene holdes nede på 0,05 milligram pr. l. Det vil sige, at man ikke skal fjerne fosfor alene af hensyn til søerne, men også af hensyn til vandløbene. Det gælder også de vandløb, som ikke fører til sø og fjord.

Hvad angår Randers Fjord viser undersøgelsen, at Gudenåen påfører fjorden langt den største belastning med hensyn til kvælstof og fosfor. Det er derfor klart, at næringssaltreduktionen i Randers Fjords opland alene ikke vil kunne bevirke en væsentlig forbedring af fjordens kvalitet. En udbygning af rensningsanlæggene med en vidtgående rensning i Randers Fjords opland vil være afhængig af, hvad man foretager sig i Gudenåoplandet. Den foreløbige målsætning for Randers Fjord er ikke opfyldt for den indre del af fjorden mellem Randers og Møllerup.

De 3 amtsråd har udarbejdet foreløbige recipientkvalitetsplaner, som fastsætter en målsætning for anvendelsen af vandområderne og en målsætning for vandkvalitet. For at få klarere vand i fjorden i sommermånederne, er det - under forudsætning af, at der fjernes fosfor i Gudenåens opland - fundet mest hensigtsmæssigt at indføre kvælstofreduktion ved de større renseanlæg i fjordområdet. Og forklaringen herpå gav Mortensen, idet man har lave kvælstoftilførsler fra Gudenåen i sommermånederne, hvor man har den store algevækst.

Hvis man skal forbedre den hygiejniske kvalitet i fjorden, kan man foretage en bakteriereduktion ved de større anlæg ved hjælp af klor eller kalk.

Det var meget kort de to væsentlige ting, som fremgår af

Gudenåundersøgelsen, nemlig at man bør fjerne fosfor i Gudenåsystemet, og at man bør fjerne kvælstof i Randers Fjord.

De økonomiske konsekvenser er undersøgt. For Gudenåsystemets vedkommende er der opstillet et alternativ, hvor man regner med, at alle bysamfund mellem 200 og 500 indbyggere skal forsynes med et biologisk rensningsanlæg inden 1980, og alle bysamfund over 500 personer med mekanisk-biologisk rensning samt fosforfjernelse i perioden 1980-1990. Anlægsudgifterne er beregnet til 73 mio. kr.

For Randers Fjords vedkommende kan man forbedre sigtedybden, altså klarheden i fjordens vand og den hygiejniske kvalitet. Anlægsudgifterne hertil vil være 39 mio. kr. Det drejer sig om rene anlægsudgifter til rensningsanlæg, idet man har fratrukket de udgifter, som er afholdt ved de eksisterende rensningsanlæg. Til disse udgifter på 112 mio. kr. skal lægges moms og beløb til arealerhvervelse, som skønnes at udgøre 30-35%. De årlige driftsudgifter ved disse anlæg samt udgifter, som er forbundet med vedligeholdelse af allerede eksisterende anlæg vil beløbe sig til mellem 18 og 20 mio. kr. i dagens pris. De 300 mio. kr., som er anført i nedenstående skema omfatter anlægsudgifter + kapitaliserede driftsudgifter over en 15-årig periode.

Udgifter til rensning i Gudenåsystemet.

Mio.kr.	Anlægsudgifter	Driftsudgifter	Totaludgifter
Alle bysamfund mellem 200-500 PE mekanisk-biologisk rensning inden 1980	73	153	226
Alle bysamfund over 500 PE mekanisk-biologisk fosforfjernelse i perioden 1980-1990			
<u>Randers Fjordområdet</u>			
Forbedring af klarheden (sigtedybden) og den hygiejniske kvalitet	39	35	74
Ialt	112	188	300

Amtsborgmester Robert Svane Hansen.

Jeg siger tak for de redegørelser, vi her har fået om Gudenåundersøgelsen. I de næste par indlæg vil vi få en vurdering af undersøgelsen.

Programmets punkt 4.

Miljøteknisk vurdering af Gudenåundersøgelsen ved direktør Bent Lauge Madsen, Miljøstyrelsens ferskvandsfiskerilaboratorium.

Jeg er blevet bedt om at kommentere resultaterne af Gudenåundersøgelsen, og jeg har fået tildelt 15-20 minutter. Men der er jo ingen her, der tror, at man kan kommentere blot hovedlinjerne i undersøgelsen på denne tid. Det tror jeg heller ikke er meningen. Jeg betragter konferencen her, som en lidt festlig afslutning på denne undersøgelse, men jeg går ud fra, at det ikke er afslutningen på diskussionen af de meget omtalte rapporter.

Jeg må sige med det samme med stor undskyldning til Mortensen og Douglas Petersen, at mine kommentarer beror overvejende på rapporten fra Vandkvalitetsinstituttet. Det betyder ikke, at jeg ikke har haft tid til at se det andet materiale.

Lad os begynde med det bedste.

Jeg sagde ved den sidste konference, at den foreløbige rapport, der blev afleveret var for dårlig, og det gav dens forfatter Heise mig ret i. Jeg må straks sige, at lige så dårlig den første rapport var, lige så god er den sidste. Det har været en fryd at læse denne samlerapport. Jeg kan endda sige, at jeg læste den i et meget hyggeligt selskab, der ellers skulle have haft alle muligheder for at aflede mig fra rapporten, men jeg læste den til ende. Jeg nåede endda at læse højt af afslutningen. Tillykke med rapporten Heise! Det er særlig beundringsværdigt, når vi kender det tidspres Heise var udsat for under udarbejdelsen.

Nu har jeg fra "von hören sagen" hørt, at man har respekt for mit indlæg. Nogle har ment, at min nye status i miljøstyrelsen har medført, at jeg skulle ændre synspunkt. Det har den selvfølgelig ikke. I al fald ikke i kraft af mit nye tilhørsforhold. Heller ikke som ansat i miljøstyrelsen, skal det genere mig at vade rundt som en hund i et spil kegler. Men jeg kan da godt ændre synspunkt. Man kan allesammen blive klogere. Var det ikke

Storm P. der sagde: "Kære ven, det er modsigelsen, det kommer an på, ellers kommer vi jo ingen vegne".

Nå over til indholdet. Det er kortfattet, summarisk, praktarisk.

Der er lavet mange undersøgelser. Der er lavet en række undersøgelser over forureningen i vandløbene, baseret på forekomsten af forskellige dyregrupper. Denne undersøgelse har i hvert fald bekræftet den opfattelse, som amterne havde af tilstanden på godt og ondt i de forskellige dele af Gudenåen.

Hvis jeg skal kommentere noget her, er det, at forurenings-tilstanden i rapporten er angivet med 3 decimaler. Det betragtes som resultat af datamaskinens humor eller måske snarere manglen på humor. Vi har fået at vide, hvad mange vidste i forvejen, at der er forskel på forureningen i systemet. Nogle steder har vi pæne forhold. Andre steder er der ganske pæne forhold.

Der er en masse ny teknik i rapporten. Jeg mener selv, at det væsentligste problem er stoftransporten. Her har vi en virkelig god oversigt og her har vi så fast grund under fødderne, som vi nu engang kan have, når det er vand man arbejder i. Så vidt jeg kan skønne, har der her været et fast sammentømret samarbejde.

Jeg må fremhæve den yderst overskuelige form, som dette materiale har. bl.a. samlerrapporten fra Randers Fjord. Nu ved vi, hvor meget af ganske bestemte udvalgte stoffer, der transporteres i systemet - i hvert tilfælde i undersøgelsesperioden. Ud fra det kan man spekulere over, om der er for meget af f.eks. fosfat eller organisk stof.

For at få en oversigt over dette er der opstillet modeller. Det fremgår da også helt klart af Vandkvalitetsinstituttets stoffrapport, at der foreligger nogen usikkerhed på stoftransportmodellen. Ses der her bort fra analyseusikkerheden, fremgår det klart, at modelopbygningen er særdeles problematisk navnlig i et så stort og uensartet system som Gudenåen.

Man kan heller ikke se bort fra, at visse af de til modellen grundliggende sammenstillinger kan være falske, navnlig da den ene variable vandføringen er meget stor. Man kan heller ikke se bort fra, at naturen overlejrer en hvilken som helst matematisk models faktorer, som det er vanskeligt at tage højde for.

