

RAPPORT NR.36 - 1978



Rapport vedrørende opfølgning af Gudenaundersøgelsen

G U D E N Å U N D E R S Ø G E L S E N

Rapport fra den under Gudenåudvalgets
teknikergruppe nedsatte arbejdsgruppe
vedrørende opfølgning af Gudenåundersø-
gelsen.

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

26/2 82.

<u>INDHOLDSFORTEGNELSE</u>	<u>Side</u>
1. Indledning	2
2. Næringssaltproblemet	4
3. Dambrug	14
4. Mark- og kreaturvanding	18
5. Tilsyn og kontrol	20
6. Grødeskæring, vedligeholdelse, regulativer	31
7. Fiskepleje	33
8. Afvanding- og vandløbsreguleringer	36
9. Sørestaurering	39
10. Recipientkvalitetsplan	41

1. INDLEDNING.

1.1 Gudenåundersøgelsens formål.

Formålet med Gudenåundersøgelsen var: "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."

Efter gennemførelsen af miljøreformen skal undersøgelsen således danne grundlag for godkendelsen af de spildevandsplaner, som kommunalbestyrelserne skal indsende til amtsrådet til godkendelse.

Som nævnt på Gudenåkonferencen i Silkeborg den 14. oktober 1976, må det tilstræbes, at amtsrådene i Gudenåens opland følger de samme retningslinier ved disse godkendelser.

Gudenåudvalgets teknikergruppe fik derfor som opgave, på grundlag af de af Vandkvalitetsinstituttet og Enviroplan A/S fremsatte alternative forslag til løsning af Gudenåsystemets og Randers Fjords forureningsproblemer, at fremkomme med en indstilling til Gudenåudvalget, som efter en foreløbig beslutning skal lade indstillingen gå videre til endelig beslutning i de respektive amtsråd.

Til at gennemgå det meget omfattende undersøgelsesmateriale og at udarbejde udkast til en indstilling til Gudenåudvalget, blev der på teknikergruppens møde den 4. februar 1977 nedsat en arbejdsgruppe bestående af 2 teknikere fra Vejle og Viborg amtskommuner og 3 teknikere fra Århus amtskommune.

1.2 KOMMISSORIUM.

Arbejdsgruppens første opgave var at udarbejde et kommissorium for gruppens arbejde.

På teknikergruppens møde den 24. oktober 1977 godkendtes følgende

KOMMISSORIUM

1. Drøftelse af næringssaltproblemet - er efter arbejdsgruppens opfattelse et væsentligt problem, som skal belyses hurtigt

- bl.a. i forbindelse med behandlingen af spildevandsplanerne.
2. Dambrug. Efter arbejdsgruppens opfattelse savnes der en ny-registrering af dambrugsforholdene i Gudenåsystemet, ligesom der savnes ensartet behandling af dambrug, og der er uensartethed i dambrugstilsynets omfang. Dambrug er af væsentlig betydning i forbindelse med en forbedring af tilstanden i Gudenåsystemet.
 3. Markvandingsproblematikken, herunder kreaturvanding og de hygiejniske problemer i forbindelse hermed.
 4. Kontrolundersøgelser. Kontrol af systemets tilstand og ændringer i tilstanden. Det skal bemærkes, at der allerede foregår en vis undersøgelsesaktivitet i en del af Gudenåundersøgelsens stationer.
 5. Grødeproblemer, regulativer og vedligeholdelsesproblemer inden for lovgivningens rammer.
 6. Fiskepleje i Gudenåsystemet, herunder koordination af, at der sker en fiskerimæssig opfølgning af forbedrede vandløbstilstande, herunder fisketrapper.
 7. Problemer vedr. fremtidige afvandingsprojekter i Gudenåsystemet.
 8. Søproblemer, sørestaureringer.
 9. Recipientkvalitetsplan.

Arbejdsgruppen har på en række møder og med bistand fra Vandkvalitetsinstituttet og Enviroplan A/S behandlet de i kommissoriet nævnte problemer.

Grundlaget for arbejdet har været de om Gudenåundersøgelsen udarbejdede rapporter, idet bemærkes, at Botanisk Instituts rapport om Gudenåsystemets søer benævnt rapport nr. 25, Søkarakteristik, ikke har været til rådighed for arbejdsgruppen, idet denne rapport ved nærværende rapport's udarbejdelse endnu ikke var færdigredigeret.

I det følgende er anført arbejdsgruppens udkast til indstillinger vedrørende de i kommissoriet nævnte problemer.

2. Næringssaltproblemet.

2.1 Sammenfatning.

Søer.

Bysamfund, som direkte eller indirekte leder spildevand til søer, er delt op i 2 grupper.

I gruppe 1 er samlet de bysamfund, hvor en fosfatfjernelse eller en spildevandsafskæring vil bevirke en væsentlig nedgang i algemængden i søerne, som er recipienter for byernes spildevand.

Bysamfundene i gruppe 1 er: Skanderborg, Silkeborg, Hammel, Gjessø, Bryrup, Hornslet.

Arbejdsgruppen indstiller, at der inden udgangen af 1981 sker fosfatfjernelse ved byer i gruppe 1.

I gruppe 2 er samlet de bysamfund, hvor en fosfatfjernelse efter beregningerne kun vil give en mindre forbedring af eutrofieringstilstanden i søerne langs Gudenåens hovedløb. Fosfatfjernelse bør dog ske, ikke så meget af hensyn til de muligvis ikke særlig markante forbedringer i søerne, men primært for at sikre, at eutrofieringstilstanden ikke forværres.

Bysamfundene i gruppe 2 er: Tørring, Uldum, Åle, Brødstrup, Ry, Sejs-Svejbæk, Them, Virklund, Resenbro, Thorsø, Ans, Kjellerup, Rødkjærsgade.

Arbejdsgruppen indstiller, at der inden 1985 sker fosfatfjernelse ved byer i gruppe 2.

Arbejdsgruppen indstiller endvidere, at der ved centralrensningsanlæg dimensioneret for 500 - 2000 personer fra flere små bysamfund bør etableres fosfatfjernelse inden 1990.

Endelig indstiller arbejdsgruppen, at fosfatfjernelse, uanset anlæggets størrelse, bør foretages, hvis spildevandet er en væsentlig eutrofieringskilde for en sørecipient.

Vandløb.

En fosfatfjernelse fra spildevand vil næppe have nogen

effekt på mængden af rodfæstede planter i vandløbene. Om en fosfatfjernelse vil kunne have en væsentlig effekt på generende mængder af trådformede grønalger, må anses for usikkert, da mange andre faktorer også er af betydning. På nuværende tidspunkt bør der derfor ikke kræves en næringssaltfjernelse af hensyn til grødemængden i vandløb.

Randers Fjord.

Om en reduktion af algemængden i Randers Fjord vil bevirke en væsentlig forøgelse af vandets gennemsigtighed er usikkert, da bidraget til vandets uklarhed fra andre opslemmede partikler ikke kendes. Algemængden i fjorden synes at kunne begrænses ved en fosfatfjernelse om foråret og en kvælstoffjernelse om sommeren i Randers. Effekten af en næringssaltfjernelse er endvidere afhængig af rensningsforanstaltningerne i hele Gudenåsystemet. På nuværende tidspunkt bør der derfor ikke kræves en næringssaltfjernelse af hensyn til Randers Fjord.

2.2 Fosfatfjernelse af spildevand med henblik på en formindskelse af algemængden i sørecipienter.

Arbejdsgruppen har med bistand af repræsentanter fra V.K.I. og på grundlag af Gudenårapporterne og anden relevant litteratur behandlet spørgsmålet om formindskelse af algemængden i søer ved fjernelse af fosfat fra bysamfunds spildevand og fra andre næringskilder, især dambrug.

2.2.1 Konklusionen af Gudenårapporterne.

Af Gudenårapporterne fremgår, at fosfat er det primære phytoplankton begrænsende element, og at ca. 75% af den totale fosfatbelastning af systemet kommer fra spildevand. En effektiv fosfatfjernelse vil således kunne nedsætte fosfatkoncentrationerne i søerne langs hovedløbet til ca. 1/3 af 1974-niveauet, dersom spildevandsmængden ikke øges og afstrømningen af vand ikke mindskes. Reduktion i fosfatbelastningen på nogle af søerne vil ifølge V.K.I.'s modeller give en reduktion af algeproduktionen i de søer, der er lavet modelberegninger for (Ørn sø, Brassø, Silkeborg Langsø og Tange sø). Den relative nedgang i algeproduktionen og algemængden bliver dog mindre end nedgangen i fosfatkoncentration.

Dersom der ikke sker en fosfatfjernelse fra spildevandet, viser modellen en forøgelse af primærproduktion og algemængde i søerne, især i Tange sø.

I Gudenårapporterne er endvidere foretaget en vurdering af effekten af en rensning af spildevandet, som ledes til Skanderborgsøerne, Ravn sø, Knud sø, Søbygård sø, Bryrup søerne og Hornslet mose. Det anses for nødvendigt at fosfatbelastningen af disse søer nedsættes ved rensningsforanstaltninger af hensyn til opretholdelse eller forbedring af recipientkvaliteten.

