
Basisanalyse for Vanddistrikt 60 – Vejle

Vandrammedirektivets artikel 5

Udgivet af

Vejle Amt
Forvaltningen for Teknik og Miljø
Damhaven 12
7100 Vejle

Redaktion

Steen Bøgild Frandsen
Steen Schwærter
Simon Grünfeld
Anker Laubel
Frans Wickmann
Marianne Bjerre

Kort: Bente Hansen

Vejle Amt

Produktion

Medieafdelingen - Vejle Amt
12955

ISBN 87-7750-868-8

Indholdsfortegnelse

| | Side |
|--|------|
| 1. Indledning | 4 |
| 1.1 Vandrammedirektiv | 4 |
| 1.2 Basisanalyse | 5 |
| 2. Beskrivelse af Vanddistrikt 60 | 7 |
| 2.1 Karakterisering af overfladevand | 11 |
| 2.1.1 Karakterisering af vandløb | 11 |
| 2.1.2 Karakterisering af søer | 14 |
| 2.1.3 Karakterisering af kystvande | 16 |
| 2.2 Karakterisering af grundvand | 17 |
| 3. Opgørelse over påvirkninger | 24 |
| 3.1 Punktkilder | 24 |
| 3.1.1 Renseanlæg | 25 |
| 3.1.2 Regnbetingede udløb | 26 |
| 3.1.3 Spildevand fra den spredte bebyggelse | 27 |
| 3.1.4 Dambrug | 27 |
| 3.1.5 Havbrug | 28 |
| 3.1.6 Jordforurening | 28 |
| 3.1.7 Affaldsdeponering og råstofgravning | 29 |
| 3.2 Arealpåvirkninger | 29 |
| 3.2.1 Byer og større tekniske anlæg | 29 |
| 3.2.2 Dræning af arealer | 29 |
| 3.2.3 Erosion | 29 |
| 3.2.4 Dyrkning af jorden | 31 |
| 3.2.5 Atmosfærisk deposition af næringsstoffer | 32 |
| 3.3 Grundvand | 33 |
| 3.3.1 Kvantitative påvirkninger af grundvandet | 33 |
| 3.3.2 Kemiske påvirkninger af grundvandet | 37 |
| 3.4 Vandløb | 38 |
| 3.4.1 Fysiske påvirkninger af vandløb | 38 |
| 3.4.2 Forureningsmæssige påvirkninger af vandløbene | 41 |
| 3.4.3 Miljøtilstanden i vandløbene | 41 |
| 3.5 Søer | 41 |
| 3.5.1 Fysiske påvirkninger af søerne | 41 |
| 3.5.2 Forureningsmæssige påvirkninger af søerne | 41 |
| 3.5.3 Miljøtilstanden i søerne | 45 |
| 3.6 Kystvande | 45 |
| 3.6.1 Fysiske påvirkninger af kystvandene | 45 |
| 3.6.2 Forureningsmæssige påvirkninger af kystvandene | 45 |
| 3.6.3 Miljøtilstanden i kystvandene | 50 |
| Bilag | 51 |

1. Indledning

Denne rapport omfatter del 1 af basisanalysen for Vanddistrikt 60 i henhold til Miljøministeriets Bekendtgørelse nr. 811 af 15. juli 2004 om karakterisering af vandforekomster, opgørelse af påvirkninger og kortlægning af vandressourcer. I henhold til Miljøministeriets Vejledning om Basisanalyse 1 er vanddistrikterne kun forpligtet til at sende visse kort og opgørelser til staten. Vejle Amt har valgt, af hensyn til amtets samarbejdspartnere og med henblik på det videre arbejde, at udarbejde en rapport, der nærmere beskriver karakteriseringen af overfladevand og grundvand, påvirkningerne og effekter af påvirkningen af vandområderne.

Del 1 af basisanalysen indeholder en karakterisering af vandforekomsterne og en opgørelse af de menneskelige påvirkninger. Del 1 af basisanalysen indeholder derimod ikke en vurdering af, om vandforekomsterne ad åre vil kunne opnå at komme i "god tilstand". Den indeholder heller ikke en økonomisk analyse. Det kommer senere. Der gøres opmærksom på, at der i denne udgave af basisanalysen mangler data fra Århus og Ribe amter.

1.1 Vandrammedirektivet

EU's vandrammedirektiv trådte i kraft den 22. december 2000. I december 2003 blev direktivet gennemført i den danske lovgivning med vedtagelsen af Lov om miljømål. De mere detaljerede bestemmelser i direktivet skal følges op af bekendtgørelser.

Formålet med vandrammedirektivet er at fastlægge en ramme for beskyttelse af vandløb, søer, kystvande, overgangsvande og grundvand. Det overordnede mål er, at alle vandforekomster inden udgangen af 2015 skal opnå en "god tilstand". Hvis tilstanden i en vandforekomst allerede er forringet, er medlemslandene forpligtet til at lave forbedringer. De tiltag, der skal sikre forbedringer, skal være gennemført inden udgangen af 2012. Tidsfristen for opfyldelse af miljømålene kan udskydes i to gange 6 år under nærmere fastsatte betingelser.