Men ét er tilstedeværelsen af stoffet, et andet er stoffets virkning. Jeg har nogle gode eksempler. Der er oversigt over, hvor meget fosfat, der kører i systemet. Men hvordan virker kvælstoffet, og hvordan virker fosfatet i systemet. Det ved vi rent faktisk ikke. Det eneste der er helt sikkert - og det er en naturlov - det er, at de folk der er ansvarlige for udledningen af fosfat, siger det er kvælstoffet, og de folk, der udleder kvælstof siger det er fosfatet. Den er sikker hver gang.

Der er som bekendt 2 slags eksperter, som der stod i aviserne den anden dag i referatet fra landboforeningernes møde. Der er de virkelige eksperter. Det er dem, der holder med en, og så er der de såkaldte eksperter, der ikke holder med en.

Vi har nogle glimrende undersøgelser over dambrugssystemet. Der er 2 systemer af dambrugsundersøgelser. Det er svært at give en samlet miljøteknisk vurdering af de 2 undersøgelser endnu i hvert tilfælde, fordi den ene undersøgelse overvejende bygger sine belastningsvurderinger på skønnede stofudledninger, mens den anden gennem målinger prøver at beskrive effekten på vandløbet. Jeg ser frem til, at de 2 undersøgelser henholdsvis Mattrup Å og Salten Å på en eller anden måde bliver lidt mere samarbejdet.

En vurdering af dambrugenenes belastning af Gudenåsystemet fremgår af transportberegningen for hele systemet. Det giver, mener jeg, et forvrænget billede af dambrugenenes betydning. Det skyldes sikkert, at dambrugene så godt, som alle er beliggende ved værdifulde vandløbsstrækninger, som ikke i forvejen er belastet. Her ser jeg bort fra Vodstrup Mølle. På sådanne rene strækninger kan selv en svag belastning af organisk stof få særdeles vidtrækkende betydning for vandløbets kvalitet. Jeg vil sige, at skal man uddrage miljømæssige konsekvenser af Breinholt Mølle undersøgelsen - og det vil sikkert også vise sig for Salten Å-undersøgelsen - skal der gøres en særdeles stor indsats for at fjerne tilførslen af organisk stof fra dambrugene.

Jeg tror ikke, at det er gjort med blot at blæse luft ind i vandet. Derfor vil jeg nu stille et spørgsmål til jer, der som mål har sat en ren Gudenå. Det er blevet sagt, at I vil rense spildevandet. I har bevist, at I har mod til at pålægge jeres borgere udgifterne til at rense spildevandet. Har I samme mod til at forlange, at de værdifulde vandløbsstrækninger, der på-

virkes af dambrugene, skal frem til en status, der kan sammenlignes med et rent vandløb.

Der er ofret megen energi på at opstille matematiske modeller over nogle udvalgte stoffers virkning på søer. Der er en lang række kurver, som viser, at vil man gøre sådan og sådan, så forbedres forholdene præcis så meget. Nu kom Mortensen med en velplaceret modifikation af denne opfattelse. Jeg kan sige, at der er meget godt at sige om sømodellen. Modellerne gør det muligt for os at eksperimentere med søen uden selv at udsætte søen for risiko. Alt foregår på en datamaskine. Og en fordel mere er, at det foregår nogle gange hurtigere, end det kan foregå i naturen. Endvidere gør anvendelsen af matematiske modeller det muligt at opbevare og overskue et stort datamateriale, som det der er indsamlet ved Gudenåundersøgelsen.

En af undersøgelsens store fortjenester er netop, at der indsamles så mange relevante oplysninger - specielt fordi de er indsamlet for hele Gudenåens vandsystem. Jeg vil sige, at den matematiske behandling af hele dette enorme materiale giver mulighed for at få oversigt over, hvorledes tilstande og hændelser i en del af systemet øver indflydelse på tilstande og hændelser i andre dele. Endelig forlanger den matematiske model nøjagtig besked om, hvad man ønsker at vide. Det er umådeligt vigtigt. Matematiske formuleringer er blot en måde at udtrykke sig på. Modeller er først og fremmest en metode til en grundig tankevirk-somhed omkring det enkelte emne. Det tvinger til en præcis formulering.

Det var de gode sider ved modeller. Men vi skal også huske, at en model bliver aldrig bedre end kvaliteten af de regnetekniske - operationer, den indeholder og dens forudsætninger. Anvendeligheden som hjælpemiddel til forudsigelser om søers tilstand afhænger af de indbyggede udtryk for sammenhænge mellem søens enkelte enheder. Her mener jeg - og det er der mange der mener - at modelbyggerne har dårligere kort på hånden. Vi mangler alt for mange konkrete oplysninger om, hvad søer egentlig er for noget, hvordan søer fungerer. Så vil jeg endda sige, at selv om de oplysninger havde foreligget, så er de naturlige systemer kendetegnet ved en særlig egenskab, nemlig den naturlige variation, som sandsynligvis generer ingeniører og teknikere. Men variationerne er selve livets hemmelighed. Hvis nogen ikke tror på det, kan man lige prøve at tage et blik hen over vor

kongerække i Danmark, hvor der er mangel på variationer.

Der eksisterer en sæsonvariation, hvis mønster i større eller mindre grad gentages i samme vandsystem. Denne variation kan i et vist omfang beskrives i modeller, men det er vigtigere, at den variation, der er fra år til år, og som ofte har uforklarlige årsager eller uforståelige årsager, kan man meget vanskeligt beskrive i modeller. Når man derfor har forsøgt at formulere forudsigelser med hensyn til tilstanden i søerne efter de alternative rensningsforanstaltninger, må man allerførst gøre sig klart på hvilket grundlag de angive modeller opstod. Her giver rapporten selv svaret, bl.a. side 6.16. Jeg citerer: "For flere af processerne, f.eks. algevækst, har man et ret indgående kendskab til både reaktionskinetik, støkiometri og værdiintervaller for reaktionskonstanterne (parametrene). I andre tilfælde er den eksisterende viden imidlertid mangelfuld, og som en første tilnærmelse antages her ofte simpel 1. ordens kinetik, og parameterverdierne fastsættes skønmæssigt" og side 6.17. "Hensigten med modellerne er kun at beskrive grove gennemsnitlige forløb".

Dernæst. Vil vi overhovedet være i stand til at konstatere og kontrollere, om indgrebet har fået den forudsagte virkning, når vi oven i usikkerheden ved beskrivelsen af tilstandene - i enkelte tilfælde udvalgte år - lægger den naturlige variation fra år til år.

De forholdsvis små ændringer, der sker i søerne som følge af de alternative rensningsforslag, er med i rapporten. De er ikke udpræget opmuntrende i den sammenhæng.

For de anvendte modeller må det stærkt pointeres, at resultaterne fra dem skal tages med al mulig forbehold, og at de ikke uden videre er egnet som grundlag for rensningsforslag. Men det skal også påskønnes, at forsøg på opstilling af sømodeller til vurdering af effekten af forskellige indgreb er blevet foretaget. Jeg mener, det vil være ulykkeligt, hvis man forledes til at tro, at den procentvise ændring af vandkvalitet, der kan opnåes med den og den rensning og den og den pris, er en sandhed, der uden diskussion kan give grundlag for en beslutning. Jeg synes, at det må pointeres kraftigt, at der omkring modellerne er en usikkerhed omkring deres realitet.

Jeg har lyst til at stille et spørgsmål til, og det lyder: Hvad er det egentlig, I vil med Gudenåen? Vil I have en søkvalitet

vil I have en vandløbskvalitet? Og så vil jeg spørge, hvad forstår I ved søkvalitet og vandløbskvalitet?

Mortensen var kort inde på det. Vi kan definere badevand, som en kvalitet af vandet. Men der tages ikke højde for, hvor appetitlig stranden ser ud og hvor tilgængelig stranden er.

Vi skal være klar over, at søkvalitet ikke bare er tilstedeværelsen af eller manglen på alger, og vandløbskvalitet ikke bare er vand, hvor der er så og så meget ilt.

Hvis I virkelig vil tage de miljøtekniske konsekvenser af denne her undersøgelsen, så skal der helt andre ting til end bare bygning af rensningsanlæg.