Endelig nævner Gudenårapporterne, at dambrugene for nogle søers vedkommende er ansvarlig for hovedparten

af næringssalttilførslen, f.eks. Ørn sø og Salten Langsø. Næringssaltbelastningen fra dambrug og mulighederne for at reducere denne må derfor indgå i overvejelserne af, om der skal foretages næringssaltfjernelse i bysamfund.

2.2.2 Usikkerheden på konsekvensberegningerne.

V.K.I. har under drøftelserne med arbejdsgruppen henledt opmærksomheden på, at der i vurderingen af konsekvensberegningerne hører en bedømmelse af usikkerheden på beregningsresultaterne. Denne usikkerhed findes hovedsagelig på modellens forudsætninger, på de målinger, der ligger til grund for beregningerne og på selve beregningsmetoden.

Ved opstilling af en model af et biologisk system gøres en række forenklinger både med hensyn til valg af tilstandsvariabler, processer og tvangsfunktioner og med hensyn til den matematiske beskrivelse af de enkelte processer. Sådanne forenklinger bør imidlertid gøres, fordi en fuldstændig afbildning af et biologisk system i matematisk form ikke er mulig, og fordi en sådan beskrivelse i sin kompleksitet ville være uden værdi i forbindelse med beslutningstagen, da den ville forekomme lige så uoverskuelig som det virkelige system.

Ved forenklingerne begås en fejl, og modellens værdi afhænger af, hvor stor denne fejl er. Det er vanskeligt kvantitativt at vurdere størrelsen af denne fejl.

Ved kalibrering af modellen benyttes målinger af samhørende værdier for eksempel primærproduktion, næringssaltkoncentration, lys og tilledninger af næringsstof til recipienten. Den usikkerhed, der er på disse målinger, afspejles i en usikkerhed på parametrene, som derpå videregives til de beregningsresultater, der benyttes ved beslutningsprocessen.

Det må nævnes, at der ved løsningen af de relativt store ligningssystemer, der indgår i modellen, kan forekomme mindre beregningsunøjagtigheder.

2.2.3 Arbejdsgruppens indstilling.

Arbejdsgruppen må med baggrund i Gudenårapporterne og usikkerheden på modelberegningerne konkludere, at det er usikkert, hvor meget algemængden i søerne vil blive reduceret som følge af en nedgang i fosfatkoncentrationen.

V.K.I.'s modelberegninger tyder ikke på drastiske reduktioner i algemængden, men uden en rensningsindsats med fosfatfjernelse vil målsætningen for hovedparten af søerne i Gudenåsystemet ikke kunne opfyldes.

På denne baggrund og på baggrund af anden relevant litteratur mener arbejdsgruppen, at der i vid udstrækning bør ske en fosfatfjernelse fra spildevand, som ledes til Gudenåens vandsystem opstrøms Tangeværket.

Endvidere finder arbejdsgruppen det nødvendigt, at der samtidig i videst muligt omfang tilstræbes en begrænsning af fosfattilførsler fra andre kilder (dambrug og "diffuse" kilder).

2.2.4 Tidsplan for etablering af anlæg til næringssaltfjernelse.

Fra de to store byer opstrøms Tange sø, Skanderborg og Silkeborg, kommer en meget stor del af fosfatbelastningen på vandsystemet. Det er derfor vigtigt, at der allerede er etableret fosfatfjernelse fra disse byers spildevand.

Arbejdsgruppen finder desuden, at der hurtigst muligt skal ske en fosfatfjernelse i de bysamfund, som udgør den dominerende belastning på søerne i sidetilløbene.

I disse søer vil der i flere tilfælde kunne forventes opnået en formindskelse af eutrofieringsgraden ved en fosfatfjernelse fra mellemstore og endog små bysamfund, som leder spildevand til søerne, jfr. den meget betydelige ændring, som er sket i Knud sø efter afskæring af spildevandet fra Ry.

De tilfælde, hvor en fosfatfjernelse forventes at vil få en markant effekt på sørecipienter er:

<u>Bysamfund i gruppe 1</u>	<u>Primær(e) sørecipient(er)</u>
Skanderborg	Skanderborg søerne, Mossø
Silkeborg	Silkeborg Langsø, Tange sø
Hammel	Søbygård sø
Gjessø	Thorsø
Bryrup	Kvind sø, Kul sø
Hornslet	Hornslet mose

Arbejdsgruppen mener, at der bør etableres fosfatfjernelse i byerne i gruppe 1 inden udgangen af 1981.

En afskæring af spildevandet, så det udledes nedstrøms den primære sørecipient, vil ofte være en bedre løsning for denne end en fosfatfjernelse (Hammel, Bryrup, Hornslet), men en fosfatfjernelse kan alligevel være påkrævet af hensyn til søer beliggende længere nedstrøms.

Beregningerne i Gudenårapporterne tyder på, at der kun vil ske mindre forbedringer i eutrofieringstilstanden i søerne langs Gudenåens hovedløb ved en fosfatfjernelse i alle øvrige bysamfund over 500 personækvivalenter.

Arbejdsgruppen finder imidlertid, at der af hensyn til udviklingen i recipientforholdene bør ske en fosfatfjernelse på disse anlæg, ikke så meget af hensyn til de, muligvis ikke særlig markante forbedringer, der vil ske i søerne, men primært for at sikre, at eutrofieringstilstanden ikke forværres, bl.a. som følge af en øget spildevandsmængde og en eventuel nedsat vandføring i Gudenåen, f.eks. på grund af forøget vandindvinding.

Tidsplan for fosfatfjernelse i disse byer:

Arbejdsgruppen finder, at fosfatfjernelse først bør foretages i de mellemstore byer (> 2000 personer), og i byer, hvor der skal foretages ændringer i spildevandsanlæg eller nyetablering af anlæg. I disse byer (gruppe 2) bør der etableres fosfatfjernelse inden 1985.

Byer i gruppe 2:

Tørring
Uldum
Åle
Brødstrup
Ry
Sejs
Them
Virklund
Resenbro
Thorsø
Ans
Kjellerup
Rødkjærsgade

Ved rensningsanlæg for 500 - 2000 personer (gruppe 3), finder arbejdsgruppen, at der bør etableres fosfatfjernelse inden 1990.

I rensningsanlæg med under 500 personer tilsluttet finder arbejdsgruppen ikke, at der på nuværende tidspunkt generelt bør kræves en fosfatfjernelse.

En fosfatfjernelse bør dog uanset anlæggets størrelse foretages, hvis spildevandet er en væsentlig eutrofieringskilde for en sørecipient.

2.3. Fosfatfjernelse fra spildevand med henblik på en formindskelse af grødemængden i vandløb.

Undersøgelser i forskellige vandløb, bl.a. Gudenåsystemet viser, at vækst og biomasse af rodfæstede, højere planter i vandløb sjældent er begrænset af fosfatkoncentrationerne i vandet. En fosfatfjernelse af hensyn til de højere planter er derfor ikke aktuel.

Med hensyn til de trådformede grønalger (Cladophora og andre slægter) viser mange undersøgelser, at store mængder trådalger ofte forekommer ved høje fosfatkoncentrationer i vandet. Der kan dog næppe gives præcise grænser for, ved hvilken fosfatkoncentration trådalgevæksten vil hæmmes på grund af fosfatmangel, da dette vil afhænge af andre faktorer, f.eks. strømhastighed, lysintensitet, organisk stof, temperatur, algeart og konkurrence fra andre planter.

På basis af undersøgelser i Hadsten Lilleå, hvor trådalgemængden kan være et problem, har V.K.I. forsøgt at beregne, hvilke fosfatkoncentrationer i åen en kemisk rensning i Hinnerup og Hadsten vil resultere i. Resultaterne tyder på, at fosfatkoncentrationen ved en konventionel kemisk rensning vil kunne reduceres til ca. 100 - 300 µg/l. Om mængden af trådalger i åen reduceres som følge af en sådan fosfatfjernelse må på nuværende tidspunkt anses for usikkert.

Også andre vandløb, hvor trådalgemængden er generende, er ofte belastede med organisk stof (f.eks. fra spildevand eller dambrug), og den stimulerende effekt af organisk stof eller af visse organiske stoffer synes også at have stor betydning for væksten af trådalger.

Arbejdsgruppen finder det ikke rimeligt på nuværende tidspunkt at kræve fosfatfjernelse af hensyn til en begrænsning af vandløbsvegetationen, men mener, at spørgsmålet bør tages op igen, når der er større klarhed over, om en reduktion af den organiske belastning gennem f.eks. biologisk spildevandsrensning vil mindske trådalgemængden.

I forbindelse med amtskommunernes kontrol og tilsyn vil der blive foretaget undersøgelser i Hadsten Lilleå og i Nørreå til klarlægning af dette.

2.4. Næringssaltfjernelse fra spildevand med henblik på en formindskelse af algemængden i Randers Fjord.

Til grund for arbejdsgruppens indstilling vedrørende Randers Fjord har ligget Randers Fjord-rapporterne, samt diskussion af disse med Enviroplan.

Der er næppe tvivl om, at de biologiske forhold, f.eks. rodfæstede planters udbredelse, har ændret sig gennem de sidste 20 år. Dette er sandsynligvis forårsaget af en nedsat gennemsigtighed af vandet og en øget aflejring af partikulært materiale, hvorved mudderbundens udstrækning er tiltaget. Det må endvidere påpeges, at de hygiejniske forhold i den indre del af fjorden ikke er tilfredsstillende i betragtning af områdets anvendelse bl.a. til fritidssejlad.

