

TEKNISK RAPPORT



FORURENINGSKORT FOR GUDENÅENS VANDSYSTEM 1989



# FORURENINGSKORT FOR GUDENÅENS VANDSYSTEM 1989

## INDLEDNING

Vedlagte kort over forureningstilstanden i hele Gudenåsystemets vandløb og søer er den første samlede præsentation af hele systemet siden Gudenåundersøgelsen i 1973-75.

Baggrunden for kortet er Gudenåkomiteens ønske om at vise, hvorledes forureningstilstanden nu er i Danmarks største sammenhængende system af søer og vandløb. Efter Gudenåkomiteens anbefaling er der siden 1973-75 etableret biologisk rensning af alt spildevand fra byer med mere end ca. 200 indbyggere i Gudenåens vandssystem og fosforfjernelse fra spildevand blev besluttet for byer opstrøms Tange Sø i 1978. Denne fosforfjernelse er nu gennemført og indenfor de nærmeste år vil der ske fosforfjernelse i hele Gudenåens vandssystem fra alle byer med flere end 200 personer, også for at mindske forureningen af Randers Fjord og det lavvandede havområde nord for Djursland.

Kravene til spildevandsrensning er således langt mere vidtgående end Vandmiljøplanens krav. Dette er nødvendigt, idet Vandmiljøplanens krav er stillet for at mindske forureningen af havet omkring Danmark. Dersom spildevandsrensningen ikke generelt var betydeligt bedre end Vandmiljøplanens generelle krav ville de søer og vandløb der modtager spildevand generelt være stærkt forurenede, fordi disse små vandområder er langt lettere at forurene end havet.

## VANDLØB

### FORURENINGSTILSTAND

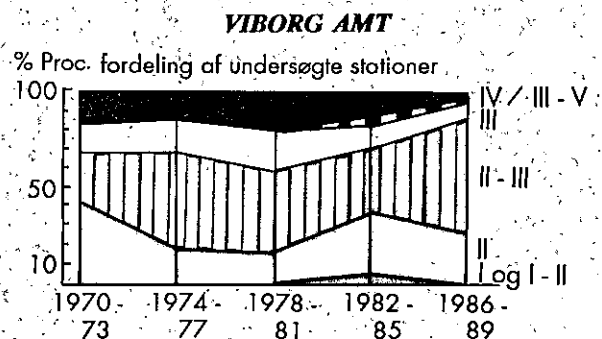
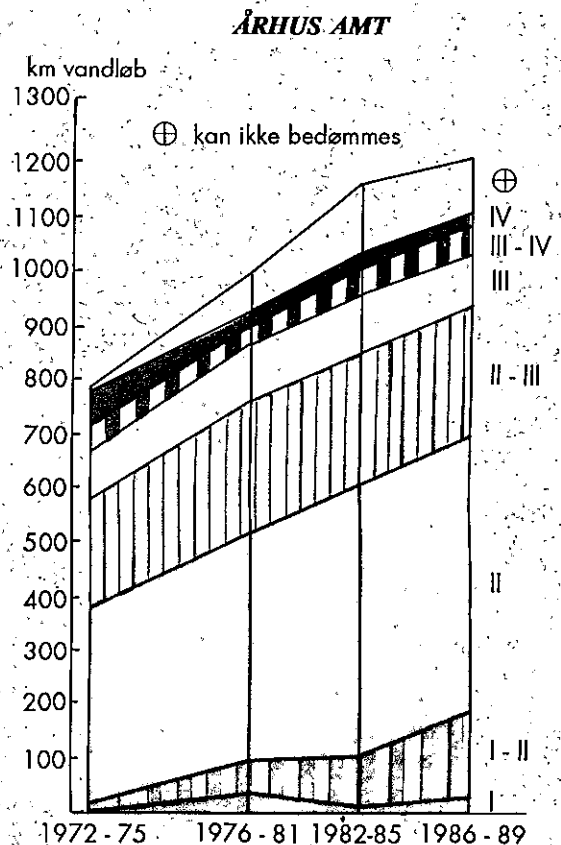
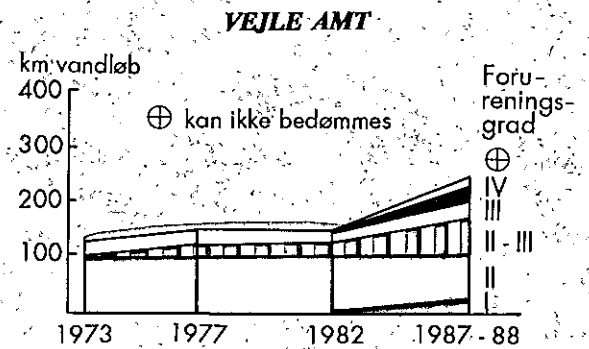
Forureningsgraderne i vandløbene er vist på kortet. Biologiske undersøgelser ved ca. 2.000 vandløbsstationer er grundlaget for forureningsgradsbedømmelsen. Undersøgelserne er lavet i årene 1987-89. Især i 1989 var mange små vandløb udtørrede ved sommerundersøgelserne, og der kan derfor ikke angives en forureningsgrad for disse strækninger.