Jeg mener, at noget af det, som jeg personligt har haft mest glæde af i Gudenårrapporten, er botanikernes grødeundersøgelser. Heraf fremgår, at frekvensen af plantevækst, som plager mange vandløb i dag næppe er et spørgsmål om næringssalte, men sandsynligvis i en vis grad hænger sammen med regulerings- og vedligeholdelsespraksis. Det har man egentlig haft en fornemmelse af ret længe.

Jeg vil sige, at hvis I virkelig har mod på at genskabe lidt af den Gudenå, som guden Gode har skabt, så må I til at se på andet end bare rensning, bl.a. sådan noget som vandløbets vedligeholdelse og anden brug af vandløbet. I må i høj grad selv røre ved landbrugets påvirkning. Her tænker jeg ikke bare på forureningsbelastningen. Det skal i parentes nævnes, at jeg 2 gange måtte læse følgende sætning. Jeg citerer: "At landbrugets belastning forholdsmæssigt går ned, hvis den ikke forøges, og hvis de befolkningsgruppers andel svigter" før sandheden gik op for mig. Det er også rigtigt. Det er også en måde at løse forureningsproblemerne på. Sådan er det sikkert heller ikke ment.

Jeg tænker her på, at vi også må tage landbrugets fysiske påvirkning med i betragtning. Der kan være tale om reguleringer. Der kan være tale om rørlægning. Det kan være lidt svært at glæde sig over opførelsen af et nyt rensningsanlæg ved nogle tillæg til Spørring Å, når man hører, at de samme tilløb nu skal rørlægges. Hvad skal man så med en forbedret vandkvalitet.

Jeg er også sikker på, at der er en meget positiv vilje til at støtte kildeområderne mod enhver form for forurening. Så vil

jeg spørge, om man i amtsrådene har samme vilje og styrke til at støtte kilderne mod evt. ødelæggelsen fra vandindvindingen.

Jeg havde ved den første konference en noget afvigende mening om, hvad en Gudenåundersøgelse gik ud på. Nu har vi undersøgelsen, og vi har en mægtig god undersøgelse. Det må konkluderes, at koordineringen af de mange deltagende institutioners rapporter er lykkedes, og at samlerapporten vi har fået for selve Gudenåen og Randers Fjord står som et solidt og et kompetent dokument.

Gudenåundersøgelsens første formål at beskrive systemets nuværende forureningstilstande og stofbelastning er opfyldt.

Men nu står vi over for en lang række uløste spørgsmål. Vi var vist alle sammen enige om før undersøgelsen, at det mindste, der skulle til, var bygningen af biologiske rensningsanlæg forskellige steder. Det er også sket direkte uden forsinkelse for undersøgelsen.

Man hvad jeg dengang ville - og nu er det ikke for at være bagklog - var at man skulle bygge disse nødvendige anlæg, så vil systemet ændres og så vil der stadig være noget galt. Der vil endda være noget meget galt nogle steder. Så skulle der sættes ind med en undersøgelse, der hvor det stadigvæk var galt. Jeg foreslog også dengang, at der et par steder skulle bruges penge på nogle vovelige eksperimenter. Jeg havde forstillet mig nogle specielle rensninger, nemlig kemisk rensning af visse søer. Det kunne have været spændende at se det gennemført. Så havde de ansvarlige i Hadsten måske i dag vidst, hvordan vi kunne redde Lilleåen. For her siger man - jeg ved det ikke selv - at forholdene stadigvæk er meget galt. Jeg ville ønske, at vi i dag kunne sige, hvad der er det rigtige at gøre i Hadsten. Her er ikke megen hjælp at hente i rapporterne. Der er måske for meget fosfat. Det er sandsynligt og der henvises til, at hvis man kan nedbringe mængden til den kocation, der er i kilderne, så er man på den sikre side. Det er der næppe nogen tvivl om. Men det vil være spændende, om vi kunne nøjes med at rense mindre end det. Så var der virkelig penge at hente.

Hvis nogen derfor skulle forledes til at tro, at nu ved vi nok om Gudenåen, må de tro om. Der bliver mange ting at undersøge. Måske er dette virkeligt udtrykt i Gudenåundersøgelsens tredje formålsparagraf om kontrolforanstaltninger. Dem bliver der

meget brug for. De vil hvis, der investeres tilstrækkeligt med penge deri kunne give myndighederne den viden, der er nødvendig for at tilstandene kan bedres, og de deltagende institutioner har vist, at de forstår at gennemføre en god undersøgelse.

Jeg havde lige siden jeg fik opfordringen til at holde indlægget her glædet mig til at give Gudenågruppen en ordentlig bredside, fordi den ikke tænker på den befolkning, der har betalt undersøgelsen, og som skal bære byrderne. Jeg tænker her på, at den ikke har tænkt på at beskrive resultaterne i en for offentligheden tilgængelig brug. Men den fornøjelse går jeg glip af nu, idet jeg i går fik en nydelig udseende rapport. Jeg glædede mig til at læse den, så jeg gik hen efter en øl i kantine. Da jeg kom tilbage var den stjålet. Det er måske et udtryk for den interesse, der kan være om den rapport. Jeg vil sige, jeg har ikke læst den, men det er meget glædeligt, at man også tænker på den side af sagen ved en sådan undersøgelse.

Amtsborgmester Robert Svane Hansen.

Det er da helt åbenbart for os alle sammen uden undtagelse, at der står en lang række uløste spørgsmål tilbage. Det bliver der ved med. Vi har nu bedt amtsvandinspektør Blichfeldt, Vejle om at komme med et indlæg om, hvordan en amtskommune vil kunne anvende Gudenåundersøgelsen, og vi har bedt stadsingeniør Tyge Lous, Silkeborg fortælle om, hvordan kommunerne vil kunne anvende Gudenåundersøgelsen.

Programmets punkt 5.

Amtsvandinspektør H. Blichfeldt, Vejle.

Hvordan vil amtskommunerne kunne anvende Gudenåundersøgelsen?

Svaret på dette spørgsmål kan vel først gives med overbevisning, når det tårnhøje bjerg af rapporter er læst omhyggeligt igennem - og det vil vare længe.

Noget kan der vel svares på allerede nu.

Men vi må først gøre os klart, hvad der er amtskommunernes rolle i spillet, der forestår.

Miljølovenes svar er en treklang: recipientplanlægning, godkendelse af spildevandsudledning og kontrol, som kan sammenfattes

i det ene begreb recipientansvar.

Recipientplanerne er for så vidt et foreløbigt overstået stadium, da alle tre amtskommuner har udsendt disse planer til kommunernes brug ved spildevandsplanlægningen.

I denne forbindelse er det værd at mærke sig, at langt den overvejende del af såvel selve Gudenåen, som dens tilløb har kunnet sættes i særdeles værdifulde klasser, enten det så har betydning for mennesker eller for fisk og andre væsener.

Det er en målsætning, der er stillet op. Så er det selvfølgelig spændende at se, i hvilket omfang vi kan leve op til den.

Og så er det iøvrigt værd at bemærke, at vel er vandløbene en vigtig del af systemet, men fordi de er i bevægelse dog nogenlunde til både at analysere og beskytte.

Helt anderledes står det til med de stille vande, søer og fjord. De må betragtes som den ædlere og finere del af systemet og skal derfor beskyttes.

For mens vandløbene hurtigt reableres efter indsættelse af beskyttelsesforanstaltninger, er søernes helbedelse som bekendt meget sværere, når skaden først er sket.

Det må derfor forstås af alle udledere af spildevand, også af de, der udleder til tilsyneladende robuste vandløb, at ansvaret for søers ve og vel hviler lige tungt på alle.

Det er der også taget hensyn til i recipientplanerne, idet vi har målsat samtlige søer i klasse B, således at alle 28 C-søer forbedres til B-søer, hvorefter samtlige 67 søer i Gudenåsystemets opland skulle få acceptabel kvalitet.

Det er også nødvendigt at gøre opmærksom på, at for de kommuner som skal investere i anlæggene, må det være vigtigt, at man gør sig klart, at selv om man ligger ved et tilsyneladende robust vandløb i den øvre ende af Gudenåen eller i vandløb som støder til Gudenåen følger der et ansvar med for søerne.