En "god tilstand" betyder for overfladevand en god økologisk tilstand og en god kemisk tilstand. Påvirkningen af dyr og planter må kun afvige lidt fra, hvad man ville finde under uberørte forhold. For grundvand betyder det en god

kvantitativ tilstand, hvor vandindvindingen ikke overstiger nettogrundvandsdannelsen, og en god kvalitativ tilstand.

Som en følge af bestemmelserne i vandrammedirektivet skal der vedtages to nye direktiver: Et direktiv om grundvand og et direktiv om regulering af prioriterede, miljøfarlige stoffer.

De administrative værktøjer, der skal sikre en opfyldelse af miljømålene, er vandplaner, som skal laves hvert 6. år. Den første vandplan skal vedtages i 2009. Den administrative ramme for miljømålsloven er vanddistrikterne, som der er 13 af i Danmark. Amtsrådene er ansvarlige myndigheder for vanddistrikterne. Afgrænsningen af vanddistrikterne følger de naturlige grænser mellem vandløbsoplandene.

Geografisk afgrænsning af vanddistrikter med angivelse af vanddistriktsmyndighed





Vanddistrikter med angivelse af vanddistriktsmyndighed



Afgrænsning af vanddistrikter med hensyn til økologisk tilstand og økologisk potentiale. Omfatter tillige områder, der er påvirket af spildevandsudledning fra land, selv om områderne ligger uden for den viste grænse



Afgrænsning af vanddistrikter med hensyn til kemisk tilstand



Grænse mellem vanddistrikter



Amtsgrenser

Vanddistriktsmyndigheder:

| | | | |
|----|--------------------|-----|----------------------------|
| 30 | Vestsjællands Amt | 65 | Ringkøbing Amt |
| 35 | Storstrøms Amt | 70 | Århus Amt |
| 42 | Fyns Amt | 76 | Viborg Amt |
| 50 | Sønderjyllands Amt | 80 | Nordjyllands Amt |
| 55 | Ribe Amt | 400 | Bornholms Regionskommune |
| 60 | Vejle Amt | HUR | Hovedstadens Udviklingsråd |

I forbindelse med vandplanlægningen er vanddistriktsmyndighederne forpligtet til at udføre en række opgaver.

Basisanalyse

Inden udgangen af 2004 skal der for hvert vanddistrikt foretages en karakteristik af vandforekomsterne og en vurdering af de menneskelige aktiviteter effekter på overfladevandets og grundvandets tilstand. Der skal også laves en vurdering af, om målene nås i 2015 og en økonomisk analyse af vandanvendelsen.

Overvågning

Inden udgangen af 2006 skal der laves overvågningsprogrammer for vandmiljøet. Der opereres med tre typer af overvågning:

- En generel kontrolovervågning af miljøtilstanden udføres i et etårig tidsrum inden for hver planperiode.
- En operationel overvågning skal vise tilstanden i vandforekomster, som er i risiko for ikke at kunne opfylde målene, og skal påvise ændringer som følge af indsatsprogrammerne.

- En undersøgelsesovervågning skal belyse årsager til manglende målopfyldelse samt omfang og effekter af forureningsuheld.

Indsatsprogrammer

Miljømålene skal sikres gennem udarbejdelse og iværksættelse af indsatsprogrammer. De første indsatsprogrammer skal være færdiggjorte inden udgangen af 2009. De foranstaltninger, der skal sikre en målopfyldelse, skal være gennemførte inden udgangen af 2012, hvor der også udarbejdes en rapport for gennemførelsen. Indsatsprogrammerne opdateres i en cyklus på 6 år.

Vandplaner

Vandplanerne skal indeholde miljømål for vandløb, søer, kystvande og grundvand. Desuden skal de bl.a. indeholde kort over tilstanden for overfladevand og grundvand. For vandløb, søer, kystvande og grundvand skal der være begrundelser for de tilfælde, hvor målene er fastsat strengere eller mere lempelige i forhold til "god tilstand". Vandplanerne skal også omfatte indsatsprogrammer med oplysninger om, hvordan

målene nås igennem programmerne. En økonomisk analyse skal følge indsatsprogrammerne med angivelse af den mest omkostningseffektive kombination af foranstaltninger. Udkastet til den første vandplan skal offentliggøres i 2008, og vandplanen vedtages i 2009.

1.2 Basisanalysen

Den første basisanalyse, der skal udarbejdes i 2004, skal beskrive vandforekomsterne og de påvirkninger, de udsættes for, for at skabe grundlaget for den fremtidige vandforvaltning. Basisanalysen skal vise, hvor der er behov for mere viden, som derefter kan tilvejebringes gennem overvågningsprogrammer og en yderligere karakterisering.

Basisanalysen for det enkelte vanddistrikt skal indeholde følgende elementer:

- En karakterisering af overfladevand og grundvand.
- En beskrivelse af betydende menneskeskabte påvirkninger og en vurdering af effekter.
- En vurdering af risikoen for ikke at opnå en "god tilstand" i 2015.
- En økonomisk analyse af vandanvendelsen, som både omfatter vandindvinding, spildevandsrensning og enhver anden aktivitet, som har en væsentlig indvirkning på vandets tilstand.