Til forskel fra undersøgelserne først i 1970'erne foretages der nu undersøgelser i flere af de helt små vandløb, dels for at kunne opspore forureningskilder og dels for at få kendskab til de biologiske forhold i helt (små) uforurenede vandløb.

### UDVIKLING I FORURENINGSTILSTAND

Forureningstilstanden i vandløbene er illustreret ved en figur fra hver amt med hyppighedsfordelingen af de forskellige forureningsgrader op gennem 70'erne og 80'erne.

De tre figurer viser, at der generelt er sket et fald af de kraftigst forurenede strækninger/stationer (forureningsgrad IV og III-IV). I Århus Amt er disse strækninger reduceret fra ca. 100 km i 1975 til ca. 72 km i 1989. I Vejle Amt ses dog en mindre stigning. Forureningsgrad IV og III-IV findes nu kun i meget små, ofte grøftagtige vandløb.



Figur 1. Gudenåens vandssystem 1970-89. Forureningsgrader i vandløb.

## REGISTRERINGSBLAD

- Udgiver:* Gudenåkomiteen, c/o Århus Amtskommune,  
Lyseng Allé 1, 8270 Højbjerg.
- Titel:* Forureningskort for Gudenåens Vandsystem i 1989.
- Serietitel:* Gudenåkomiteen. Rapport nr. 16.
- Resumé:* Kort 1:100.000 over hele Gudenåens vandsystem i Århus, Viborg og Vejle Amter viser forureningstilstanden i vandløb og søer i 1989. Desuden er illustreret den generelle udvikling i forureningstilstand i perioden 1972-1989. Der er generelt sket forbedringer i tilstanden i vandløb og søer, hvor forureningsbelastningen er mindsket stærkt gennem spildevandsrensning m.v.
- Emneord:* Gudenå, forurening, eutrofiering, vandløb, søer.
- ISBN:* 87-7285-267-9
- Format:* A4
- Sidetæl:* 4, samt 1 stk. kort 1:100.000
- Oplag:* 1000
- Tryk:* Århus Amtskommunes trykkeri  
Februar 1990
- Omslagsillustration:* Mattrup Å og Gudenå ved Ry Mølle

## Gudenåkomiteen

Gudenåkomiteen er en fælles organisation for Århus, Viborg og Vejle Amtskommune, som hver deltager med følgende medlemmer:

- En af amtsrådet udvalgt politiker.*
- En af Kommuneforeningen udvalgt politiker.*
- En tekniker fra amtskommunen.*