Udledning af spildevand kan opdeles i 3 typiske kildegrupper. For den diffuse gruppe - enkeltejendomme, landbrugsarealer m.v. - gælder, at kun en ret beskeden reduktion af udledt næringsstof kan gennemføres.

Noget anderledes med den anden gruppe, dambrugene. Disse kan og skal indarbejdes i en godkendelses- og kontrolrutine, som vel ikke medfører avancerede rensningsprocesser (biologiske endsige kemiske), men de må til gengæld indstille sig på, at det må være slut med den grovere organiske forurening og den primitive slamudlosning.

Der kan for relativt beskedne midler findes acceptable og ret effektive rensningsforanstaltninger for disse virksomheder.

Hvad imidlertid angår den sidste gruppe, den der vejer tungest i hele forsamlingen, nemlig spildevandsanlæggene, må det for det første **pointeres**, at de eksisterende anlægs omhyggelige pasning og vedligeholdelse er et primært krav, der bør ofres opmærksomhed. 7 ud af 33 fungerede ikke tilfredsstillende i undersøgelsesperioden.

I rapporterne er der nævnt tal for investeringer i nyanlæg fra ca. 100 til ca. 130 mio.kr., udover hvad der allerede er investeret. Et betydeligt beløb, men alligevel et beløb jeg ikke synes er overraskende stort.

Det er også betragtelige beløb, der årligt skal anvendes til drift af allerede etablerede og kommende spildevandsanlæg.

Med runde tal kan de årlige udgifter på nuværende stade gøres op til 9 á 10 mio.kr., udgifter som nok vil stige betragteligt, navnlig ved anlæg med næringssaltsfjernelse.

På baggrund af investeringer af en sådan størrelsesorden må det være rimeligt af forvente en tilsvarende indsats til kontrol af virkningen på recipienterne, altså check på at pengene til rensning er givet godt ud.

Det kan derfor næppe overraske, når noget i retning af de i samlerapporterne skitserede kontrolforanstaltninger gives en ret høj prioritet.

Denne recipientkontrol og hvad dertil hører vil det være amtskommunernes sag at videreføre i et snævert samarbejde, såvel indbyrdes som med de implicerede kommuner.

Det vil imidlertid ikke være realistisk nu at gøre dette arbejde op i penge, der kræves dertil en nøjere analysering og vurdering af programmets nyttevirkning.

Programmets indhold, analysernes omfang, tidsplan, personaleindsats og økonomi må nøje aftales mellem amtskommunerne, og denne proces må gennemføres meget hurtigt.

At aktiviteterne på amtsplan ikke har ligget stille i afventen af slutrapporterne kan belyses ved, at f.eks. hospitalsundersøgelsen allerede har foranlediget, at der mellem sygehusforvaltning og teknisk forvaltning i Vejle amt nu nedsættes en arbejdsgruppe, som skal gennemarbejde samtlige sygehuses spildevandsforhold, herunder brugen af forskellige stoffer, som ender i spildevandet.

Dambrugsundersøgelsen vil utvivlsom ligeledes få afgørende betydning for den igangværende og kommende behandling af dambrugssager og for den dialog amtsvandinspektorerne fører med dambrugerforeningen.

Men som sagt før: der skal tid til at fordøje den store mængde stof i de mange rapporter, men de vil - og det gælder navnlig de to samlerapporter - have stor værdi som håndbøger i det daglige arbejde og som indgang til speciallitteratur.

Programmets punkt 6.

Hvordan vil kommunerne kunne anvende Gudenåundersøgelsen? ved stadsingeniør Tyge Lous, Silkeborg.

Da vi startede Gudenåundersøgelsen, vidste vi, at næringsstofferne fosfor og kvælstof var af afgørende betydning for den tiltagende algevækst i Gudenåens søer.

I årene efter krigen havde man i mange lande, ligesom her, set en hurtig forværring af søers tilstand med øget algevækst. Det var blandt andet en følge af øget belastning med spildevand; dels fordi byerne voksede, og dels fordi flere bysamfund blev kloakeret. Spildevandet blev i disse år mere fosforholdigt end tidligere på grund af sulfovaskemidlernes fosforindhold. I de samme år skete der en stigning i anvendelsen af kunstgødning i landbruget med deraf følgende større afstrømning af kvælstof og fosfor fra landbrugsarealer.

De tidligere anvendte metoder til spildevandsrensning fjernede kun i ringe grad kvælstof og fosfor fra spildevandet. Man har derfor flere steder søgt at bedre på forholdene ved at udbygge spildevandsrenseanlæggene med fjernelse af fosfor og nogle steder også med kvælstoffjernelse. Det er sket i stor udstrækning i Sverige og i et vist omfang i Finland, Schweiz og i USA.

Man har ikke alle steder opnået de forventede forbedringer

i de vandsystemer, der modtager det bedre rensede spildevand. Det skyldes i mange tilfælde, at der enten er andre tilførsler af næringssalte, der kan opretholde de uheldige tilstande; eller der er indlejret så store mængder næringssalte i søerne, at der går lang tid, inden forbedringer viser sig i disse søer.

Det er altså afgørende at kende belastningerne fra byer, fra landbrug, fra dambrug og fra nedbøren for at kunne forudberegne effekten af en rensningsforanstaltning, eller omvendt at beregne, hvilken rensningsforanstaltning eller andet indgreb, der er nødvendigt for at opnå en bestemt ønsket kvalitetsforbedring i vandsystemet.

Gudenåundersøgelsen har givet os en vurdering af disse forhold. De opstillede beregninger af belastninger, ophobning og transport er behæftet med en vis usikkerhed, blandt andet som følge af det korte undersøgelsestidsrum, der ikke kan give os fuldt begreb om de svingninger, der følger vekslende nedbør og klima fra år til år. De beregningsmodeller for stofomsætning, som er brugt, er grove, men de kan forfines ved fortsatte observationer af vandsystemet.

For områder, der ligger ovenfor Randers, gælder, at der generelt må satses på fjernelse af fosfor fra spildevandet.

Det vil ikke være hensigtsmæssigt at foreskrive samme grad af rensning overalt.

Hvor der afledes til små vandløb eller til søer eller ovenfor søer, som vil være særligt følsomme for belastninger, der må renskravene være strengere end der, hvor vandskiftet er stort.

Kombinationen af fosforfjernelse og kvælstoffjernelse vil være hensigtsmæssig på en del lokaliteter.

Hovedvægten kan dog lægges på fosfor. Jeg har lavet en opstilling over de belastninger med fosfor, som det samlede vandsystem udsættes for årligt for at prøve en generel vurdering af indgreb.

Den årlige fosforbelastning i Gudenå og Nørreå (tons).

	Landbrug	Dambrug	Byspildevand	Total	
Ved A lo	33,7	14,6	152,7	201,0	67%
Ophobning i systemet	19,8	13,2	66,0	99,0	33%
Tilførsel ialt	53,5	27,8	218,7	300,0	100%
Byspildevand renses med 90% P-fjernelse			÷196,7		÷ 65,6%
	53,5	27,8	22,0	103,3	34,4%
Landbrugsbelastning reduceres med 30% (stalder, møddinger m.v. + husholdning)	÷16,0				÷ 5,3%
	37,5	27,8	22,0	87,3	29,1%
Dambrugsbelastning reduceres ved rensning m.v. 50%		÷13,9			÷ 4,6%
	37,5	13,9	22,0	73,4	24,5%
Byspildevand renses med 95% P-fjernelse			÷11,0		÷ 3,7%
	37,5	13,9	11,0	62,4	20,8%
Byspildevand renses med 97,5% P-fjernelse			÷ 5,5		÷ 1,8%
	37,5	13,9	5,5	56,9	19,0%

Uden indgreb dominerer byspildevandet med ca. 70% af den samlede fosforbelastning. Men ved 90% reduktion på renseanlæg vendes billedet; landbrugsbelastningen bliver da godt og vel 50% med resten omtrent ligeligt fordelt på dambrug og på rensset byspildevand.