Karakterisering af overfladevand

De fremtidige indsatsprogrammer tager udgangspunkt i de enkelte vandområder. Et vandområde identificeres som et sammenhængende vandområde af samme kategori-type.

Vandområderne skal karakteriseres

ved en kategori – sø, vandløb o.s.v., og i hver kategori skal de relevante overfladevande inddeles efter type ud fra geografiske, fysiske og kemiske faktorer. For hver type skal der fastlægges en referencetilstand, der omfatter såvel fysisk/kemiske som biologiske forhold. Desuden skal målet »god økologisk tilstand« ligeledes defineres for såvel fysisk/kemiske som biologiske forhold. Typologien skal anvendes til at vurdere den aktuelle økologiske tilstand i forhold til miljømålet om god økologisk tilstand. En god økologisk tilstand for den enkelte type vandområde indebærer, at de biologiske forhold kun må afvige lidt fra, hvad der gælder for den pågældende type under uberørte forhold.

I basisanalysen skal der ske en specifik udpegning af stærkt modificerede vandområder, som er så stærkt påvirkede af fysiske ændringer, at en god økologisk tilstand ikke kan opnås, og hvor opretholdelsen af denne påvirkning kan begrundes. Kunstige vandområder, som alene er vandområder skabt ved menneskelig aktivitet, skal ligeledes udpeges.

Vådområder er også omfattet af vandrammedirektivets formål om at beskytte og forbedre tilstanden i akvatiske økosystemer. Vådområderne karakteriseres ikke særskilt, men tilknyttes de vandforekomster, f.eks. et vandløb, som de er afhængige af.

Karakterisering af grundvand

Grundvandsforekomster er de enheder, som skal anvendes i forbindelse med fastsættelse af miljømål. Karakteriseringen af grundvandet forudsætter derfor en identifikation af afgrænsede grundvandsforekom-

ster. En grundvandsforekomst er en separat mængde grundvand i et eller flere grundvandsmagasiner.

Den generelle karakterisering i den første basisanalyse skal omfatte en kortlægning af grundvandsforekomsternes beliggenhed og grænser, dæklagene over de grundvandsdannende områder og grundvandsforekomsternes betydning for økosystemerne i overfladevand eller for vådområder.

Påvirkninger af overfladevand og grundvand

Basisanalysen skal omfatte en opgørelse over de påvirkninger, som har en væsentlig indflydelse på vandets tilstand. For at kunne vurdere en påvirknings væsentlighed skal effekten af påvirkningen også inddrages. Opgørelsen skal bruges som grundlag for at vurdere årsagen til, at en vandforekomst er i risiko for ikke at opfylde målet i 2015.

Påvirkningerne kan opdeles i kemiske påvirkninger i form af udledninger og kvantitative påvirkninger i form af f.eks. indvindinger af grundvand eller overfladevand. De kemiske påvirkninger kan yderligere opdeles i punktkilder og arealpåvirkninger. Endelig kan overfladevand være udsat for fysiske påvirkninger.

Vurdering af målopfyldeelse

Basisanalysen skal indeholde en vurdering af, om miljømålene kan opnås. Vandforekomsterne skal sorteres efter, om de er i risiko for ikke at kunne opfylde målet om en "god tilstand" i 2015. For vandforekomster i risikogruppen skal der om nødvendigt foretages en yderligere karakterisering i forbindelse med iværksættelsen af overvågnings-

programmer, og den nødvendige indsats skal fastlægges i indsatsprogrammet.

Økonomisk analyse

Generelt skal basisanalyser indeholde en økonomisk analyse, der kan opdeles i to dele:

- Beregninger af omkostningsdækning i forbindelse med vandforsyning og spildevandsrensning.
- Skøn over de mest omkostningseffektive kombinationer af foranstaltninger, der kan medtages i indsatsprogrammet.

Miljøministeriet vurderer, at der er fuld omkostningsdækning for vandforsyning og spildevandsrensning i Danmark. Vanddistriktsmyndigheden vil derfor ikke skulle lave beregningerne efter punkt 1.

Med hensyn til punkt 2 vurderer Miljøministeriet, at et sådant skøn ikke kan udarbejdes, før problemerne og de mulige foranstaltninger er identificeret. En egentlig økonomisk analyse vil derfor først skulle laves i forbindelse med opstilling af indsatsprogrammer.