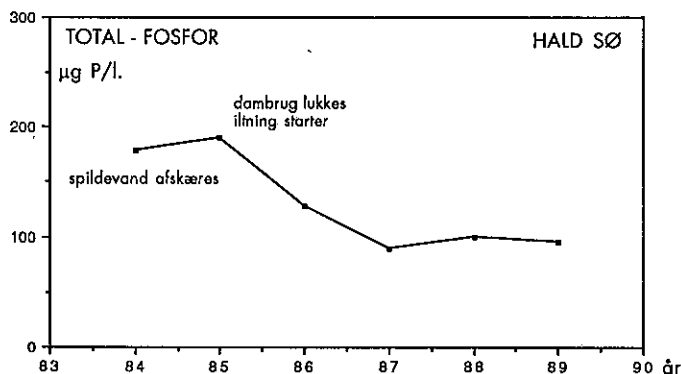
Gudenåkomiteens opgaver er via rådgivning at koordinere amtskommunale og kommunale myndigheders samarbejde vedrørende miljøbeskyttelse i Gudenåens vandsystem. Desuden kan komiteen efter aftale med de pågældende myndigheder gennemføre udredninger, undersøgelser og beregninger til støtte for rådgivningsopgaverne.

Gudenåkomiteen har hjemsted i Århus Amtskommune og har udgivet følgende rapporter:

- Nr. 1 (1982): Søer i Gudenåens vandsystem.*
- Nr. 2 (1982): Søer i Gudenåens vandsystem. Kviksølv i fisk fra Ring Sø, Tange Sø og Silkeborg Langsø 1981.*
- Nr. 3 (1985): Havørreden i Gudenåen.*
- Nr. 4 (1986): Laksefiskene og fiskeriet i Randers Fjord.*
- Nr. 5 (1987): Vandløb og fisk i Gudenåen og øvrige tilløb til Randers Fjord. Samlerapport.*
- Nr. 6 (1987): Vandløb og fisk i Gudenåens vandsystem fra udspringet til Mossø.*
- Nr. 7 (1987): Vandløb og fisk i tilløbene til Skanderborg Søerne og Mossø.*
- Nr. 8 (1987): Vandløb og fisk i Gudenåens vandsystem fra Mossø til Silkeborg Langsø.*
- Nr. 9 (1987): Vandløb og fisk i Gudenåens vandsystem fra Silkeborg Langsø til Tange.*
- Nr. 10 (1987): Vandløb og fisk i de mindre tilløb til Gudenåen mellem Tange og Randers.*
- Nr. 11 (1987): Vandløb og fisk i Hadsten Lilleå's vandsystem.*
- Nr. 12 (1987): Vandløb og fisk i Nørreåens vandsystem.*
- Nr. 13 (1987): Vandløb og fisk i tilløbene til Randers Fjord.*
- Nr. 14 (1987): Stoftransport i Gudenåen 1974-1985.*
- Nr. 15 (1988): Fiskenes passage gennem turbineanlæg i Gudenåen.*
- Nr. 16 (1990): Forureningskort for Gudenåens vandsystem 1989.*

### HALD SØ - Afskæring af spildevand og iltning af søvandet

Hald Sø er beliggende øverst i Nørreåsystemet, en sidegren til Gudenåen. Hald Sø's status som naturvidenskabeligt referenceområde var før 1984 truet af forurening fra dambrug og spildevand. I 1984 og 1985 blev spildevandet afskåret og dambrugene lukket. Et iltningprojekt blev iværksat for at afbøde skadevirkninger i form af iltmangel på søens dybe dele. Af figur 4 fremgår, at fosforindholdet i søens vand faldt drastisk som følge af stop for forureningstilførslerne og som følge af iltning af bundvandet. Søens almene miljøtilstand er forbedret stærkt og bunddyr og fisk er igen vendt tilbage til det tidligere iltfrie bundvand.