I rapportererne angives, at 20-40% af landbrugsbelastningen kommer fra møddinger, staldafløb og lignende samt fra landhusholdninger. Der synes derfor god mulighed for at reducere landbrugsbelastningen med ca. 30%. De ulovlige udledninger fra stalde, møddinger og lignende bør høre op, og yderligere kan husholdningsafløbene føres til sivebrønde eller til sivedræn i stedet for til vandløbene.

Næste begrænsning kan med rimelighed ske på dambrugene. De er ofte placeret på de mest følsomme dele af vandsystemet, og de må derfor tillægges ekstra stor vægt. Der er flere muligheder for reduktion. Først kan peges på "mandagsudledningerne", som er ulovlige, dernæst på foderteknikken og endelig på rensningsmulighederne. De sidste er alt for lidt forsøgt herhjemme. Selv billige

rensningsforanstaltninger kunne få stor effekt.

I oversigten har jeg angivet 50% P-reduktion som et rimeligt første krav.

Ved de nævnte indgreb er der opnået en samlet reduktion til 25% af den oprindelige.

Hvis vi skal længere, bliver det nok byspildevandet, der må renses yderligere for fosfor, men det bliver da en del dyrere end det første skridt. Almindeligvis kan det antages, at omkostninger i denne ende af skalaen fordobles, når effekten fordobles, altså når belastningen halveres. Det ses, at P-fjernelse til 97,5%, der efter det angivne vil koste ca. 4 gange så meget som 90% fjernelse, kun nedsætter den samlede belastning fra ca. 25% til 19% eller fra ca. 73 t/år til ca. 75 t/år.

Disse generelle vurderinger skal - som tidligere nævnt - på de enkelte lokaliteter erstattes af vurdering tilpasset de der-værende forhold i vandsystemet.

I forlængelse af disse betragtninger finder jeg det naturligt at give en grov oversigt over det nuværende stade med hensyn til rensning af spildevand ved fjernelse af næringssalte.

Biologisk rensning er ikke en absolut forudsætning for P-fjernelse, men meget tyder på, at det lønner sig at kombinere de to former for rensning, og det ser endda ud som om langtdreven biologisk rensning kombineret med P-fjernelse er særlig fordelagtig, når vi holder os ved ca. 90% P-fjernelse.

Forklaringen ligger i, at vi ved denne kombination kan bruge det billigste fosforbindende kemikalie, jernsulfat, og samtidig reduceres slammængderne. Der opnås herved så meget lavere driftsudgifter, at det retfærdiggør noget højere anlægsudgifter end dem, der er normale ved højtblastede anlæg.

Har man valgt den vidtdrevne biologiske rensning - et såkaldt lavtblastet anlæg - vil det yderligere som regel være relativt enkelt at drive anlægget med kvælstoffjernelse til mellem 80 og 90%.

Hvor rensning på grund af lokale forhold drives langt, er der grund til at pege på, at overløb fra fælleskloakerede byområder eller regnvandsafledning fra separatkloakerede byområder kan give belastninger på vandsystemet, der er store i forhold til afledningen fra renseanlægget med vidtgående rensning.

Vandsystemets belastning under regn fra fælleskloakerede områder vil i de fleste tilfælde bedst kunne reduceres ved at indbygge bassiner i afløbssystemet.

Bassinet skal udformes sådan, at de store forureningsmængder, som ved regnskyllets start passerer gennem ledningerne, i hvert fald opmagasineres i bassinet.

Efter regnens ophør ledes dette særligt forurenende vand til renseanlægget.

En ombygning fra fælleskloak til separatsystem vil normalt være mindre hensigtsmæssig, når økonomi og vandløbsbelastning sammenholdes.

For de mindre bysamfund lyder det måske utopisk at påregne vidtgående rensning med kemisk fældning, som fosforfjernelse indebærer. Det behøver det imidlertid ikke at være. Vælges der enkle opbygningsprincipper for anlæggene, vil disse med relativt enkle midler kunne gøres meget effektivt.

En anden mulighed for de mindre bysamfund kan måske blive nedsivningsanlæg, som det der er etableret i Frederiks. Det er for tiden underkastet omfattende undersøgelser for at bestemme den mulige grundvandsforurening og andre konsekvenser ved metoden.

De foreløbige undersøgelser kan tyde på, at grundvandforurening ved Frederiks med de derværende jordbundsforhold m.v. er beskeden og vil kunne accepteres, men vi må afvente miljøstyrelsens konklusioner af undersøgelserne, inden generelle regler kan opstilles.

Der kan dog allerede nu peges på nogle forudsætninger for, at et sådant anlæg kan bruges:

Der skal i passende afstand fra bebyggelsen findes sandjordsarealer og helst med god dybde til grundvandet. Lugt og flueplage fra forrensings- og nedsivningsbassiner kan næppe helt undgås. Der skal være god afstand til vandindvinding i grundvandsstrømmens retning.

Arealbehovet vil være relativt stort, men anlægs- og driftsudgifter vil nok være mindre end ved normale anlæg.

Overfladevandet kan tages med til nedsivningsanlægget; det kan altså baseres på fælleskloaksystem.

Hvis alle de mange forudsætninger tilgodeses, er der måske chance for denne løsning, der for det belastede vandssystem, naturligvis er en ideel løsning.

Ved små vandløb vil det betyde mindre vand i vandløbet, men dette må foretrækkes frem for, at vandet er forurennet. Det vand, der tilledes grundvandet, vil senere ende i vandløbssystemet.

Alt i alt må man i kommunerne forsøge at leve op til de krav, der må stilles for at sikre, at vandsystemet ikke forringes, og helst skulle vi nå den målsætning for vandkvalitet, der er fremsat.

Hvor hurtigt sådanne mål kan nås, afhænger naturligvis af takten for indgreb og rensningsforanstaltninger, men det afhænger også af den indbyggede træghed, der er i et vandssystem med søer, hvor søernes vandmasse og bundlag indeholder mængder af næringssalte, som er medbestemmende i den videre udvikling.

Det er ophobningen i systemet, vi skal komme til livs. Der skal ikke år for år ske en stor tilvækst af dødt bundslam fuldt af næringssalte i vore søer sådan, at de ender med at bundvende og sender giftig svovlbrinte ud i vandet, hvor fisk og andre dyr dør, og ud i luften, så der for en tid bliver uudholdelig stank ved søen.

Lad os håbe, at vi har set de sidste tilfælde af den slags søkatastrofer i Gudenåsystemet, og at vi i stedet kan imødesee renere søer med klarere vand i de kommende år.

Programmets punkt 7.

Amtsborgmester Robert Svane Hansen.

Så er vi nået til det punkt på dagsordenen, der hedder debat.

Formand for teknisk udvalg Knud Erik Særkjær, Århus amtsråd.

Vi har fået en omhyggelig redegørelse for hele Gudenåundersøgelsen og dens resultater. Vi har også hørt, om de forskellige forslag til rensetekniske foranstaltninger, som vil kunne forbedre vandsystemet i Gudenåen og i Randers Fjord.

Vi har fra stadsingeniør Lous fået en interessant orientering om, hvordan man i andre landet har taget fat på tilsvarende problemer, og hvilke muligheder der er for rensning af spildevand. Endvidere er der peget på, at der skal tages fat på andre forureningskilder end de engetlige spildevandsafløb, specielt landbrugets gødskning og dambrugene.

Amtsvandinspektør Blichfeldt har redegjort for, hvorledes man fra amtsrådenes og amtsvandvæsenernes side vil kunne anvende undersøgelsens resultater og forslag i den fremtidige spildevandsplanlægning og kontrol og ved behandlingen af de spildevandsplaner, som kommunerne til 1. oktober skal indsende til amtsrådenes godkendelse. Jeg kan fuldt ud tilslutte mig de synspunkter, som amtsvandinspektøren er kommet med, idet det nu er amtsrådenes pligt at drage omsorg for, at den eksisterende forurening formindskes, og at nye forurenere ikke opstår.

Derudover kunne jeg godt tænke mig at stille nogle spørgsmål.