2. Beskrivelse af Vanddistrikt 60 – Vejle

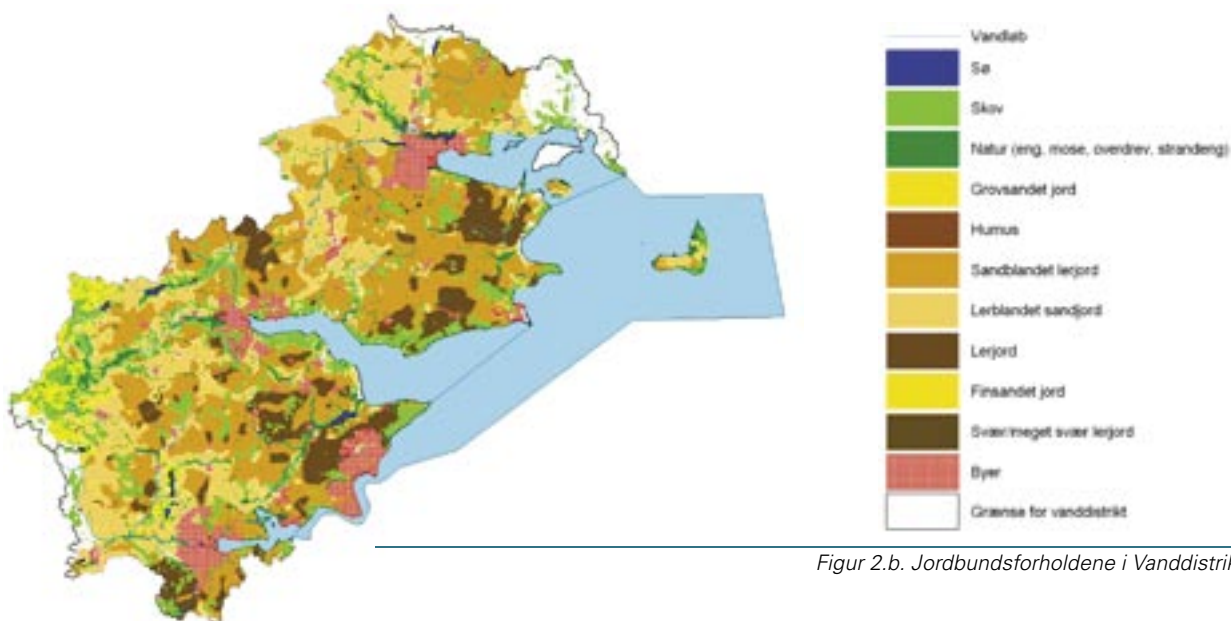
Vanddistrikt 60 udgør ca. 1755 km² landareal samt 1126 km² kystvande. Vanddistriktet omfatter kystafsnittene Horsens Fjord, Vejle Fjord, Kolding Fjord, Kattegat ud for Juelsmindehalvøen og det nordlige Lillebælt med tilhørende oplande. Inden for vanddistriktet er der 1082 km mål-satte vandløb og ca. 5700 søer, der

er større end 100 m², figur 2.a. Landskabet er præget af morænebakker, dybt nedskårne ådale omkring de større vandløbssystemer og de tre fjorde. Den vestligste del af distriktet består af et hedeslette-landskab. Jordbundstyperne består af lerjord (60 %), sandjord (37 %) og humus (3 %), figur 2.b.

Vanddistriktet kan opdeles topografisk i 5 større vandområder, som er oplandene til førnævnte kystafsnit. Vanddistriktet kan ligeledes opdeles i 5 større grundvandsoplande, hvis afgrænsning i nogle områder afviger fra de topografiske skel, figur 2.c.



Figur 2.a. Søer, vandløb og kystvande i Vanddistrikt 60



Figur 2.b. Jordbundsforholdene i Vanddistrikt 60



Figur 2.c Kort med forskel på topografiske skel og grundvandsskel

mm/år, figur 2.d. Ved byerne ses der også at være stor nettonedbør. Dette skyldes, at man ikke har fratrasket det vand som løber væk gennem kloakker.

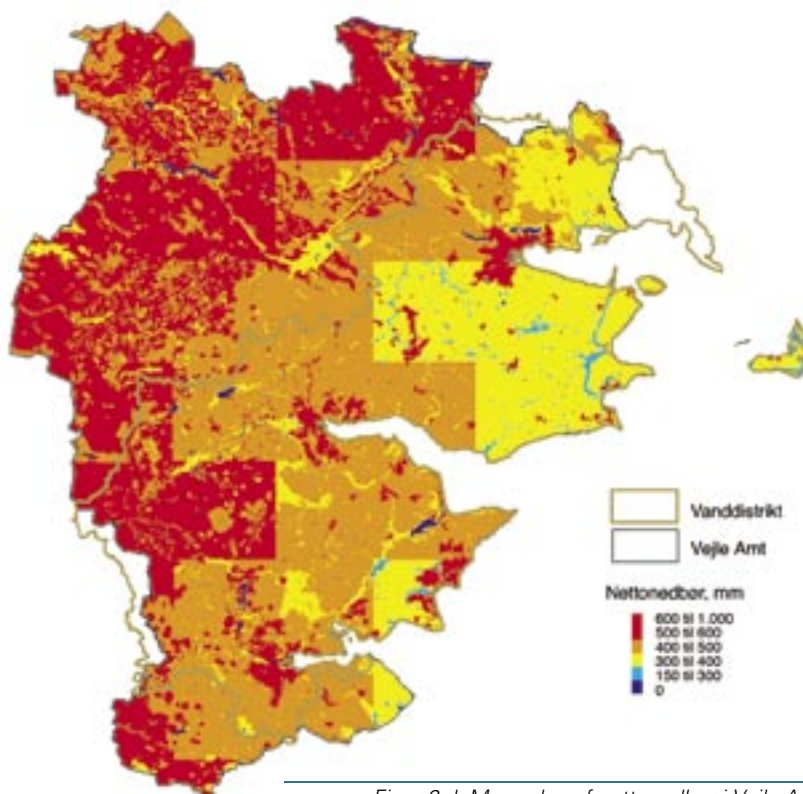
Forskellene i nedbør resulterer i forskelle i grundvandsdannelsen, idet grundvandsdannelsen ændres fra under 50 mm om året i den østlige del til 200-300 mm om året i den vestlige del af distriktet.