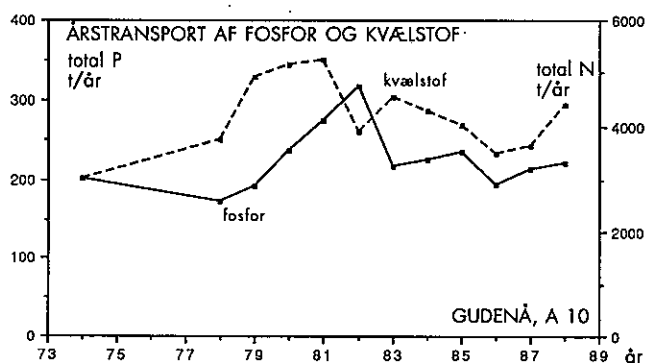
Figur 4. Indhold af total fosfor (årgennemsnit) i overfladevandet i Hald Sø i perioden 1984-1989.

### STOFTRANSPORT Gennem GUDENÅEN

Problemerne med kvaliteten af Gudenåens vand er ikke forbi, når vandet når frem til Randers Fjord. Nærings-saltene virker på samme måde i Randers Fjord og i havet nord for Djursland som i søerne, så at der også her kommer en større algemængde.

Nedstrøms Tange Sø er fosforfjernelse på rensningsanlæggene endnu ikke gennemført, og der er derfor ikke sket markant reduktion i Gudenåens samlede transport af fosfor (se fig 5).

Transporten af kvælstof og i nogen grad også af fosfor følger mængden af vand, som løber gennem Gudenåen. Dette er hovedforklaringen på forskellene fra år til år. Der var særlig stor vandafstrømning i 1980-81 og i 1988 og særlig lille afstrømning i 1974.



Figur 5. Årstransport af total kvælstof og total fosfor i Gudenåen ved A 10 før udløb i Randers Fjord for perioden 1974-1988.

### SAMMENFATNING

Sammenfattende kan det konkluderes, at der siden begyndelsen af 1970-erne er sket væsentlige forbedringer i forureningstilstanden i vandløbene i Gudenåens vandsystem. Forbedringerne er især sket i de små og mellemstore vandløb som følge af biologisk rensning af spildevand, ophør af landbrugsudledninger og mere skånsom vandløbsvedligeholdelse.

I søerne er der sket forbedringer i nogle af søerne ved sidetilløbene, hvor spildevandet er afskåret eller der er etableret fosforfjernelse for adskillige år siden. For søerne langs Gudenåens hovedløb er der endnu ikke sket væsentlige forbedringer, fordi fosforfjernelsen på rensningsanlæggene opstrøms søerne først er fuldt gennemført ca. i 1990. Herefter vil det vare adskillige år før virkningen slår igennem med fuld styrke, men tendenser til forbedring forventes allerede først i 1990-erne.

Den fremtidige mindre algemængde i hovedløbets søer indebærer også, at Gudenåen nedstrøms søerne vil blive mindre forurenede, idet den væsentligste påvirkning i dag skyldes de store algemængder, som tilføres fra søerne.

# SØER

## FORURENINGSKORT

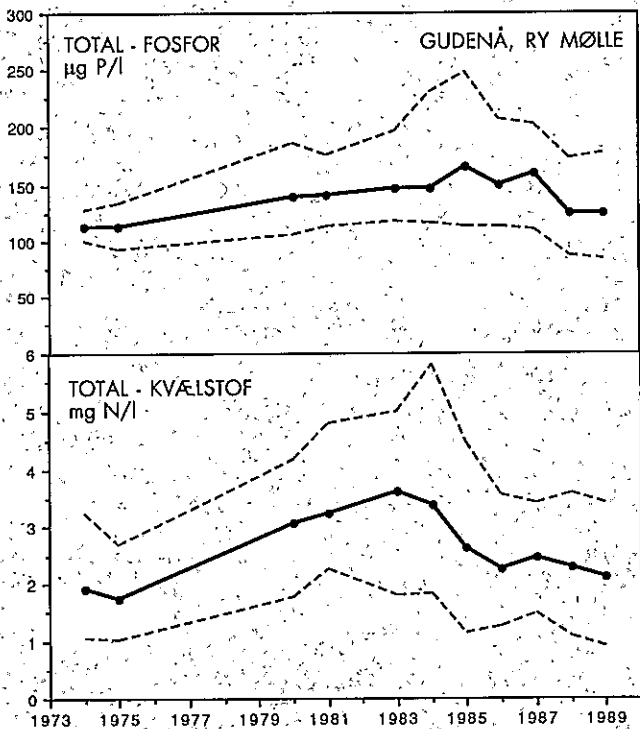
På kortet er søerne opdelt i 4 grader af forurening fra de helt uforurenede til de meget stærkt næringsberigede, dvs. forurenede med næringsstoffer. Denne opdeling er ikke sket ved en beregning ud fra f.eks. algemængde, sigtdybde og næringsstoftindhold, men er en kvalitativ vurdering af søens tilstand i forhold til hvorledes den ville have været helt uden forurening.