Det ligger således, at vi i henhold til miljøbeskyttelseslovens bestemmelser i amtsrådene skal udarbejde foreløbige recipientkvalitetsplaner, som fastsætter en målsætning for de enkelte vandområders anvendelse og kvalitet. Det kunne i den forbindelse være interessant at vide, om man ved gennemførelsen af de foreslåede rensetekniske foranstaltninger vil kunne forvente den i recipientkvalitetsplanen tilsigtede vandkvalitet, eller om det må forventes at undersøgelsesarbejdet og udbygningen af rensningsanlæggene skal fortsættes? Det er jo helt oplagt, at det må være rart at vide, om man, hvis man forøger udgifterne fra de 10 til de 20 mio.kr. om året, har en sikkerhed for, at man opnår de resultater og de hensigter, man har med de kvalitetsplaner, der er udarbejdet.

Det kan måske også være af interesse for repræsentanterne for kommunerne at vide, om den nu gennemførte undersøgelse giver fornødet grundlag for udarbejdelsen af de kommunale spildevandsplaner, eller om der stadigvæk er visse vandområder, hvor der skal iværksættes mere detaljerede undersøgelser.

Der er peget på landbruget som en væsentlig forureningskilde. Hertil må man nok sige, at man fra sagkyndig side - enten det så er virkelige eller såkaldte eksperter, der udtaler sig, i nogen grad er uenig om skadevirkningen af landbrugets

gødskning. Men det kunne måske også være interessant at vide, da det næppe vil være uden betydning, om man måske kunne finde frem til en anden form for gødskning, hvorved man kunne formindske denne udledning af fosfor og kvælstof fra landbrugsarealerne og samtidig tilgodese landbrugets gødskningsbehov. Men jeg må nok sige, at de resultater, der ligger til grund for specielt kvælstofbelastningen, tager jeg med noget forbehold, fordi der er så stor forskel på kvælstofudledninger pr. ha, nemlig fra 7 kg til 63 kg pr. ha. Det er derfor temmelig usikkert, om man kan lægge disse tal til grund for den samlede kvælstofudførsel.

Endelig vil jeg gerne pege på dambrugene, som også er en væsentlig forureningskilde. Der er nævnt ting, som man kan gøre forholdsvis nemt. Men er der stadigvæk ikke mulighed for, at man kan nedsætte dambrugenes forurening yderligere uden, at man sætter væsentlig ind overfor den økonomi, der ligger i at køre et dabrug. Der må vel også her kunne arbejdes på at finde frem til andre brugelige metoder, end dem man har.

Det var i korte træk nogle spørgsmål og konklusioner, som jeg gerne vil drage af det arbejde, der er udført indtil nu.

Lektor Esbern Wancke, Botanisk Institut, Århus universitet.

Politikerne i Gudenåudvalget fortjener ros for det initiativ, der har ført til gennemførelsen af den første og hidtil største samlede forureningsundersøgelse af et vandløbssystem her i landet. Et betydningsfuldt og særdeles vigtig informationsmateriale kan nu danne beslutningsgrundlag for en fornuftig udbygning og opbygning af renseanlæggene i Gudenåsystemet. Det er mit håb, at netop vore amts- og kommunalpolitikere også vil fortsætte med at være initiativtagere på dette felt.

En kort kommentar til de to samlerapporter.

Det er vigtigt at opnå en koordineret udnyttelse af de mangfoldige informationer, der er indsamlet ved en recipientundersøgelse. Der er i og for sig ikke noget særligt genialt i denne konstatering. Det står faktisk ordret at læse i Enviropans rapport vedrørende Randers Fjord.

For at tilstræbe en så god udnyttelse som muligt af alle

implicerede parters viden har man hos projektledelsen i Enviroplan afholdt koordineringsmøder.

Noget sådant efterlyste jeg bl.a. på et tidspunkt for den del af Gudenåundersøgelsen, som jeg selv har deltaget i. Det lykkedes faktisk ikke. Måske derfor fremtræder den store rapport i knap så høj grad som en helhed. Men dette til trods, vil jeg dog gerne herfra gratulere dig Poul Heise med, synes jeg, et godt resultat.

En kort kommentar til Tyge Lous. Jeg er faktisk ked af, at Tyge Lous synes at ville til at opstille et program til rensningsforanstaltninger, som ikke hviler på de netop afsluttede undersøgelser med de deri opstillede forslag.

Hans Henrik Schierup, Botanisk Institut, Århus universitet.

Festlig afslutning eller ej, jeg har læst pjecen "Gudenåen 75" - specielt de første 25 sider, som for en stor del beskæftiger sig med biologiske systemer, og et forsøg på forklaring af, hvad det er, der sker i vore recipienter.

Der er i dagens Danmark en voksende politisk vilje til at prioritere miljømæssige problemer højt, herunder problemerne omkring nedslusningen af vore vandområder. Et af de politiske resultater er Gudenåundersøgelsen, der, som amtsborgmesteren har skrevet i forordet til pjecen, giver en lang række rapporter, der giver en viden, man ikke har ret mange steder om vandkvalitet og følsomhed over for menneskeskabte påvirkninger.

Den voksende politiske vilje til høj prioritering af miljømæssige værdier har naturligvis sit udspring i en voksende vilje hos landets borgere til at bære den økonomiske byrde, som f.eks. mere effektiv vandrensning vil give. Borgernes vilje etableres ved at påvise problemerne, redegøre for konsekvenser, videregive konstaterede sammenhænge, at få den enkelte medborger til ud fra en saglig og faglig korrekt påvisning af nødvendigheden at se det rimelige i at bære nye økonomiske byrder.

Denne motivering af befolkningen er i de senere år af mange og med stor dygtighed blevet formidlet på landsplan og lokalt ved hjælp af TV og andre medier. Vi ser altså, at også Gudenåudvalget har følt sig forpligtet i så henseende og har udgivet en brochure med de bedste motiver. Det er jeg helt sikker på.

Denne publikation, der kommer så mange mennesker i hænde, og med denne udgave er mere eller mindre uigenkaldelig, burde på nuværende tidspunkt være et af de vigtigste stykker papir i Gudenåundersøgelsen overhovedet.

Og hvad er den blevet?

En yderst præsentabel gang sludder og vrøvl, i hvert fald for de første 25 siders vedkommende. Der er længe imellem, at man på så få sider præsenteres for så mange direkte fejl, så mange meningsforstyrende formuleringer og så dårlig dansk. Jeg skal indskrænke mig til at nævne et eksempel fra hver af disse kategorier. Jeg tror, jeg har lo på lager inden for hver gruppe.

Først en direkte fejl. På side 18 står der under surhedsgrad "Afviger surhedsgraden væsentlig fra den normale, (pH=7) kan der opstå skader på plante- og dyreliv". Der findes ikke noget, der hedder normal pH. Hvis der skulle stå noget, skulle der stå fra den neutrale surhedsgrad. Men vi har en lang række søer her i landet, der fra naturens hånd er sure, som altså har en normal pH, der ligger betydeligt under 7. Vi har ligeledes naturlig eutrofe neutropiske søer, der konstant ligger over 7. Det var et eksempel på en direkte fejl.

En meningsforstyrende formulering kan man læse på side 28, hvor der står i tredje spalte "Fra Mossø til Gudensø er målsætningen opfyldt". Det drejer sig om målsætningen med hensyn til saprobiegradsbedømmelsen. "Mellem Silkeborgsøerne og Tange Sø er målet ikke opfyldt, idet forureningsgraden målt efter saprobiesystemet efter Silkeborgsøerne ligger mellem II og III, hvor målsætninger er mindst II". Nu er det jo ikke udelukkende fagbiologer og fagvandsere, om jeg så må sige, der skal læse denne pjece måske snarere tværtimod. De må få det indtryk, at når der står mindst II, så er det altså bedre, hvis den bliver III. Det står der lige ovenover, at den er. Den ligger nemlig mellem II og III.

Endelig et eksempel på dårlig dansk, som man kan se på side 10, hvor der nederst i tredje spalte står "Blandt årsagerne er en øget koncentration af næringssalte i vandet og dermed aftagende klarhed, af tiltagende mudderaflejringer, af masseforekomster af drivende alger og af en næsten uafbrudt vækst af epifytte alger, der sidder fast på planterne". Det er dårlig. Det

er for det første uforståeligt rent syntaktisk. Men dernæst er der også faglige fejl i, men lad det bare stå som et eksempel på dårlig dansk.