Den landbrugsmæssige udnyttelse af Vanddistrikt 60 er dominerende med 61 % af den samlede arealanvendelse. Skove og beskyttet natur udgør 19 %, mens byer og tekniske anlæg lægger beslag på de resterende 20 % af arealet, figur 2.e.

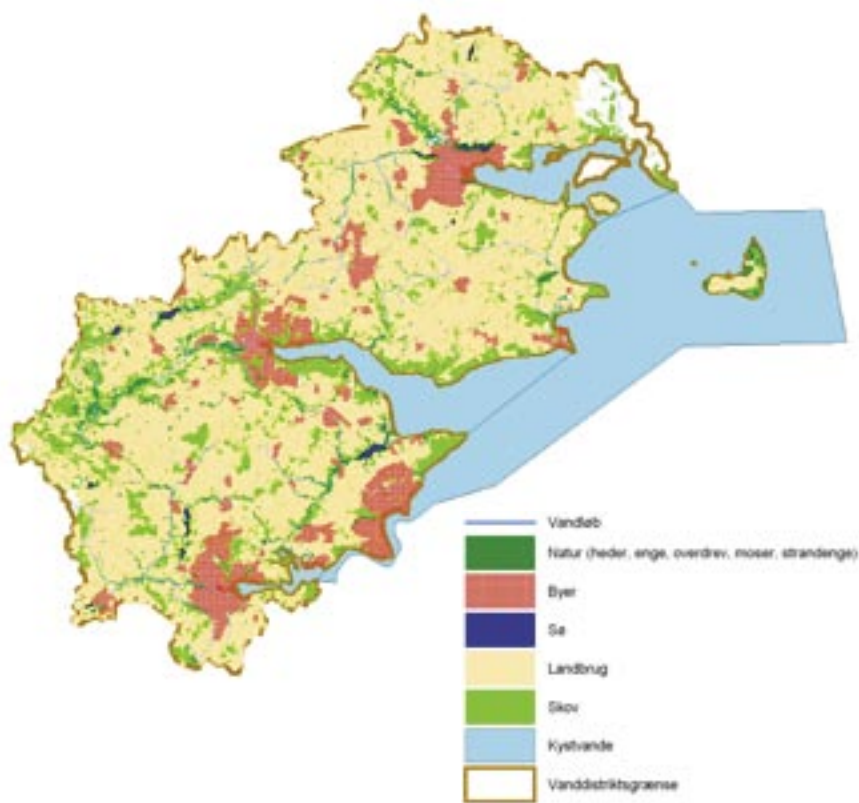
Den årlige nedbør varierer med 200-300 mm fra øst mod vest. I den østligste del af vanddistriktet er den årlige middelnedbør 700 mm, mens der i den vestligste del af vanddistriktet falder 950 mm nedbør om året.

Vejle Amt har på baggrund af klima (nedbør, temperatur, globalindstråling og fordampning) for perioden 1989-2000 samt jordtype og arealanvendelse udregnet nettonedbøren. Nettonedbøren er den vandmængde, der strømmer igennem den overfladenære jord og ned til eventuelle grundvandsmagasiner.

Nettonedbøren er størst i den vestlige del af vanddistriktet, hvor nettonedbøren er mellem 400-500



Figur 2.d. Mængden af nettonedbør i Vejle Amt



Figur 2.e. Arealanvendelse i Vanddistrikt 60

Vejle Amt danner et trafikknudepunkt, hvor den nord-sydgående trafik gennem Jylland mødes med den øst-vestgående trafik mellem Jylland og Fyn/Sjælland. Dette gælder både for jernbane- og biltrafikken. I Vejle Amt har der især siden slutningen af 1980'erne været en kraftig trafikudvikling sammenlignet med hele landet. Således voksede biltrafikken fra 2002 til 2003 med 5,9 % i Vejle Amt, hvorimod biltrafikken på landsplan i samme periode voksede med 1,4 %. De 4 købstæder har hver deres trafikhavn med havnen i Fredericia som den mest udbyggede.

I hele Vejle Amt bor 353.000 mennesker, der siden 1970 har haft en tilvækst på ca. 15 %. Befolkningstætheden er i dag på 118 pr. km². 2/3 af befolkningen bor de i de fire østjyske købstæder Horsens, Vejle,

Fredericia og Kolding. Den vestlige del af amtet er tyndt befolket og præget af landbrug og mindre bysamfund.

Inden for oplandet af Vanddistrikt 60 skønnes at bo 298.000 mennesker, heraf 226.000 i de fire købstæder. Mere end 90 % af befolkningen leder deres spildevand til kommunale renseanlæg, hvorimod ca. 9500 ejendomme ligger uden for kloakerede områder.