## SØER VED HOVEDLØBET

Det ses af kortet, at søerne langs hovedløbet alle er ret stærkt forurenede og de har uklart vand på grund af stor algemængde om sommeren. Fosforfjernelse fra spildevand er stort set gennemført inden 1990, men virkningen i søerne sker med nogle års forsinkelse fordi

- vandet i søerne skal skiftes ud
- der kan igennem flere år ske en frigørelse af ophobet fosfor fra mudderbunden i søerne
- det varer nogle år inden dyre- og plantelivet har tilpasset sig til de nye forbedrede forhold.

I fig. 2 er som eksempel vist fosfor og kvælstofindholdet i vandet i Gudendåen ved Ry Mølle. Det ser ud til, at fosforindholdet i vandet er begyndt at blive mindre, og der forventes derfor også en reduktion i algemængden langs søerne ved hovedløbet i de kommende år.

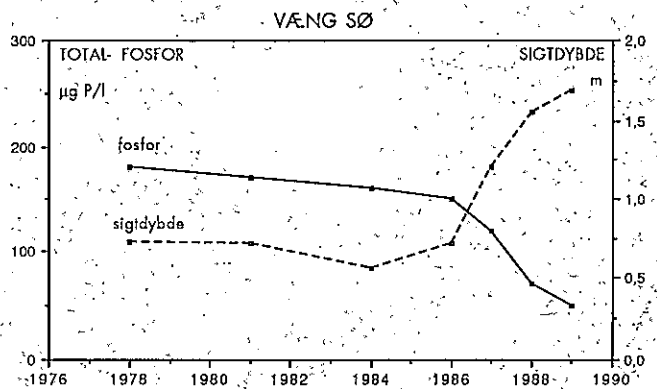


Figur 2. Indhold af total kvælstof og total fosfor (års gennemsnit) i vandet i Gudendåen ved Ry Mølle i perioden 1974-1989. 80% af de målte værdier ligger inden for de punkterede linjer.

## SØER VED SIDETILLØB TIL GUDENÅ

Både de mest forurenede og de reneste søer findes ved sidetilløb. De mest forurenede findes hvor der tilledes store spildevandsmængder. De reneste er de søer som ligger i helt udyrkede områder uden spildevandsudledninger.

Hvor der tidligere er sket store reduktioner af fosfortilførsel til søerne er der normalt også konstateret væsentlige forbedringer i søernes tilstand. Dette gælder f.eks. Væng Sø, Bryrup Langsø, Skanderborg Lillesø, Knud Sø, Thor Sø, Søbygård Sø og Hald Sø. Nogle af disse søer er dog stadig meget stærkt forurenede (Skanderborg Lillesø og Søbygård Sø). I Væng Sø og Hald Sø er der desuden foretaget restaureringsindgreb i selve søen.



Figur 3. Sigtdybde og fosforindhold i vandet i Væng Sø i perioden 1985-1989. Værdierne er gennemsnit for sommerperioden (1/5-1/10).

## VÆNG SØ - Et biologisk restaureringsprojekt

Væng Sø er en mindre, lavvandet sø syd for Salten Langsø ved Gammel Ry.