Jeg er taknemlig over de mange billeder, idet de begrænser mulighederne for fejl i teksten.

Figurerne er gennemgående illustrative og af grafisk effekt, omend illustrationen på side 12 må opfattes som en vits. Den kan næppe uddybe læserens forståelse af inddeling af søerne i A, B og C-søer.

Pjecen bærer ikke præg af fedtethed fra den bevilgende myndighed, men af et utilgiveligt hastværk. Utilgiveligt fordi der har været god tid, og nu taler jeg hele tiden om de første 25 sider, som jeg har beskæftiget mig mest med, idet det er der, jeg betragter mig selv som havende mest faglig indsigt. De økonomiske overvejelser og forudsigelser har jeg ikke læst så kritisk. Men der har været god tid, fordi de første 25 sider, hvori en stor del af fejlene er samlet, kunne være skrevet med ligeså stor rigtighed i 1973, idet resultaterne stort set først bringes på de 10 sidste sider.

Hvorfor skulle denne pjece iøvrigt være på gaden denne dag? En måned fra eller til havde i dette tilfælde ikke betydet så meget. Det drejer sig om at give en information om undersøgelsens forudsætninger og mulige konsekvenser til offentligheden. Jeg kender de fleste i relation til pjecen og ved, at de er faglige kapaciteter. Jeg er ked af at stå her og kritisere, men man har fået dårlig hjælp udefra.

Mit forslag er, at man markulerer restoplaget og lader Gudenåundersøgelsen og offentligheden få den pjece, den har fortjent. Jeg er herefter forberedt på én bestemt kommentar, og jeg er spændt på, om den kommer.

Amtsborgmester Robert Svane Hansen.

Ja, jeg skal ikke kommentere. Jeg forstod godt, at det har noget med sårhedsgrad at gøre.

Konsulent Børge Christensen, Danmarks Sportsfiskerforbund.

Som repræsentant for en brugerorganisation, nemlig Danmarks Sportsfiskerforbund vil jeg gerne sige tak for det uvurderlige

materiale, der er præsenteret her i dag. Det er sådan noget, vi kan bruge hen ad vejen. Vi vil også prøve på, om vi kan forstå at bruge det på den rigtige måde.

Men det jeg godt kunne tænke mig at gå lidt videre med, har relation til den fysiske planlægning. Det er det, man kunne kalde målsætningen for det, vi har fået præsenteret her i dag. Der er for mig - og for min organisation Danmarks Sportsfiskerforbund - at se meget tilbage. Vi er stadig ude for en storstillet rørlægning, regulering, oprensning og grødeskæring på den mest uhensigtsmæssige måde. Vi må nok til at se på mulighederne for at få ændret noget af den lovgivning, der ligger til grund for disse her ting. Der vil jeg først og fremmest trække vandløbsloven ind i billedet.

Vandløbslovens formålsparagraf siger, at vandløbsafledning har 1. prioritet. Det er det, der kolliderer med det, vi kan kalde vandløbskvalitet.

For ikke så forfærdelig længe siden, nemlig for ca. 1 måned siden, vandt vi en principalsag i overfredningsnævnet om, at Gudenåens lo øverste km skal reguleres tilbage.

Nu ligger det som bekendt i Vejle amt. Det bliver interessant, når vi skal til at tale realiteter. Det er første gang, vi kan sætte noget andet i højsædet, hvis vi får det rene vand.

Jeg er ikke i tvivl om, at vi kan genskabe en laksevirk-somhed. Det hænger lidt sammen med, hvad det er for en lakse-
art, vi taler om. De, der kender lidt til norske forhold, ved, at man deroppe har mange forskellige slags laks. Det er alle-sammen såkaldte glatlaks. Men der er forskel på laks. Vi ved, at Gudenåens fordums laksebestand var en østersølaks. Den var meget kort og meget klump. De største vejede op til 36 kg.

Vi må nu ud at søge efter en laks, som har dette fysionomi. Jeg vil pege på, at man oppe i en elv som Midelven, finder en tilsvarende laksebestand. Den kunne vi lave nogle forsøg med.

Amtsrådsmedlem Erik Svensson, Århus amtsråd.

Der er grund til allerførst at sige tak for det arbejde,

der er lagt frem for politikerne her. Der er også grund til at hæfte sig ved, at der her for første gang er etableret et ganske nøje og ganske intimt samarbejde mellem en række kommuner og mellem en række amter. Jeg tror, det er noget, der lover godt for det regionplanarbejde, der skal gennemføres i de kommende år. Vi skal samarbejde på en lang række områder. Et af de områder, hvor vi måske skal samarbejde mest intenst amterne imellem er vel nok netop spørgsmålet om regionplanernes udformning.

Direktør Stenbæk sagde, at undersøgelsen skal danne grundlag for udgivelsen af kommende spildevandsplaner. Jeg forstår udtalelsen på den måde, at i og med der er lavet et så grundigt analysearbejde omkring hele Gudenåsystemet, er der opnået en række generelle oplysninger og informationer, som vi uden videre kan føre over til en række af de øvrige vandsystemer i vore amter, således at vi ret hurtigt kan nå frem til en samlet vurdering af det arbejde, der skal lægges for os på bordet, når vi skal foretage en prioritering.

I Århus amt har vi i den foreløbige plan for vandmiljøerne delt tingene op i 14 vandsystemer, og disse 14 vandsystemer er igen delt op i 645 delstrækninger. I den foreløbige rapport, som vi fik i Århus amtsråd, viste det sig, at kun 172 af de 645 delstrækninger havde en acceptabel klassifikation. Derfor er det nok forudseeligt, at man prøver på at komme videre - og relativt hurtigt - med undersøgelser og dermed kortvarige undersøgelser, f.eks. for Århus bugt området og Kaløb Vig og for Århus Å-systemet med bl.a. Brabrand Sø.

Jeg har i analyse materialet hæftet mig ved, at 71 dambrug giver systemet en spildevandsmængde, der svarer til 1/4 af de 190.000 indbyggere i samme område, altså 71 dambrug svarer til forureningen fra hver fjerde indbygger. Det er, som om der ligger en så koncentreret forureningsindsats på netop disse 71 dambrug, at man skulle synes, at der var en mulighed for ret hurtigt at sætte ind netop på disse områder. Jeg har hæftet mig ved, at der blev sagt, at selv billige renseanlæg kan få stor effekt i dambrugene, og der blev også sagt, at der kan opnås meget ved nye former for foderteknik. Jeg synes, at de oplysninger, der er kommet frem vedrørende dambrugene, indbyder til, at man f.eks. i amterne prøver at sammenkalde de forskellige dambrugsrepræsentanter til en forhandling for at se, hvor hurtigt man i givet fald kan animere dem til af frivillighedens vej at prøve på at sætte

ind med en forbedring af selve rensningssystemet.

For det er jo store penge, det hele drejer sig om. Kommuner og amter skal i hvert fald nok komme til at mærke det i de kommende år - også på skattosedlen.

Nu har vi fået at vide, at Gudenåen og Randers Fjord vil kræve en investering på omkring 300 mio.kr. Fra 2. behandling af budgettet ved vi, at Århus kommune regner med udgifter på 240 mio.kr. Det vil sige, at vi allerede har passeret den halve milliard. Vi skal altså nok indstille os på, at vi nærmer os den hele milliard, før vi har fået lavet den ideelle balance i vort system. En ideel balance for vort vandsystem er også en ideel balance med hensyn til investeringerne og borgernes formåen. Der kræves hele tiden en balanceakt mellem disse 2 ting.

Og miljø er nu en gang mere end alle disse vandsystemer, vi her har siddet og diskuteret. Miljø er også et spørgsmål om at få klarlagt, hvordan vi skal bære os ad med at få begrænset støj og røg.

Der er en lang række andre ting, som påvirker vore omgivelser, som også vil kræve investeringer i de kommende år, for at vi kan få et ordentlig miljø. Derfor er det nødvendigt, at man prioriterer, og derfor er det nødvendigt, at vi hurtigst muligt prøver på at klarlægge hele miljøsystemet, som en helhed, så vi kan se hvad regningen er, og hvor meget vi har råd til at ofre i de kommende år i en balance.