Vandets gennemsigtighed og sedimentation af organisk stof afhænger bl.a. af planktonalgemængden i vandet. Selvom der ikke i Randers Fjord-undersøgelsen er forsøgt at måle bidragene til vandets uklarhed, dels fra planktonalgerne og dels fra dødt organisk og uorganisk partikulært materiale, må det anses for sandsynligt, at det største bidrag til vandets uklarhed skyldes erosion og ophvirvling af bundmateriale forårsaget af især tidevandsstrømme og skibstrafik. I denne forbindelse ville det være ønskeligt at undersøge, om f.eks. faskinkonstruktionerne langs sejlrenden er hensigtsmæssigt byggede med hensyn til minimering af sedimenterosion.

Om mindskelse af planteplanktonmængden gennem en formindskelse af næringssaltbelastningen vil medføre en væsentlig forøgelse af vandets gennemsigtighed er derfor på nuværende tidspunkt usikkert. I forbindelse med Århus amtsråds tilsyn og kontrol i Randers Fjord vil der i 1977 og 1978 blive foretaget undersøgelser til belysning af effekten af en nedgang i algemængden.

Dersom planktonalgemængden i Randers Fjord skal forsøges reduceret tyder udregninger i Randers-Fjord-rapporterne på, at der vil kunne opnås en reduktion af algemængden ved en fosfatfjernelse fra spildevandet i forårsmånederne, mens

beregningerne også tyder på, at den største nedsættelse af algemængden om sommeren vil kunne opnås ved en kvælstoffjernelse.

Om disse konklusioner er rigtige vil bl.a. afhænge af de rensningsforanstaltninger, der foretages opstrøms i hele Gudenåsystemet.

Arbejdsgruppen mener derfor ikke, at det er rimeligt at kræve næringssaltfjernelse i Randers og Allingåbro på nuværende tidspunkt. Man bør afvente effekten af de rensningsforanstaltninger, som er eller vil blive iværksat i Gudenåsystemet samt resultaterne af amtsrådets løbende undersøgelser i Randers Fjord i de næste 2 år.

Disse undersøgelser kan resultere i, at der ikke blot vil blive stillet krav om næringssaltfjernelse af hensyn til Randers Fjord i Randers og Allingåbro, men måske også i andre bysamfund, f.eks. Viborg, Bjerringbro.

2.5 De hygiejniske problemer i Randers Fjord.

Når de foran nævnte undersøgelser er afsluttet, bør det ved den videre udbygning af rensningsanlæg ved fjorden overvejes, om der foruden fjernelse af næringssalte også skal ske en forbedring af afløbsvandets hygiejniske kvalitet.

3. Dambrug.

3.1. Baggrund.

Den foretagne Gudenåundersøgelse har vist, at en betydelig del af den samlede spildevandsbelastning i Gudenåens vand-system hidrører fra spildevandsudledning fra dambrug. I visse vandløb, f.eks. Salten å og Funder å er endvidere vist, at langt den overvejende del af spildevandsbelastningen stammer fra dambrug.

Teknikergruppens arbejdsgruppe har gennemgået det foreliggende materiale, og er enig i, at dambrugsbelastningen udgør en så væsentlig del af den samlede spildevandsbelastning i Gudenåsystemet, at der generelt set er et stærkt behov for at nedbringe forureningen fra dambrug.

Gudenåundersøgelsen har endvidere vist, at det af hensyn til forbedring i Gudenåens søer og vandløb samt Randers Fjord er nødvendigt at reducere den samlede spildevandsbelastning.

På denne baggrund er arbejdsgruppen af den opfattelse, at der for at spildevandsbelastningen fra dambrug kan nedbringes skal være et effektivt dambrugstilsyn på linie med det tilsyn der føres med de øvrige spildevandsanlæg. Dette tilsyn bør desuden være ensartet inden for Gudenåens opland, og det bør endvidere være en regel, at behandlingen af dambrugssager sker efter ensartede retningslinier.

3.2. Nuværende tilsyn med dambrug.

Et dambrug er efter miljøbeskyttelsesloven en listevirksomhed med en selvstændig privat spildevandsudledning, med hvilken tilsynet føres af vedkommende kommune. Lovgivningen åbner mulighed for, at tilsynet kan overdrages til amtskommunen, som derefter kan føre tilsynet på kommunens vegne.

Vejle amtskommune fører tilsynet med dambrugene på kommunernes vegne. I Viborg og Århus amtskommuner føres tilsynet af kommunerne, men så vidt det er arbejdsgruppen bekendt er dette tilsyn ikke effektivt.

Tilsynet i Vejle amtskommune er sket efter nedenstående principper:

1. runde: Der er kontrolleret, om dambrugets indretning, herunder stemmeværker, bølger, antal damme, slam-bassiner (bundfældningsbassiner), udløbsbygværker, fødekanaler, bagkanaler, m.v. er i overenstemmelse

med eventuelle kendelser.

Der er meddelt pålæg om tilbageførelse eller legalisering.

2. runde: Som 1. tilsynsrunde. Desuden er der foretaget en recipientvurdering (fysisk og biologisk). Efter en sammenfattende bedømmelse er der stillet forslag til kommunerne om pålæg m.v.
3. runde: Som 2. tilsynsrunde. Ved dambrug, hvor der ved 2. tilsynsrunde er konstateret utilfredsstillende forhold i recipienten sker endvidere udtagning af vandprøver i indløb og udløb. Desuden måles ilt, temperatur og vandføring.

Efter sammenfattende vurdering stilles der forslag til kommunerne om pålæg m.v. efter § 44 stk. 1, eller der rejses § 25 sag af amtsrådet.

Vejle amtskommune er i øjeblikket i gang med 3. runde.

3.3. Der indstilles:

1. at der skal føres et effektivt tilsyn med dambrug.
2. at tilsynet føres af amtsrådet på kommunernes vegne efter aftale med disse.
3. at tilsynet sker efter følgende retningslinier:

1. tilsynsrunde: Der kontrolleres om dambrugets indretning, herunder stemmeværker, boringer, antal damme, slambassiner (bundfældningsbassiner), udløbsbygværker, fødekanaler, bagkanaler m.v. er i overensstemmelse med evt. kendelser.

Der foretages recipientvurdering (fysisk og biologisk). Efter sammenfattende bedømmelse stilles forslag til kommunen om pålæg m.v.

2. tilsynsrunde: Som 1. tilsynsrunde. Ved dambrug, hvor der ved 1. tilsynsrunde er konstateret utilfredsstillende forhold sker endvidere udtagning af vandprøver i indløb og udløb.

Efter en sammenfattende vurdering stilles der forslag til kommunen om pålæg m.v., eller der rejses § 25 sag af amtsrådet.

Efterfølgende tilsynsrunder: Som ved 2. tilsynsrunde.

4. Konstateres ved tilsynet ulovlige forhold meddeles påbud efter § 25 med tidsfrist for tilbageførelse eller legalisering, eller eventuelt forbud mod fortsat drift efter § 42.
5. Ud over de dambrug, hvor man ved tilsynet finder anledning til anvendelse af § 25 skal man ud fra konklusionerne i Gudenårapport 9, indstille, at Århus amtsråd med hjemmel i § 25 indledningsvis tager dambrugene ved Salten å op til behandling, primært med henblik på en forbedring af forholdene i Salten å og Salten Langsø.

3.4. Indstilling om fælles retningslinier for behandling af dambrugssager.

Ny anlæg af dambrug samt ændringer og udvidelser, der medfører forøget forurening behandles efter reglerne i miljøbeskyttelseslovens kap. 5 og miljøministeriets bekendtgørelse nr. 176 af 29. marts 1974.

Tilladelse til udledning af spildevand fra nye dambrug kan meddeles af amtsrådet i.h.t. miljøbeskyttelseslovens § 18.

Eksisterende dambrugs spildevandsafløb kan optages til behandling i.h.t. miljøbeskyttelseslovens § 25.

Arbejdsgruppen finder det ønskeligt, at der ved behandlingen af dambruges forhold sker en ensartet sagsbehandling inden for Gudenåens opland.

På denne baggrund indstilles, at følgende generelle retningslinier lægges til grund for sagsbehandlingen.

- a. Der afholdes offentligt møde ved behandling af forhold, der omfattes af miljøbeskyttelseslovens §§ 18 og 25.
- b. Recipientkvalitetsplanen lægges til grund for sagens afgørelse.
- c. Der skal altid indrettes bundfældningsbassiner og slam-bassiner.
- d. Frivand skal afgives i videst muligt omfang.
- e. Rensning af dammes kanaler, og bundfældningsbassiner skal

ske til slambassin.