Efter at spildevandet fra renseanlægget i Sønder Vissing i 1982 blev ført til afløbet fra søen skete der ikke hurtigt en bedring i søens tilstand. Vandets gennemsigtighed var meget lav især i sommerperioden med store mængder af blågrønalger.

Det blev derfor i 1986 bestemt at supplere afskæringen af spildevandet med en biologisk restaurering af Væng Sø ved at fjerne fredfiskene (skalle og brasen).

Teorien bag restaurering ved at fjerne fredfisk fra søen er, at man derved øger mængden af dyreplankton som kan spise en stor del af algerne. En mindre algemængde øger gennemsigtigheden i vandet, hvilket giver bedre muligheder for rovfiskene (gedde og aborre) for at kunne se og fange deres bytte. Søen vil dermed vende tilbage til en mere naturlig tilstand.

Siden restaureringen af Væng Sø startede i 1986 er der fjernet ca. 6 tons fredfisk. Gennemsigtigheden i vandet i sommerperioden er steget væsentligt fra ca. 60-80 cm i 1986 til at der i 1989 er lys på bunden. Undervandsplanterne er derfor nu ved at brede sig på store dele af bunden, og mængden af rovfisk, især aborre, er steget.

Strækninger med forureningsgrad III synes ikke at være reduceret væsentligt.

Strækninger med forureningsgrad II-III, synes at vise en stigende tendens i alle tre amter. Dette kan dog skyldes, at der nu laves undersøgelser i flere vandløb.

Størstedelen af vandløbene har forureningsgrad II, dvs. den forureningsgrad, der er tilstrækkelig til at ørredvandsmålsætninger er opfyldt. I Viborg Amt er der fra 1986 til 1989 sket et fald i antallet af stationer med forureningsgrad II. Dette skyldes, at mange vandløb var udtørrede i 1989, og derfor ikke kunne bedømmes. For Århus Amt ses en stigning, der svarer til udvidelsen af de undersøgte strækninger.

For de helt rene vandløb, forureningsgrad I-II og I, ses en stigning i alle tre amter. Stigningen er mest markant i Århus Amt. Dette skyldes dels at flere af de små vandløb er blevet undersøgt og fundet rene, men også, at der er sket en reel forbedring i vandløb, der typisk tidligere har været forureningsgrad II.

### **SPILEDEVANDSRENSNING**

Alle større byer har nu biologisk og kemisk rensning, i stedet for de mekaniske anlæg eller dårligt fungerende biologiske anlæg, der var almindelige i 1975. En del byer har ligeledes afskåret deres spildevand til større velfungerende anlæg, således at mange mindre vandløb ikke mere belastes. Der findes dog stadig en del landsbyer, hvor rensning kun sker i hustanke eller små mekaniske anlæg, f.eks. trixtanke. Disse udledninger er for en stor del årsag til de kraftigt forurenede strækninger med forureningsgrad IV og III-IV i små vandløb.

### **MINDRE FORURENING FRA LANDBRUG**

Antallet af kraftige landbrugsforureninger med møddingsvand, gylle, aje og ensilage er mindsket stærkt i løbet af 70'erne og 80'erne.

Kommunernes gennemgang af afløbsforholdene på landbrugsejendomme, synes at have resulteret i dels færre landbrugsforureninger, dels at mange dræntilløb er blevet renere og dermed ikke belaster vandløb og søer med forurenende stoffer. Mindskelsen af denne "diffuse" forurening er medvirkende til stigningen i vandløbsstrækninger med grad I og I-II.

### **ÆNDRET VANDLØBSVEDLIGEHOJDELSE**

En miljømæssig mere skånsom vandløbsvedligeholdelse har bevirket, at flere vandløb nu har fået stenet-gruset bund istedet for en ensformig sandbund, og at plantevæksten er blevet mere naturlig. I nogle af disse vandløb kan ses en forbedring i forureningsgraden på op til en hel grad, alene på grund af den ændrede vedligeholdelse.