Tyge Lous, Silkeborg.

Jeg er mig ikke bevidst, at det jeg fremførte var på kanten at det, der står i rapporterne eller de illustrationer, der er i rapporterne. Jeg har tænkt på, hvor der muligvis kunne være en misforståelse. Det er der måske i det skema, jeg har opstillet med hensyn til de reduktioner, der er anført under hinanden i skemaet. Det var ikke min tanke, at det skulle foregå efter hinanden. Naturligvis tænkte jeg mig, at man øjeblikkeligt sætter ind på alle de felter, hvor der er god grund til at forbedre forholdene.

Børge Mortensen, Enviroplan.

Jeg skal forsøge at svare på 2 af de spørgsmål hr. Særkjær rejste. Det sidste spørgsmål var: Ligger der i det arbejde her tilstrækkeligt materiale til, at kommunerne kan udarbejde deres spildevandsplaner. Efter min opfattelse er der i vidt omfang mulighed for at udarbejde spildevandsplaner på grundlag af de grundlæggende ting, der er fundet frem i undersøgelsen. Men man skal være opmærksom på, at undersøgelsen ikke går ned i de detaljer, som forlanges belyst i en spildevandsplan. Jeg kan derfor ikke afvise, at der kan være behov for mere detaljerede vurderinger ude i de enkelte kommuner. Jeg tror det bliver nødvendigt.

Det andet spørgsmål hr. Særkjær rejste var meget forståeligt: Når nu den kvalitet, vi ønsker os ved de indgreb, som er opstillet her? Jeg vil sige, at de foreslåede tekniske indgreb er de metoder, som mest direkte fører frem mod den ønskede vandkvalitets forbedring. Der kan dog være tilfælde, hvor man ikke helt kan nå den. Det kan skyldes helt andre forhold end spildevand. Lad mig f.eks. nævne trafikken med skibe i Randers Fjord. Det kan vi ikke standse. Lad mig nævne et andet tilfælde, nemlig at det vil vare mange år at restaurere søerne. Jeg tror, vi bliver nødt til at se i øjene, at nogle af resultaterne af de ting vi beslutter i den allernærmeste tid, vil vi først se adskillige år frem i tiden. Vi må væbne os med tålmodighed.

Ud fra det foreliggende grundlag kan det derfor komme på tale at revidere visse af delene i den foreløbige idealplan, som jeg vil tillade mig at kalde de foreløbige planer for vandkvalitet, hen i mod en mere realistisk plan, nemlig en plan, der er opstillet efter samfundets økonomiske formåen.

Så vil jeg endelig hæfte mig ved ét ord, som Særkjær brugte: nemlig sikkerhed. Man vil gerne have sikkerhed for, at man opnår en effekt af, det man laver. Jeg kan ikke lade være med at stille et spørgsmål, som jeg ikke forventer eller forlanger, at nogen skal besvare i dag. Er det rigtigt, at vi altid forlanger denne sikkerhed, når vi vil rense vand? Er det rigtigt, at usikkerheden altid skal komme recipienten til skade? Det synspunkt anlægger vi jo ikke, når vi spekulerer over om, vi skal udvide skoler eller veje.

Poul Heise, Vandkvalitetsinstituttet.

Jeg vil godt sige tak til Wancke og Lauge Madsen for jeres små kommentarer til mig.

Specielt vil jeg til Lauge Madsen sige, at jeg er enig i, at vi prøver på at få samarbejdet dambrugsundersøgelsen fra Salten å, og det som foreligger fra Zoologisk instituts dambrugsundersøgelse.

Med hensyn til usikkerheden om modellerne er jeg helt enig. Du pegede selv på, at vi flere steder i vores afhandling har noteret, at vi er på et vanskeligt område. Der er usikkerheder. Jeg kan f.eks. blot nævne, at et stof - som silicium er - jeg vil ikke sige dark horse - men en ting vi skal tænke på. Det er netop med til at give os nogle af de sæsonvariationer, som vor model ikke har taget højde for.

Særkjer havde et spørgsmål om landbrugets gødskningsmetoder. Vi kan nedbringe landbrugets forurening. Jeg vil godt sige, at de bidrag vi får fra landbruget, både er et gødskningsproblem og også vedrører spildevandsafledningsforholdene. Det har vist sig ved en detailopgørelse for de 2 undersøgelsesområder, vi fulgte, at en del af afløbsforholdene faktisk var meget dårlige. Det var de tal, som Lous havde medtaget i det skema, han viste. Han skønnede - og det er et tal, som vi har givet ham, at den fosformængde, der slipper ud, kunne reduceres, og som vi her under ét har betegnet landbrugsspild kunne reduceres med 30%. Jeg tør ikke sige, om man ved at ændre gødskningen kan få reduceret afløbsmængderne fra vore landbrugsområder, men jeg vil mene at en vigtig ting, som det at lægge sin gødskning ud på marken lige før afgrøderne tages op, vil reducere chancen for at disse næringsalte under kraftig regn skylder overfladisk af.

Jeg ved, Hedeselskabet har en række forsøg i gang med disse ting. De vil måske kunne hjælpe os med nye oplysninger. Statens Marskforsøg i Højer kører også landbrugsforsøg. De følger specielt drænvandet, og vi har konstateret, at indholdet af f.eks. fosformængden er nede på omkring 30 - 100 g. De tal jeg nævnte før var totalvandet på 200-500 g.

Med hensyn til dambrugene fortalte Lous, at der findes metoder, hvorved man kan nedbringe dambrugsbelastningen. Jeg skal gøre opmærksom på, at jeg i USA har set et dambrug, hvor man recirkulerer vand. I Frankrig køres der ligeledes forsøgsanlæg, hvor man i dambruget

recirkulerer vand, som fiskene går i. Der skulle således være mulighed for at reducere forureningen fra dambrugene.

H. Blichfeldt, Vejle.

Der blev spurgt om undersøgelserne i Gudenåen skal fortsætte. Der kan man vel blot svare, at vi selvfølgelig fra vandinspektoraternes side fortsætter den undersøgelsesrutine, som vi har. Desuden kan der jo blive tale om at medtage nogle yderligere. Det var det, jeg talte om, at vi skulle sætte os samme for nærmere at finde ud af. Det får igen indflydelse på kommunernes spildevandsplaner. De er formodentlig allesammen indkommet her pr. 1. oktober, sådan som der står i bekendtgørelsen, så der kan næppe være taget tilstrækkelig højde for de resultater, som man forventer, at renseanlæggene skal opfylde. Men her må man vist kunne give den trøst, at disse planer skal revideres igen om 3 år. Så er der mulighed for at få de ting taget med, når vi har fundet ud af, hvad der skal tages med.

Endelige er der den sjove ting, som Børge Christensen nævnte, at Gudenåen i den øvre ende ifølge en overfredningskendelse skal bringes tilbage til det gamle løb. Jeg er meget spændt på at se, hvordan det sker, og hvornår det sker. Jeg synes, der er vigtigere ting, der kalder på energien og pengepungen, f.eks. restaureringen længere ned af Gudenåen. Så kan vi bagefter se, om der er nogen, der har penge med til at regulere åen tilbage i det oprindelige løb. Jeg kan godt sige, at det bliver ikke gratis. Der er sandsynligvis tale om nogle ikke uvæsentlige erstatninger til de folk, som har bekostet en udretning, herunder staten, som formodentlig har ydet landvindingstilskud. Hvad vil staten sige? Vil man have pengene tilbage o.s.v.?

Amtsborgmester Rob. Svane Hansen.

Jeg vil gerne sige tak til Poul Heise og Børge Mortensen, fordi de er kommet her i dag og sige tak til de mennesker, som har gjort et stort stykke arbejde og virket med det hele her. Det er min opfattelse, at det er en virkelig stor og god indsats, der er gjort. Der er også grund til, som hr. Svensson sagde det, at håbe på, at amterne og kommunerne må arbejde hånd i hånd fremover. Det er også vor tanke, når teknikergruppen har gennemgået materialet at se på det igen i Gudenåudvalget og komme med en indstilling til de 3 amtsråd.

Men foreløbig en tak til indlejerne, og en tak til de, der har været med i debatten og tak fordi de kom.