- f. Stemmeværker i føde- og udfiskningskanaler skal være faste så der ikke kan ske udskylninger af slam.
- g. For hovedstemmeværker fastsættes driftsbestemmelser særligt med henblik på, at der ikke må ske udskylning af slam.
- h. Dambruget skal pålægges en egenkontrol som indledningsvis skal foretages mindst 2 gange årligt.
Ved egenkontrollen skal alle analysevariable, som indgår i godkendelse og/eller udledningstilladelse, kontrolleres.
- i. Udlederkrav fastsættes under hensyn til den pågældende recipients karakter og egenskaber. Der fastsættes krav til såvel berigelse som forringelse af tilløbsvandet, herunder krav om såvel koncentrationer som totale mængder af: Bio-kemisk iltforbrug kemisk iltforbrug, ilt, suspenderet stof, bundfældeligt stof, desinfektionsmidler, kvalstof og fosfor.
- j. Dambruget bør pålægges pligt årligt til at indsende indberetninger til tilsynsmyndigheden om størrelsen af den årlige produktion og den anvendte fodermængde og - art.
- k. Der foreskrives bestemmelser vedrørende slammets bortskaffelse, tømning af slambassin m.v.
- l. Driftskontrol og daglig kontrol foreskrives.

4. Mark- og kreaturvanding.

4.1 Baggrund.

I de seneste år er der sket en væsentlig forøgelse af antallet af markvandingsanlæg, hvilket også gælder i Gudenåens opland.

Oppumpning af overfladevand fra Gudenåen til markvanding medfører et øjeblikkelig fald i vandføringen, medens oppumpning af grundvand til markvanding med en forsinkelse og udjævning, som afhænger af boringens afstand fra vandløbet og af jordens permeabilitetsforhold iøvrigt, påvirker vandføringen. Et passende valg af borigssted vil således i praksis kunne fordele vandføringsreduktionen ud over en større del af året.

Generelt medfører en vandføringsreduktion formindskelse af opspædningsgrader for spildevand og en forringelse af iltforholdene, hvorved vandløbets naturlige selvrensningsevne nedsættes.

Endvidere medfører en vandføringsreduktion længere opholdstid i søerne og påvirker vandhøjden i vandløb, hvorved der sker indskrænkning i levesteder for bl.a. fisk.

Specielt for Gudenåen skal der, ved vurderingen af den effekt en vandføringsreduktion har, tages hensyn til:

- at Gudenåen, på grund af at oplandet hovedsageligt består af morænelandskab, har en stor naturlig årstidsvariation i vandføringen,
- at Gudenåens vandføring er en væsentlig forudsætning for den betydelige rekreative udnyttelse af Gudenåsystemet,
- at Gudenåcentralen for at opretholde normal drift må disponere over en vandføring på 6 m^3 pr. sekund. Falder vandføringen til under 5 m^3 pr. sekund, optræder uheldige rystelser i turbinen, og denne standses med henblik på opsamling af vand, således at der nedstrøms Tangeværket kun er en vandføring på ca. $0,6 \text{ m}^3$ /sekund, hvilket har særdeles uheldige konsekvenser for de biologiske forhold. Derfor bør så lave vandføringer ikke forekomme.

Ved udgangen af 1976 var der i Gudenåens opland opstrøms Tangeværket meddelt tilladelse til indtagning af overfladevand svarende til $0,4 \text{ m}^3/\text{s}$. Tilladelse til indtagning af grundvand til markvanding udgjorde ialt $3,8 \text{ mill. pr. år}$, hvilket svarer til $0,2 \text{ m}^3/\text{s}$, idet påvirkningen i morænelandskaber regnes til at blive ensartet over halvdelen af året (påvirkningsgrad $p=2$ i Miljøstyrelsens vejledning vedrørende planlægning af vandindvinding fra overfladevand). Efter indtag af ovennævnte mængder vil man hvert 10. år komme ned på en vandføring på $(5,8 \text{ m}^3/\text{s} \div 0,4 \text{ m}^3/\text{s} \div 0,2 \text{ m}^3/\text{s}) = 5,2 \text{ m}^3/\text{s}$.

4.2 Indstilling.

Idet der i øvrigt henvises til miljøstyrelsens kommende vejledninger vedrørende vandforsyningsplanlægning, indstilles følgende:

1. at der ikke opstrøms Tangeværket gives flere tilladelser til overfladeindvinding af vand til markvanding,
2. at nuværende tilladelser søges inddraget efterhånden som de udløber og erstattet af grundvandsindvindinger,
3. at boringer som en generel regel placeres så langt fra vandløbene som muligt af hensyn til beskyttelsen af vandløbenes øvre dele og kildeområder samt af hensyn til en fordeling af vandføringsreduktion.
4. at der skal etableres vandmålerudstyr,
5. at der ikke i noget tilfælde til almindeligt landbrug gives tilladelse til vanding med mere end $1000 \text{ m}^3/\text{ha}$. Ved vurdering af behov for markvanding i Gudenåens opland må der tages specielt hensyn til jordens bonitet, afgrødens vandingsbehov samt det forventede merudbytte. Der kan således være tilfælde, hvor tilladelsen skal være mindre end $1000 \text{ m}^3/\text{ha}$,
6. at der optages forhandlinger med Gudenåcentralen vedrørende sikring af vandføringen nedstrøms Tangeværket,
7. at der inden for Gudenåens opland i de 3 amtskommuner foretages en nøjere vurdering af vandingsbehovet i samarbejde med Landbrugsministeriets sekretariat for jordbundsklassificering,
8. at myndighederne opfordres til at føre et aktivt tilsyn med op-pumpninger til markvanding,
9. at der med hensyn til den hygiejniske vandkvalitet henvises til miljøstyrelsens "Vejledning vedr. planlægning af vandindvinding fra overfladevand", der for tiden er under udarbejdelse.

5. Tilsyn og kontrol.

5.1 Indledning.

På grundlag af de undersøgelser og resultater, der foreligger fra Gudenåundersøgelsen, finder arbejdsgruppen, at der er behov for fælles principper for det fremtidige recipienttilsyn og kontrol med udledninger til vandsystemet.

Gudenåundersøgelsen har ikke kunnet omfatte alle dele af vandsystemet med lige stor intensitet, hvorfor der endnu mangler undersøgelser af bl.a. en række søer. Mange af disse søer er imidlertid recipient for spildevand, og det er nødvendigt, at der af hensyn til den fortsatte planlægning på spildevandsområdet, gennemføres undersøgelser af samme karakter som i Gudenåundersøgelsen.

Der er endvidere behov for at følge resultaterne af de rensetekniske indgreb og forbedringer, der er planlagt i de kommende år. Dette arbejde er allerede indledt med omfattende undersøgelsesprogrammer i Skanderborgsøerne, og tilsvarende programmer må imødeses ved de andre søer, hvor der sker enten afskæring eller forbedret rensning af spildevandet.

Disse løbende undersøgelser kan medføre ændringer i den under afsnit 2 "Næringssaltproblemet" anførte prioriteringsrækkefølge.

Endelig vil det være hensigtsmæssigt fortsat at udnytte den opstillede transportmodel for Gudenåen, idet den kan kalibreres løbende på baggrund af de rutinemæssigt indsamlede analyseresultater.

Det er således arbejdsgruppens opfattelse, at der på baggrund af Gudenåundersøgelsens resultater bør ske en fortsat fælles indsats på tilsyns- og kontrolområdet, og der er derfor med udgangspunkt i de i samlerapporterne for Gudenåen og Randers Fjord foreslåede kontrolprogrammer og det rutinemæssige tilsyn, der allerede i flere år er gennemført af de 3 amtskommuner, opstillet nedenstående forslag til ensartede principper for karakter og omfang af det fremtidige recipienttilsyn og den fremtidige kildekontrol.

1. Vandløb
2. Søer
3. Randers Fjord
4. Afløbskontrol

5.2 Vandløb.

5.2.1 Biologiske bedømmelser.

I Gudenåundersøgelsen er der på ca. 100 stationer 4 gange i løbet af undersøgelsesperioden foretaget vandløbsbedømmelser efter saprobiesystemet. Desuden er der på 282 stationer foretaget elektrobefiskninger med henblik på at vurdere artssammensætning og bestandsstørrelse i forskellige dele af vandsystemet.

5.2.2 Arbejdsgruppens overvejelser.

Det foreslås i samlerapporten at gennemføre en saprobiebedømmelse af Gudenåen hvert 3. år, men de 3 amtskommuners rutinemæssige tilsyn siden 1970 på ca. 1200 stationer årligt har klart dokumenteret, at der er behov for et langt hyppigere tilsyn end hvert 3. år på størstedelen af disse stationer for at sikre en pålidelig overvågning af forureningstilstanden.

Der er imidlertid behov for fastsættelse af generelle principper for placeringen af kontrolstationer i vandløbene. Det er her arbejdsgruppens opfattelse, at følgende fremgangsmåde bør følges i videst muligt omfang.

1. Der placeres recipientkontrolstationer i forbindelse med de vandløbsstrækninger, der er målsat i recipientkvalitetsplanlægningen.

Desuden bør der placeres kontrolstationer ved

- a. Alle overgange mellem vandløbsstrækninger med forskellig recipientkvalitetsmålsætning,
- b. ovenfor og nedenfor alle større sidetilløb på strækningerne samt i selve sidetilløbet,
- c. på længere vandløbsstrækninger med samme målsætning,
- d. hvor forholdene i øvrigt gør det ønskeligt.

Disse stationer bør undersøges 1 til 2 gange om året.

2. Der placeres kontrolstationer umiddelbart ovenfor, umiddelbart nedenfor og ved ophør af fortyndingszonen ved alle renseanlæg, særskilte industriudledninger, ved alle udløb fra større regnvandsledninger og overfaldsbygværker. Desuden bør der, hvor det er aktuelt, placeres stationer i

tilknytning til udsprøjtningssanlæg. Disse stationer bør alle undersøges mindst 2 gange årligt.