Erhvervsstrukturen i Vejle Amt er præget af traditionelle erhverv inden for nærings- og nydelsesmiddelområdet, bygge- og anlægsområdet samt transportområdet. Langt de fleste erhvervsvirksomheder udleder spildevandet til de kommunale renseanlæg. Således er der kun 7 virksomheder med særskilt spildevandsudledning inden for Vanddi-

strikt 60. De resterende virksomheder leder spildevandet til distriktets 33 kommunale renseanlæg.

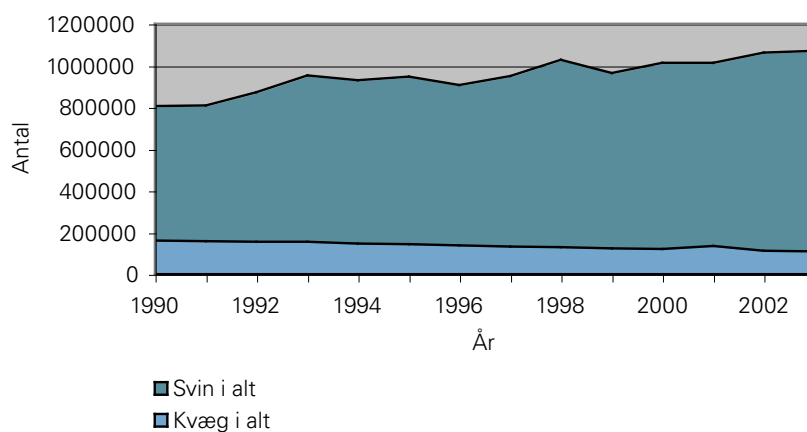
I Vejle Amt har der været en lang tradition for fiskeopdræt, og det første kommercielle dambrug i Danmark blev oprettet i 1888 i Kolding Å-systemet. Den største vækst i antallet af dambrug skete i 1950'erne. Antallet af dambrug har i Vejle Amt været oppe på 168, men i dag er der 72, hvoraf 50 ligger i Vanddistrikt 60. 11 af dambrugene tager vand ind fra kildevæld ved hjælp af gravede kanaler, mens de fleste af de resterende tager vand ind fra vandløbene ved hjælp af opstemningsanlæg. Inden for Vanddistrikt 60 er der endvidere 8 havbrug.

Landbruget har med sin udnyttelse af arealet på over 60 % haft og har stadig en væsentlig betydning for vandområdernes tilstand i distriktet. En stor del af de våde lavbundsarealer blev fra slutningen af 1800-tallet drænet og inddraget til intensiv landbrugsproduktion. De fleste vandløb blev regulerede for at kunne bortlede vandet fra de drænedes arealer. Der blev lavet opstemninger i vandløbene i forbindelse med engvandingsanlæg. Fra århundredeskiftet og frem til 1960 var familielandbruget med en blandet produktion af svin, kvæg og dyrkning af foder til eget forbrug et bærende element i dansk landbrug. Derefter er udviklingen gået mod mere specialisering og større produktionsenheder. M.h.t. de vandløbsnære arealer er tendensen i dag, at disse arealer marginaliseres og overgår til ekstensiv drift.

I Vejle Amt er antallet af landbrugsbedrifter i perioden 1990-2003 faldet med 39 % (Danmarks Statistik),

men til gengæld har der været en markant stigning på 94 % i antallet af bedrifter på over 100 ha. I 2002 var antallet af bedrifter 2026 i Vanddistrikt 60. Jordens bonitet har haft afgørende betydning for landbrugsstrukturen i vanddistriktet. Således er planteavlsbrugene koncentreret i den østlige del af distriktet med hovedvægten lagt på dyrkning af korn. Bedrifter med kvæg er koncentreret i den vestlige del, hvorfor andelen af arealer med grovfoder her udgør en større del af det dyrkede areal. Svineholdet er især koncentreret i den nordøstlige del af distriktet, men der findes også større brug i den sydvestlige del af distriktet. Inden for svineproduktionen er der inden for de senere år sket en markant udvikling mod større produktionsenheder, figur 2.f.

I Vejle Amt er antallet af kvæg i perioden 1990-2003 faldet med 31 %, hvorimod antallet af svin er steget med 33 % (Danmarks Statistik).