### **EKSEMPLER PÅ ÆNDRINGER I FORURENINGSTILSTANDEN**

#### **SPILEDEVANDSRENSNING Hadsten Lilleå**

Før 1975 havde Hadsten mekanisk rensning, og ca. 5,5 km nedstrøms byen bedømtes til forureningsgrad IV og III-IV samt ca. 5 km til grad III. Efter indførelse af mekanisk-biologisk rensning i 1975-76 bedredes tilstanden tilsvarende til grad II-III og grad II. Efter optime-

ring af driften blev tilstanden bedret yderligere, så kun en kort strækning nedstrøms anlægget er grad II-III. Samtidig aftog mængden af trådalger i vandløbet stærkt.

Ved Bidstrup Bro, der ligger ca. 10 km nedstrøms rensningsanlægget, var forureningsgraden i 1975 grad III. Efter indførelsen af biologisk rensning bedredes tilstanden til grad II og var i 1989 grad I-II.

#### **Øster Tørslev Å**

Øster Tørslev Å var før 1976 meget kraftigt forurenat (grad IV og III-IV) af urensat spildevand fra Øster Tørslev by og fra mejeriet på hele strækningen til Randers Fjord (ca. 5,6 km). Efter afskæring af byens spildevand i 1977 og mejeriets i 1980 bedredes tilstanden til grad II på den nedenfor liggende strækning.

### **ULOVLIGE LANDBRUGSUDLEDNINGER**

#### **Hvolbæk (tilløb til Skanderborg Sø)**

Bækken var især i årene omkring 1979-84 næsten konstant kraftigt forurenat af ulovlige landbrugsforureninger med forureningsgrader fra IV til II-III. Udledningerne er nu bragt til ophør og forureningsgraden ligger nu på II og I-II.

#### **Gjelbæk (tilløb til Gjern Å)**

Bækken har i en periode været stærkt forurenat af ulovlige landbrugsudledninger. Ved Lyngby Bro, der ligger ca. 3,5 km nedstrøms de forurenende drænuvløb, ændredes forureningsgraden fra grad I-II til næsten grad III. Efter at landbrugsudledningerne stort set er bragt til ophør, er bækken stadig forurenat af husspildevand fra huse og gårde, men tilstanden ved Lyngby Bro er nu forbedret til grad II og vil formentlig igen være grad I-II inden for en kort årrække, når dette spildevand bliver rensat.

### **UÆNDRET FORURENINGSTILSTAND**

På nogle områder er der ikke sket væsentlige ændringer. Forureningspåvirkningen af den nedre del af Gudenåens hovedløb skyldes først og fremmest den store algemængde som tilføres fra søerne langs hovedløbet. Påvirkningen er størst umiddelbart nedstrøms Vestbirksøerne, Silkeborg Langsø og Tange Sø, men aftager når man kommer mere end ca. 10 km nedstrøms søerne. Denne forureningspåvirkning er endnu ikke mindsket fordi fosforfjernelsen fra spildevandet endnu ikke har medført væsentlig reduktion i algemængden i søerne langs Gudenåens hovedløb.

Også fra dambrug sker der fortsat en betydelig forureningspåvirkning, især i Salten Å og Funder Å og dermed i Salten Langsø og Ørn Sø. Overgang fra vådfoder til tørfoder har mindsket udledningen af organisk stof, men den miljømæssige forbedring herved er modvirket af en større fiskeproduktion. For den mest belastede del af Salten Å er strækningen med forureningsgrad II-III dog faldet fra 8,6 km i 1981 til 3,6 km i 1989; strækninger med forureningsgrad II er tilsvarende øget fra 2,3 km i 1981 til 7,0 km i 1989. - I Funder Å er strækninger med forureningsgrad III faldet fra 1,9 km i 1975 til 0,6 km i 1989. Strækninger med forureningsgrad II-III er ikke ændret fra 1975 til -81, ca. 6,3 km. Strækninger med forureningsgrad II er kun svagt forbedret: fra 0,4 km i 1975 til 1,9 km i 1989.