3. Det forløbne år har vist, at der er et påtrængende behov for med få års mellemrum at foretage en mere detaljeret undersøgelse af de mindre vandløb med henblik på at registrere ulovlige landbrugsudledninger.

Elbefiskningen har vist forekomster af bl.a. elritse, grundling, kildeørred og smerling. Disse arter har så begrænset udbredelse i Gudenåen, at der er behov for at følge bestandsudviklingen nærmere, hvorfor det foreslås, at amtskommunerne foranstalter elbefiskning på de lokaliteter, hvor der er registreret elritse, grundling, kildeørred og smerling mindst hvert 2. år, samt at den samlede udbredelse i vandsystemet registreres.

Desuden tages der ved næste revision af recipientkvalitetsplanen skridt til at opklassificere de strækninger af Gjern å, hvor den almindelige smerling forekommer. Arten findes kun i 2 vandsystemer i Jylland, og det andet system (Åkjær å, Kolding å) er allerede klassificeret som A₁ - recipient af særdeles høj naturvidenskabelig værdi.

Endelig foreslås det i samlerapporten, at der hvert 3. år udtages vandprøver ved transportmålestationerne til analyse for E. coli. I den forbindelse kan henvises til det kommende EF-direktiv om den hygiejniske tilstand i overfladevand, der anvendes til kreatur- og markvanding.

Erfaringer fra Vejle amtskommune har vist, at der er store variationer i forekomsten af E.coli, og det vil derfor være nødvendigt at udlægge en række stationer, hvor der i sommertiden hvert 2. eller 3. år udtages prøver til analyse for E. coli. Det foreslås, at disse stationer placeres ved faste transportmålestationer samt på vandløbsstrækninger, som i recipientkvalitetsplanen er målsat som kreatur- og markvanding, herunder på strækninger, hvor vandet allerede anvendes til disse formål.

5.2.3 Vandførings- og transportmålinger.

I forbindelse med Gudenåundersøgelsen er der foretaget kontinuerlige vandføringsmålinger ved ialt 30 stationer, heraf 10 placeret i Gudenåens hovedløb og 20 stationer i sidetilløb. Ved

disse stationer er der endvidere i perioden november 1973 - marts 1975 hver 2.-3. uge udtaget gennemsnitsprøver, som er analyseret for følgende stoffer:

	<u>ufilt.</u>	<u>filtr.</u>
Tot-N	x	x
NH ₄ -N		x
NO ₂ +NO ₃		x
Tot-P	x	
PO ₄ -P		x
KMnO ₄	x	x
pH	x	
Ledningsevne	x	
Alkalinitet	x	
TOC	x	x

Vandkvalitetsinstituttet foreslår, at undersøgelsen gentages hvert 3.-5. år efter de samme retningslinier, men at antallet af stationer reduceres til 7 hovedløbsstationer og 9 stationer i sidetilløb.

5.2.4 Arbejdsgruppens overvejelser.

De ovenfor omtalte 30 vandføringsmålestationer fungerer stort set stadig, idet disse vandføringsmålinger først og fremmest er en forudsætning for de tre amtskommuners vandplanlægning i oplandet, ligesom målingerne finder anvendelse i den daglige sagsbehandling. Der er derfor ikke i øjeblikket grundlag for at reducere på dette antal. Man finder endvidere behov for at udvide det foreliggende analysemateriale, idet kun godt et års målinger ikke skønnes at være tilstrækkeligt som beslutningsgrundlag. Desuden vil de fortsatte målinger kunne anvendes til løbende kalibrering af transportmodellen, ligesom man vil have mulighed for at følge konsekvenserne af den øgede grundvandsindvinding og den forbedrede spildevandsrensning. Med hensyn til prøveudtagningen finder arbejdsgruppen, at det er tilstrækkeligt at udtage øjebliksprøver, idet årsvariationen for de aktuelle stoffer er større end døgnvariationen, hvorfor det ikke er nødvendigt med døgn gennemsnitsprøver. Endelig bør liste over analyseparameter udvides med silicium (filt.) af hensyn til søernes primærproduktion og metallerne

Zn, Pb, Ni, Cu og Cr, samt fenol, susp. stof og glødetab på SS samt BI₅, idet Århus og Vejle amtskommuner i recipientkvalitetsplanerne har fastsat vejledende værdier for vandløbenes indhold af disse stoffer. Målehyppigheden bør fastsættes til 12 gange årligt i perioden frem til 31. december 1980, idet antallet af metalanalyser (og fenol) dog kan reduceres til 4, udtaget i november, februar, juli og september.

5.2.5 Indstilling.

Arbejdsgruppen skal herefter indstille, at der i perioden frem til 31. december 1980 hver måned ved de 30 vandføringsmålestationer udtages vandprøver (øjebliksprøver), som analyseres for de af Vandkvalitetsinstituttet anførte parametre, dog således, at TOC-analysen ændres til en COD-analyse, hvor der analyseres på filtrat og filter, samt at KIF og tot-P på filtreret prøve bortfalder. Desuden silicium (filt.), suspenderet stof (total og efter glødning), BI₅ samt 4 gange årligt for metallerne Zn, Ni, Cu, Pb og Cr samt fenol.

Prøveudtagningen koordineres mellem de tre amtskommuner, så de indsamlede oplysninger direkte kan anvendes til beregninger med den opstillede transport- og vandkvalitetsmodel for Gudenåsystemet.

5.3 Søer.

5.3.1 Baggrund.

Der er foretaget en række forskellige undersøgelser af søerne i Gudenåsystemet. Der findes ialt 67 større søer i systemet, og heraf er følgende antal indgået i de enkelte undersøgelser:

	<u>Antal undersøgte søer</u>
Vandkemi	14
Primærproduktion	15
Sedimentforhold	20
Botanisk kartering	<u>10</u>

Ialt er 30 forskellige søer undersøgt.

Undersøgelserne har omfattet følgende parametre:

Vandkemi: Svarende til transportmålinger

Primærproduktion: 9-12 målinger i hver sø

Sedimentundersøgelse: Glødetab

total-P

total-N

Na

K

Ca

Mg

Fe

S

Cu

Uorg. kulstof

Botanisk kartering: Undersøgelse af rørsump og flydebladsvegetation.

5.3.2 Arbejdsgruppens overvejelser.

Arbejdsgruppen er af den principielle opfattelse, at der skal føres tilsyn og kontrol med alle de vandområder, der er målsat i en recipientkvalitetsplan, og selvom Gudenåundersøgelsen har omfattet de største og mest betydningsfulde søer i systemet, reterer der endnu et stykke arbejde, før en orienterende undersøgelse af alle de 67 søer, der er målsat i de 3 amtskommuners recipientkvalitetsplaner, er gennemført. Desuden er der nogen forskel i den detaljeringsgrad, hvormed hver enkelt sø er undersøgt, og det vil derfor fremover være nødvendigt at gennemføre et mere standardiseret rutinekontrolprogram.

Formålet med recipientmyndighedens fremtidige tilsyn er dels at kontrollere vandområdets tilstand, dels at levere data, der er anvendelige ved registrering og beregning af eventuelle konsekvenser af rensetekniske indgreb, bl.a. ved hjælp af sø- og vandløbsmodeller. Endelig må der løbende føres kontrol med den hygiejniske tilstand i de søer, der er målsat som badevand (i alt 27).

Det er klart, at disse undersøgelser er af meget omfattende karakter, og det vil derfor blive nødvendigt at etablere en turnusordning, hvorefter hver sø undersøges med nogle års mellemrum. Denne turnus må dog differentieres, således at enkelte søer undersøges årligt i en årrække. Det drejer sig primært om Skanderborgsøerne og Silkeborgsøerne, hvortil der i dag ledes kemisk rensset spildevand, samt Mossø og Tange sø,

hvor eventuelle konsekvenser af forbedret rensning i oplandet må registreres løbende. Den rækkefølge, hvori de enkelte søer inddrages i undersøgelsen, bør vælges ud fra den i dag kendte forureningstilstand, forhold med relation til de kommunale spildevandsplaner samt eventuelle planer om sørestaureringer. Som hovedregel bør der dog ikke gå mere end 3 år mellem hver undersøgelse af den enkelte sø, indtil et tilstrækkeligt erfaringsmateriale er indsamlet, hvorefter frekvensen kan nedsættes.

I Gudenårapporten foreslås sigtedybde og/eller primærproduktionsmålinger 8-12 gange årligt, men der angives ingen nærmere detaljer for undersøgelsens omfang.