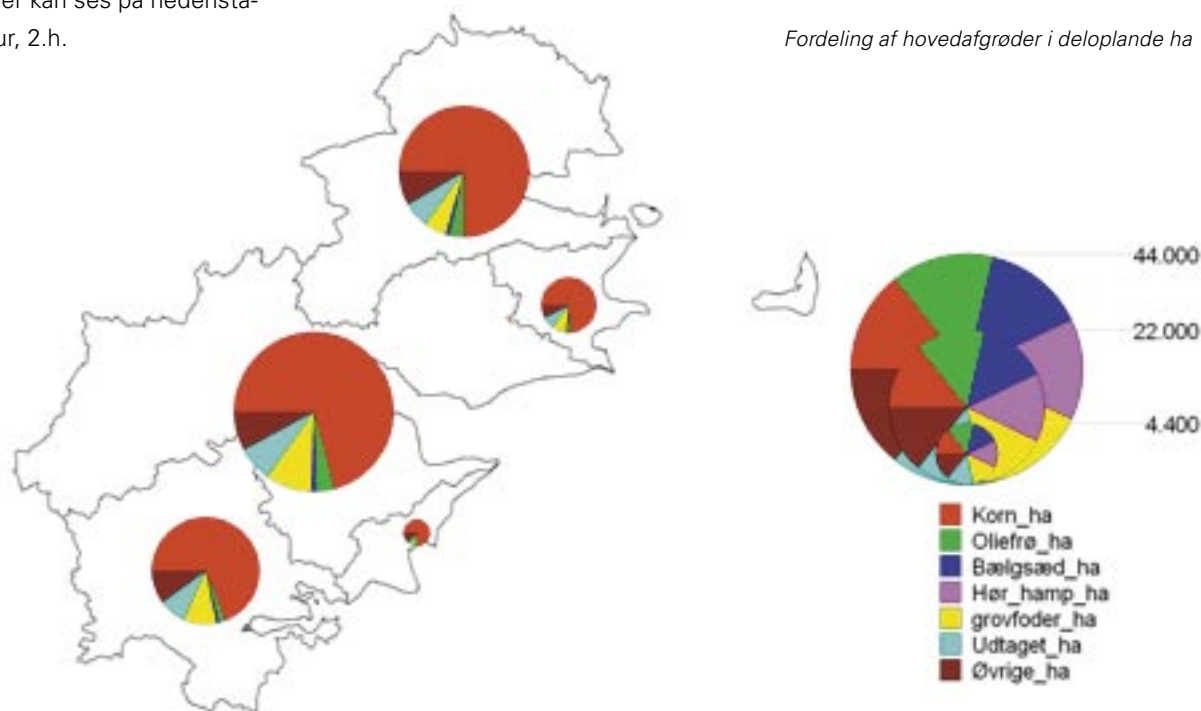


Figur 2.g. Udvikling i antal svin og kvæg i Vejle Amt



Figur 2.f. Husdyrproduktion over 250 dyreenheder i Vanddistrikt 60

Andelen af korn udgør ca. 70 % af de dyrkede arealer inden for Vanddistrikt 60. Den procentvise fordeling af afgrøder kan ses på nedenstående figur, 2.h.



Figur 2.h. Fordeling af afgrøder i fem hovedoplande i Vanddistrikt 60

2.1 Karakterisering af overfladevand

2.1.1 Karakterisering af vandløb

De større vandløb i vanddistriktet er: Hansted Å, Bygholm Å, Rohden Å, Vejle Å, Bredstrup Å og Kolding Å. Vandløbene er alle beliggende i oplande med relativt kuperet terræn. Flere af vandløbene ligger i relativt snævre ådale. Enkelte vandløb ligger i meget stærkt kuperet terræn med stort fald, f.eks. Grejs Å og Højen Å.