5.3.3 Forslag til fremtidigt recipientkontrolprogram.

Arbejdsgruppen skal på baggrund af ovenstående indstille, at det fremtidige tilsyn med søer i Gudenåens opland får følgende karakter og omfang:

1. Alle i recipientkvalitetsplanerne målsatte søer indgår i rutinekontrollen. Kontrollen kan desuden udvides til at omfatte andre søer, såfremt særlige forhold gør det aktuelt.
2. I alle søer målsat som badevand foretages undersøgelse af den hygiejniske tilstand efter de af miljøstyrelsen fastsatte retningslinier.
3. De enkelte søer indgår i en turnus, hvorefter de undersøges med så vidt muligt 3 års intervaller. Specielle forhold kan gøre det nødvendigt at lægge undersøgelserne med mindre intervaller, f.eks. hvor der sker væsentlige ændringer i spildevandsbelastningen, eller hvor der foretages forsøg med sørestaurering.
4. Undersøgelsen af den enkelte sø omfatter:
 - a. Primærproduktionsmåling.
 - b. Kvalitativ og semikvantitativ bestemmelse af phytoplankton.
 - c. Måling på vandfasen af chlorofyl, silicium (filt.), tot-N (filt. og ufilt.), $\text{NH}_4\text{-N}$ (filt.), $\text{NO}_2 + \text{NO}_3$ (filt.), tot-P (ufilt.), $\text{PO}_4\text{-P}$ (filt.), pH, alkalinitet og ledningsevne.
 - d. Måling på sedimentet (prøve af de øverste 5 cm udtaget

med Kajakbundhenter) af tørstof, glødetab, tot-N, tot-P, Hg, Cd, Pb, Zn, Ni, Cr, Cu, Ca og Fe.

- e. Bundfaunaundersøgelse på prøver udtaget med Kajakbundhenter eller grab.
5. Opsætning af vandstandsbrætter med henblik på rutinemæssig registrering af vandstanden.
6. Registrering af ændring i submers vegetation og i bredvegetation, bl.a. ved anvendelse af luftfotografier.
7. Sporstofmålinger i udvalgte søer til beregning af opholdstid.
8. I vandområder målsat som naturvidenskabelige referenceområder må kontrollen føres individuelt efter forholdene.

5.4 Randers Fjord.

5.4.1 Baggrund.

Undersøgelserne i Randers Fjord omfatter en beskrivelse af de geografiske forhold omkring fjorden, og undersøgelse af de hydrografiske forhold, som i et estuarieområde som Randers Fjord har en meget væsentlig indflydelse på de biologiske og kemiske forhold.

I vandfasen er målt næringssalte og primærproduktion samt foretaget hygiejniske undersøgelser.

I sedimentet er målt næringssalte, indhold af organisk stof samt tungmetaller.

Endelig er der foretaget botaniske undersøgelser og undersøgelser af bundfauna.

5.4.2 Forslag til fremtidigt kontrolprogram.

Arbejdsgruppen mener, at det fremtidige undersøgelsesprogram for Randers Fjord skal tilrettelægges således, at effekten af de foretagne rensningsindgreb i Gudenåens afstrømningsområde belyses, og således at det kan vurderes, hvilken effekt eventuelt yderligere rensningsforanstaltninger vil få for fjorden, og hvilke der skal iværksættes.

Arbejdsgruppen indstiller derfor, at tilsynet med recipientkvaliteten i Randers Fjord skal omfatte følgende:

1. Kontrol med belastningen af fjorden med organisk stof og næringssalte, dels fra Gudenå og Alling å, og dels fra direkte spildevandsudledninger til fjorden. Belastningen fra Gudenå og Alling å måles ca. 1 gang pr. måned indtil videre hvert år. Angående kontrol med belastning direkte fra spildevandsanlæg henvises til afsnittet om udledningskontrol.

2. Kontrol med fjordens økologiske tilstand.

Denne kontrol bør foretages hvert 3. år og omfatte følgende:

a. Måling ca. 1 gang pr. måned af bruttoprimærproduktion, pH, næringssaltfraktioner, salinitet, klorofyl, gennemsigtighed, totalmængden af organisk stof samt organisk og uorganisk partikulært stof (SS).

Disse målinger foretages på overfladeprøver taget på 5 stationer i fjorden.

b. Undersøgelse af bundfauna, submers vegetation og evt. bredvegetation i fjorden, især med henblik på at konstatere om der er sket ændringer i de økologiske forhold.

c. Måling af N og P samt visse metaller (Zn, Ni, Cr, Pb, Cu, Hg og Cd) i de øverste sedimentlag.

3. Kontrol med den hygiejniske tilstand ved måling af koncentrationen af E.coli foretages i overensstemmelse med bkg. nr. 170 af 29. marts 1974 og EF-direktiv af 8.december 1975 om kvaliteten af badevand, hvorefter der skal ske prøveudtagning mindst 2 gange månedligt i badesæsonen.

5.5 Afløbskontrol.

I Gudenåundersøgelsen er der på 33 renseanlæg fra 1 til 4 gange foretaget vandføringsvægtede målinger af BI₅, total-N, ammoniak, total-P, COD, pH og ledningsevne samt enkelte steder ortho-P, NO₂ og NO₃. Desuden er der på 27 anlæg udtaget slamprøver, der er analyseret for tørstof, Pb, Cd, Cr, Cu, Hg og Zn. Endelig er der på 5 renseanlæg foretaget slamaktivitetsmålinger ved ATP-bestemmelse. Der er desuden foretaget undersøgelser af spildevand fra 3 papirfabrikker og 1 fjerkræslagteri.

5.5.1 Arbejdsgruppens overvejelser.

Der findes i Gudenåens opland ca. 240 bysamfund. Der er ikke i undersøgelsen redegjort for spildevandsafledningen fra de mindre samfund, som ved en overordnet betragtning kun bidrager med en lille del af den samlede forurening, men det er ofte små, sårbare vandløb, der overbelastes med deraf følgende uheldige konsekvenser. Amtsrådenes forpligtelser i medfør af miljøloven og tilsynsbekendtgørelsen omfatter kontrol med alle offentlige kloakanlæg, og det vil derfor i den udstrækning, det ikke allerede er tilfældet, være nødvendigt at kommunerne fører tilsyn med de øvrige kloakanlæg. Tilsynet skal udføres på en måde, der bl.a. sikrer bedst mulig koordination med de øvrige målinger til beregninger med transportmodellen, d.v.s. der udtages vandføringsvægtede gennemsnitsprøver, som analyseres for BI_5 og de næringssaltfraktioner, der er af betydning for recipienten.

Analyserne bør endvidere udvides til at omfatte en række andre stoffer, herunder visse metaller, ved de større anlæg.

Kontrollen skal sammen med kommunernes driftskontrol dels tjene til at registrere de udledte stofmængder, dels til at sikre, at anlæggene fungerer efter hensigten, og den amtskommunale kontrol bør derfor ske mindst 2 gange årligt.

Slamanalyser er et udmærket middel til at vurdere langtidsbelastninger af specielt metaller, men har desuden værdi i forbindelse med overvejelser om slammets deponering, herunder en eventuel ordning med slamdeklaration. Slamanalyserne bør derfor fortsat gennemføres på en række anlæg.

Kontrollen med kloakanlæg bør ud over renseanlægskontrollen omfatte regnvandsudledninger.

Overfaldsbygværker, bassiner og direkte udledninger fra separatsystemer bør inspiceres og recipienten bør undersøges omkring udledningsstedet.

Nødoverløb fra pumpestationer bør ligeledes omfattes af tilsynet.

5.5.2 Arbejdsgruppen skal herefter indstille følgende:

1. Amtskommunens tilsyn med offentlige kloakanlæg bør ske

mindst 2 gange årligt.

2. I godkendelsessituationer er det vigtigt, at amtskommunerne i godkendelsen klart præciserer omfanget og frekvens af udlederens rutinemæssige driftskontrol, afhængig af recipient og anlægsstørrelse, dog mindst 4 gange årligt, herunder tilsyn med overfaldsbygværker og øvrige regnvandsudledninger.
3. Prøver udtages som vandføringsvægtede gennemsnitsprøver.
4. På renseanlæg større end 1.000 p.e., samt hvor forholdene i øvrigt gør det påkrævet, analyseres for:
 - a. BI_5 , KIF, COD, Tot-N, NH_4 -N, NO_2 , NO_3 , Tot-P, PO_4 -P, SS, bundfald, pH, O_2 , temperatur samt eventuelle andre relevante stoffer, herunder de øvrige i udledningstilladelsen foreskrevne analyser.
 - b. 2 gange årligt udtages slamprøver, der som niveauekontrol analyseres for Zn, Ni, Cr, Pb, Cu, Hg og Cd.
 - c. Der kan være behov for at udføre analyser på vandfasens indhold af Zn, Ni, Cu, Cr, Pb, Hg og Cd, evt. i sammenhæng med metalanalyser på slammet.
5. På anlæg mindre end 1.000 p.e. analyseres for BI_5 , KIF, COD, Tot-N, Tot-P, SS, bundfald, pH, O_2 og temperatur.
6. Der tages skridt til at måle de udledte mængder, SS, bundfald, N og P samt organisk stof fra større regnvands- og overfaldsbygværker, herunder kontrol af overfaldsbygværkers opspædningsgrad.

6. Grødeskæring, vedligeholdelse, regulativer.

Mange steder i Gudenåsystemet har man opnået en acceptabel vandkvalitet som følge af de renseforanstaltninger, der er sat igang. Ifølge kommunernes spildevandsplaner vil der fremover blive investeret betydelige beløb til spildevandsrensning på baggrund af de recipientkvalitetsplaner, som amtskommunerne har udarbejdet. Mange steder, hvor der er opnået en acceptabel vandkvalitet, viser det sig, at vandløbene alligevel ikke opfylder de målsætninger, der er opstillet i recipientkvalitetsplanen. Dette skyldes ofte den grønnskæring og vedligeholdelse, der foregår efter gældende vandløbsregulativer. Disse er ofte uhensigtsmæssige set ud fra et miljømæssigt synspunkt, idet vandløbsvedligeholdelsen efter de fleste gældende regulativer er ensbetydende med et meget kraftigt indgreb i de fysiske levevilkår, som vandløbsorganismernes lever under. Dette sker f.eks. ved fjernelse af substrat og skjul for fisk og andre organismer (grønslåning, afskæring af brinker) eller ved en ensformiggørelse af vandløbsbunden ved opgravning af vandløbsbund. De materialer, som aflejres igen efter en opgravning, vil normalt være af forholdsvis finkornet og ensartet karakter (f.eks. sand). Under sådanne livsbetingelser vil et alsidigt dyre- og planteliv ikke kunne udfolde sig, og dermed vil miljøbeskyttelseslovens formålsparagraf ikke kunne opfyldes.

6.1 Indstilling.

På baggrund af en vurdering af de eksisterende regulativer, som næsten alle er udarbejdet adskillige år før miljølovens ikrafttræden, indstiller arbejdsgruppen:

1. at de eksisterende regulativer søges ændret således, at der i videst muligt omfang tages hensyn såvel til landbrugets afvandingsinteresser som til miljøbeskyttelseslovens formålsparagraf vedr. bevarelse af et alsidigt dyre- og planteliv (§1, stk.2),
2. at recipientkvalitetsplaner respekteres ved udarbejdelse og godkendelse af regulativer for både amts- og kommunevandløb,

3. at grødeslåning og maskinel oprensning undgås i vinterperioden oktober-marts af hensyn til gydepladser og opgang,
4. at opgravning af vandløbs bund og sider, afretning af frem-spring o.lign. og udretning af sving i videst muligt omfang undgås,
5. at grødeskæring indskrænkes og kun foretages, når det er nødvendigt af hensyn til vandstanden,
6. at grødeskæring foretages nænsomt ved ikke at afskære al vegetation,
7. at den afskårne grøde opsamles, først og fremmest ved indløb til søer og fjorde samt ved alle større vandløb,
8. at vandløbsvedligeholdelse, indtil revision af regulativer er gennemført, i så høj grad som foreneligt med gældende regulativ udføres, så de økologiske forhold sikres bedst muligt, hvilket også foreslås henstillet til kommunerne,
9. at det af hensyn til begrænsning af grødevækst og iltsvingninger tilstræbes at etablere nogen træbevoksning langs vandløbene, samt at det undgås at fjerne eksisterende træbevoksning,
10. at amtskommunerne henstiller til landvæsensretterne, at amtskommunerne som miljømyndighed inddrages i eventuelle landvæsenssager vedrørende regulativer og vedligeholdelsesproblemer.

7. Fiskepleje.

Der er investeret betydelige beløb i spildevandsrensning indenfor Gudenåsystemet, og mange steder har man opnået en acceptabel vandkvalitet, f.eks. udtrykt som fiskevand i recipientkvalitetsplanerne.

Selvom målsætningen for vandets fysiske/kemiske tilstand således er opnået mange steder, er den faktiske forekomst af fisk i disse vandområder ofte reduceret eller helt ubetydelig, som det bl.a. fremgår af fiskerapport 1. Der er flere årsager til dette forhold, men følgende er væsentlige:

1. Fysiske spærringer.
2. U hensigtsmæssig vedligeholdelse.
3. Manglende udsætning efter forureninger.

Vedr. 1. Fysiske spærringer.

De fysiske spærringer i form af stemmeværker, både langs Gudenåens hovedløb og i sidetilløbene medfører en væsentlig forringelse af åens værdi som gyde- og opvækstområde for økonomisk værdifulde vandrefisk som ål og laksefisk.

De fysiske spærringer kan fjernes, enten ved at stemmeværker, som ikke længere anvendes til deres oprindelige formål, fjernes eller ændres til stryg, eller ved at etablere fisketrappe og ålepas ved stemmeværker i drift. Der er behov for, at de recipientansvarlige myndigheder sammen med fiskerimyndighederne finder en fremgangsmåde, hvorefter der i løbet af nogle få år åbnes for fiskeopgang til hele Gudenåsystemet. Sådanne opgangsmuligheder vil ikke alene forbedre erhvervsfiskeriet og det rekreative fiskeri, men vil også give en bedre udnyttelse af de rensetekniske investeringer, der har skabt grundlaget for den gode vandkvalitet.

Arbejdsgruppen har foretaget en opgørelse over de fysiske spærringer, som hindrer fiskepassage i Gudenåsystemet.

Det fremgår, at der i selve hovedløbet er spærringer ved Tangeværket, Silkeborg Papirfabrik, Ry Mølle, Klostermølle, Vilholt Mølle, Vestbirk kraftværk og Hammer Mølle. Kun ved Tangeværket, Silkeborg Papirfabrik og Hammer Mølle er der etableret fisketrapper.

I sidetilløbene til Gudenåen er der registreret ca. 130 spærringer ialt i de 3 amtskommuner, fordelt med ca. 90 i Århus amtskommune, ca. 35 i Viborg og ca. 5 i Vejle amtskommune. Kun ved 17 af disse spærringer er der etableret fisketrapper (15 i Århus amtskommune, 1 i Viborg amtskommune og 1 i Vejle amtskommune).

Vedr. 2.Uhensigtsmæssig vedligeholdelse.

Samtidig med at de fysiske spærringer fjernes, er det dog nødvendigt, at kommuner og amtskommuner i forbindelse med vandløbsvedligeholdelsen gennemfører en mere nuanceret fyldoprensning af specielt de vandløb, som er vigtige gyde- og opvækstvandløb for laksefisk, så den naturlige variation i de fysiske forhold i vandløbet forstyrres mindst muligt. Grus- og stenbanker bør ikke opgraves, og grødeskæring bør foregå på en måde, der giver fiskene de bedste betingelser for at overleve. I vandløb, hvor mere sjældne fiskearter holder til, bør vedligeholdelsen reduceres til et minimum, mens der på andre strækninger vil være behov for at friholde vandløbet for grødeskæring og oprensning i visse perioder af året.

Såfremt det er påtrængende nødvendigt at gennemføre en mere omfattende oprensning, bør den efterfølges af udlægning af gydegrus på de vandløbsstrækninger, hvor der er opgravet grusbund.

Vedr. 3.Manglende udsætninger efter forureninger.

Akutte forureninger kan ofte medføre en total udslettelse af fiskebestanden på længere vandløbsstrækninger. I disse tilfælde må der foretages elbefiskning med henblik på at registrere skadens omfang, og om nødvendigt må amtsrådet anmode fiskeriministeren om i medfør af ferskvandsfiskeriloven at kræve de nødvendige erstatningsudsætninger.

7.1 Indstilling.

På baggrund af de foreliggende oplysninger skal arbejdsgruppen indstille følgende:

1. at de tre amtskommuner hver især indenfor deres område tager initiativ til, at antallet af spærringer for fiskeopgang ned-

bringes ved at opfordre fiskeriministeren til at rejse sag ved vandløbsretterne om etablering af fiskepassage, enten ved at spærringerne fjernes, eller ved at der etableres fisketrapper. Indsatsen bør i første række rettes mod de spærringer, som findes i Gudenåens hovedløb, Ry mølle, Klostermølle, Vilholt Mølle og Vestbirk kraftværk, men også de væsentlige sidetilløb må åbnes for fiskepassage. Spærringerne kan fjernes ved at nedlægge opstemninger, der ikke længere anvendes til det oprindelige formål, ved at erstatte styrt med stryg eller ved at etablere fisketrapper i de stemmeværker, som fortsat benyttes,

2. at de tre amtskommuner gennemfører en mere nuanceret fyldoprensning, specielt i de vandløb, som i recipientkvalitetsplanen er målsat som gydevandløb for laksefisk. Grus- og stenbanker bør således ikke opgraves,
3. at der i forbindelse med større oprensningsarbejder foretages elbefiskning før og efter oprensning til belysning af eventuelle skadelige effekter. Såfremt der konstateres skader som følge af nødvendige oprensninger, foranstalter den ansvarlige myndighed erstatningsudsætning i fornødent omfang,
4. at vedligeholdelsen på strækninger med sjældne fiskearter kun bør ske efter samråd med biologisk ekspertise,
5. at der hver gang der sker fiskedrab som følge af forurening foretages en opgørelse af skadens omfang ved hjælp af eltrobefiskning, og at amtsrådet om nødvendigt anmoder fiskeriministeren om at stille krav om reetablering af fiskebestanden.

8. Afvandings- vandløbsreguleringer.

8.1 Indledning.

Med den foretagne Gudenåundersøgelse foreligger en opgørelse over den forureningsmæssige/eutrofieringsmæssige tilstand i en lang række af vandløbene og søerne i Gudenåens afstrømningsområde.

Den foretagne undersøgelse har vist, at indgreb over for forureningskilder er nødvendig for at opnå en forbedret vandkvalitet i Gudenåens afstrømningsområde, og på basis af den foretagne undersøgelse er der sket - og vil der ske - en række indgreb over for forureningskilder.

Den foretagne undersøgelse har imidlertid også registreret, at der i mange vandløb er foretaget fysiske indgreb i form af reguleringer eller i form af afvandinger i vandløbets omgivelser. Indgrebene har ofte et sådant omfang, at man formentlig ikke kan opnå den fornødne biologiske biotopkvalitet, således at den for det pågældende vandområde fastsatte målsætning ikke kan forventes at blive opfyldt selv ved en god rensning af det spildevand, der ledes til det pågældende vandområde.

8.2. Afvanding.

Afvanding har til formål at sikre, at overskydende vand kan bortledes fra dyrkningsarealer til et for dyrkningens start passende tidspunkt og at sikre, at dyrkede arealer ikke er vandlidende. Afvanding kan endvidere have det formål at inddrage udyrkede arealer under dyrkning, og man må forudse, at der efterhånden kommer yderligere ønsker om at omdræne allerede afvandede arealer, idet ældre dræn ikke mere er funktionsdygtige bl.a. som følge af terrænsætninger. Omlægning af dræn vil ofte være nødvendigt med 10-15 års mellemrum afhængig af jordbunden.

Afvanding af områder har ofte en eller flere af nedenævnte konsekvenser for vandløb:

- udvaskning af tidligere ikke-mobile stoffer, f.eks. jernforbindelser.
- forøgelse af uorganiske stoffers udskylning f.eks. sand og silt.
- rørledning af biologisk værdifulde småvandløb.
- større forårsafstrømning og nedsat sommerafstrømning.
- regulering af vandløb, så de kan modtage den forøgede afstrømningsmængde.
- forøget udvaskning af næringssalte.

8.3. Regulering af vandløb.

Reguleringen har til formål, at vandet kan borttransporteres på det for dyrkningen mest gunstige tidspunkt. Endvidere er visse vandløb reguleret for at kunne modtage og borttransportere de teoretiske vandmængder fra spildevandsanlæg.

Ved reguleringer af vandløb får man ofte en eller flere af nedenstående uheldige biologiske konsekvenser:

- vandløbet udrettes og nedskæres i terrænet.
- gode biotoper fjernes.
- øget materialtransport (f.eks. sandvandring).
- fjernelse af skyggevegetation fra vandløbets bredder.
- vedtagelse af regulativbestemmelser, der fungerer miljømæssigt uheldigt.

8.4 Arbejdsgruppens indstilling.

Arbejdsgruppen finder, at fysiske indgreb i form af afvandinger og reguleringer i Gudenåsystemets afstrømningsområde kan medføre, at investeringer i forbedrede rensningsforanstaltninger i spildevandsanlæg ikke får den tilsigtede effekt. Dette kan medføre, at recipientkvalitetsplanernes målsætninger for Gudenåsystemets vandløb og søer ikke kan opfyldes, hvorfor det indstilles, at der over for vandløbsretterne henstilles:

1. at amtskommunen som recipientmyndighed inddrages i sagsbehandling af afvandings- og reguleringsprojekter.
2. at det konkrete projekt underkastes en nøje analyse af fordele og ulemper, herunder ulemper i recipientmæssig henseende.
3. at det konkrete projekt også vurderes ud fra almene biologiske forhold af relevans for den pågældende lokalitet.
4. at tilladelse til afvandings- og reguleringsprojekter gives på vilkår af, at evt. recipientmæssige gener bekæmpes (f.eks. okker og sandvandring).
5. at reguleringsarbejder medfører pligt til om muligt at retablere og vedligeholde biotoper (f.eks. gydepladser).
6. at der om nødvendigt pålægges rekvirenten erstatningsudsættninger.
7. at kildeområder, referenceområder og værdifulde fiskevande friholdes for afvanding og regulering.
8. Endvidere indstilles, at amtsrådene i tilfælde af konstaterede recipientmæssige gener som følge af afvanding eller regulering tager initiativ til etablering af afhjælpende foranstaltninger.

9. Sørestaurering.

9.1 Indledning.

Det vigtigste middel til at reducere algemængderne i søer er en reduktion af næringssalttilførslerne. I nogle tilfælde kan det dog være nødvendigt også at foretage mere direkte indgreb for at opnå den ønskede effekt samt for at opnå denne hurtigere, f.eks. hvis der i søen har samlet sig store slammængder, hvis næringssaltafgivelse vil modvirke en reduktion af næringssalttilførslen.

Retablering af en sø, som er ved at gro til, kan kun ske ved et direkte indgreb (uddybning).

Egentlige sørestaureringer, hvor der foretages indgreb direkte i søen, vil ofte kunne deles i to grupper:

1. Søen er i fare for at opfyldes eller gro til. Indgreb består i en fjernelse af sediment og/eller vegetation. Indgrebet har ikke primært til formål at begrænse algemængden.
2. Algemængden uacceptabel stor, evt. ønskes bedre iltforhold i bundvandet. Et indgreb forudsætter, at der allerede er sket en reduktion af næringssalttilførslen til søen.

Indgreb kan bestå i en eller flere af nedenstående muligheder:

- a. fjernelse af fosfatrigt øvre sediment for at mindske den interne belastning.
- b. afledning af fosfatrigt bundvand - (hævertvirking).
- c. iltning af bundvand (og overfladesediment) for at øge iltindhold og forbedre sedimentets fosfatbindings-evne. Iltning kan foretages med atmosfærisk luft, ren ilt eller evt. nitrat.
- d. tilsætning af stoffer, som bevirker en øget binding af fosfat i sedimentet, f.eks. Al-, Fe- og Ca-forbindelser eller evt. lerminerale.

- e. kunstig tilførsel af vand af høj kvalitet (f.eks. vandværksvand) for hurtigere at udskifte vandet i søen.
- f. fjernelse af næringsalte og organisk stof ved høstning af planter, oprensning af rørsump o.lign., eller gennem intensivt fiskeri.
- g. sedimentforsegling for at forhindre en næringsaltfrigørelse fra og et iltforbrug i sedimentet.

I miljøstyrelsen arbejdes der på rapporter angående muligheder og begrænsninger ved sørestaureringer. Rapporterne er formodentlig færdige i løbet af 1978 og vil omhandle både tekniske, videnskabelige og økonomiske aspekter.

Arbejdsgruppen mener, at egentlige sørestaureringer kan komme på tale ved nedennævnte søer, og at man bør undersøge nødvendigheden af gennemførelse af projekter for bl.a. disse søer, dersom målsætningen ikke opfyldes ved rensningsindgreb eller afskæring af spildevand.

Søer, hvor restaureringsindgreb måske er ønskelig.

Søbygård sø

Skanderborg Sorte sø

Skanderborg Lillesø

Ring sø

Pøt sø

Viborg Søndersø

Hald sø

Ved sø

Beslutning vedrørende sørestaurering bør afvente resultaterne af de allerede foretagne rensningsforanstaltninger og af de kommende års recipienttilsyn.

9.2 Arbejdsgruppens indstilling:

1. at forbedring gennem sørestaurering af tilstanden i visse søer i Gudenåsystemet bør undersøges og eventuelt iværksættes, dersom målsætningen ikke opfyldes ved rensningsindgreb eller spildevandsafskæring.

2. at spørgsmålet om restaurering af de enkelte søer bør tages op senest 3-5 år efter reduktionen af de væsentlige næringssaltkilder.

10. Recipientkvalitetsplan.

I 1975 og 1976 blev der udarbejdet foreløbige recipientkvalitetsplaner for de 3 amtskommuner.

Planerne blev allerede på dette tidspunkt koordineret, så der er overensstemmelse i målsætningen for Gudenåens vand-system. Arbejdsgruppen finder ikke anledning til på nuværende tidspunkt at tage recipientkvalitetsplanerne op til revision.

I forbindelse med godkendelsen af kommunernes spildevandsplaner kan der forekomme mindre revisioner, som mest praktisk kan koordineres ved et samarbejde mellem de 3 amtskommuners vandvæsener.

På arbejdsgruppens vegne

Højbjerg, den 21. juli 1978.



H. Bak
amtsvandinspektør

Godkendt af teknikergruppen i mødet den 14. august 1978 med ændringer, som er indføjjet i rapporten.

På teknikergruppens vegne
Højbjerg, den 17. august 1978



Stenbæk
teknisk direktør

Godkendt af Gudenåudvalget i mødet den 28. august 1978 med ændringer, som er indføjet i rapporten.

Gudenåudvalget, den 27. sept. 1978.



Rob. Svane Hansen
formand.

Godkendt af amtsrådene i

Vejle amtskommune den 15. november 1978,

Viborg amtskommune den 12. februar 1979,

Århus amtskommune den 6. februar 1979.

Viborg amtskommune har dog ved sin godkendelse anført:

- "at ved amtsrådets administration vil retningslinierne alene have vejledende karakter,
- at amtsrådet finder, at administration efter retningslinierne på flere punkter kan have ret vidtgående konsekvenser. Det forudsættes derfor, at der ved den fremtidige administration foretages en løbende vurdering af konsekvenserne ved at følge retningslinierne. Det forudsættes herved, at amtsrådene forelægger sager med særlige problemer til drøftelse i Gudenåkomiteen,
- at det forudsættes, at amtsrådet til enhver tid kunne indbringe for Gudenåkomiteen spørgsmål vedrørende revision af retningslinierne,
- at der er for tiden ikke ved Viborg amtskommune tilstrækkelige personalemæssige ressourcer, til at tilsyns- og kontrolarbejder kan udføres i fuldt omfang efter retningslinierne."