Typologi

Med henblik på at opstille mere specifikke miljømål for de enkelte

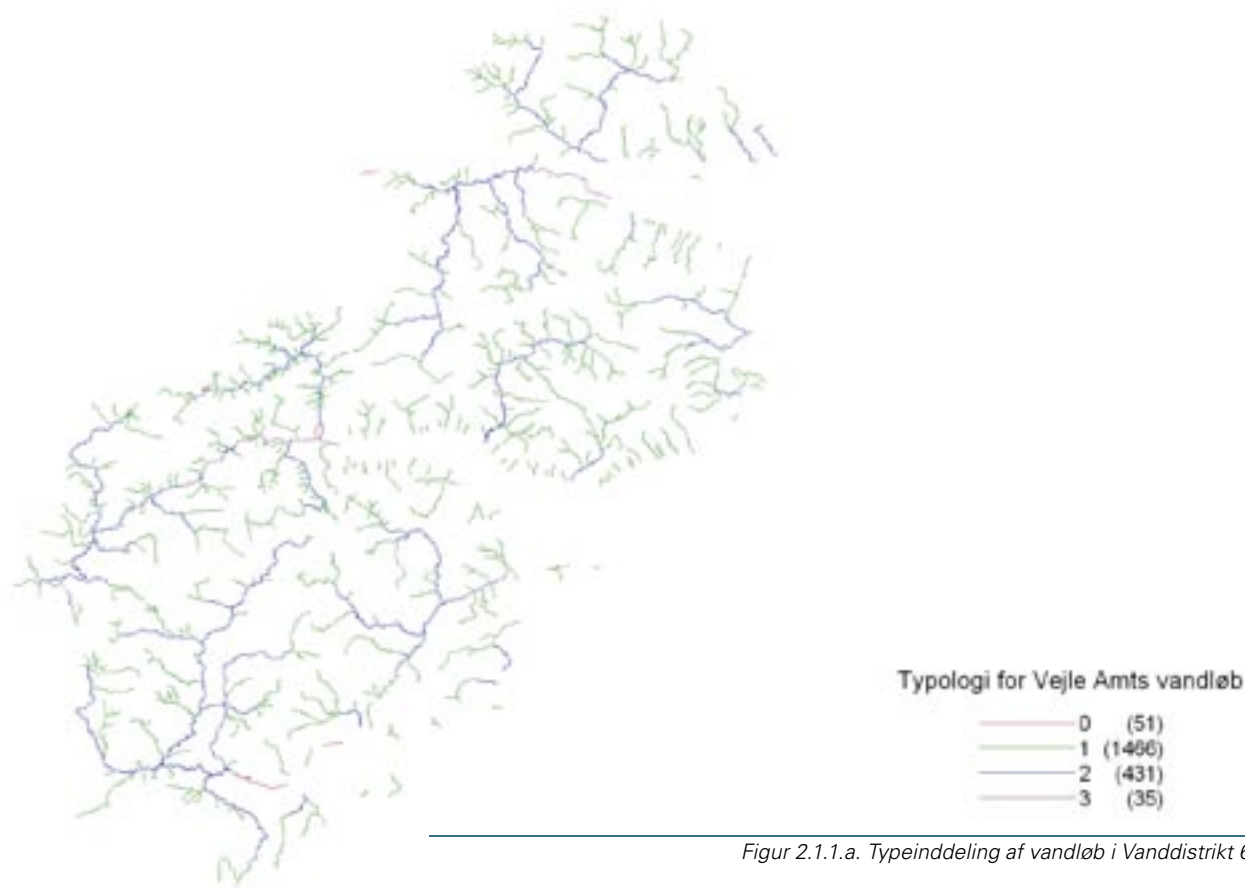
vandløb er der lavet en foreløbig inddeling af vandløbene i tre forskellige typer. Der er tre forskellige parametre, der er med til at afgøre, hvilken type et givent vandløb vil falde i. De tre parametre er: Vandløbets oplandsareal, vandløbets bredde og vandløbets afstand til kilden. Typeinddelingen opdeler på denne måde vandløbene efter størrelse. Populært sagt betyder det, at de tre typer af vandløb er som følgende:

Type 1: Små og mindre vandløb med en bredde op til 2 meter. Typisk beliggende i den øverste del af vandløbssystemerne.

Type 2: Mellemstore vandløb med bredder mellem 2 og 10 meter. Typisk beliggende i vandløbssystemernes mellemste dele.

Type 3: Store vandløb med bredder over 10 meter. Typisk liggende i de nederste dele af vandløbssystemerne.

På figur 2.1.1.a er der en fjerde type, som er benævnt "type 0". Det kan være såkaldte "parallel-løb" eller andre strækninger, der ikke falder i en af typerne 1, 2 eller 3.



Figur 2.1.1.a. Typeinddeling af vandløb i Vanddistrikt 60

For en nærmere og mere teknisk beskrivelse af inddelingen af vandløbene i typer henvises til Miljøstyrelsens Vejledning om Basisanalyse.

Typologiseringen omfatter følgende vandløb:

- Alle vandløb, der i henhold til gældende regionplan har en specifik målsætning.
- En del vandløb, der ikke har en specifik målsætning, men hvor amtet har oplysninger om vandløbenes bredder og faunaklasser eller evt. fiskebestande.
- En del rørlagte vandløb.
- Vandløb, der gennemløber søer. Strækningerne er medtaget for at sikre en kontinuitet af vandløbene.

- Endelig en række vandløbsstrækninger benævnt "Uafklarede". Også disse strækninger er medtaget for at sikre kontinuitet af vandløbene. De fleste af disse strækninger er formentligt rørlagte, men amtet har ikke viden om strækningernes præcise forløb i terrænet. Disse skal derfor tages med forbehold.

I Vanddistrikt 60 indgår der i alt 1246 km vandløb. 27 km forløber gennem større eller mindre søer. Der er således i alt 1219 km egentlige vandløb i vanddistriktet.

Fordelingen af vandløbene i Vanddistrikt 60 på de forskellige typer er:

| Vandløbstype | 0 | 1 | 2 | 3 |
|--------------|---|-----|-----|----|
| Antal km | 9 | 866 | 344 | 27 |

Stærkt modificerede vandløb

Vandløb, der som følge af menneskelig aktivitet er blevet fysisk ændret i så væsentlig grad, at de ikke vil kunne opnå god økologisk tilstand, kan karakteriseres som "stærkt modificerede vandløb". Forudsætningen for, at der i den senere vandplan kan ske en egentlig udpegning af stærkt modificerede vandløb er, at den fysiske ændring, som skulle kunne bringe vandløbet i en god økologisk tilstand, ville have betydelige negative påvirkninger på andre forhold ved vandløbet, f.eks. havneanlæg eller anlæg til sikring mod oversvømmelser. Ændringer, som også ville medføre uforholdsmæssigt store økonomiske omkostninger.

Relativt korte stuvningspåvirkede strækninger ved især dambrug er ikke vist som stærkt modificerede

vandløb. Der henvises her til figur 3.4.1.a med opstemninger. Her er alle kendte opstemninger plottet ind som punkter. Der vil således opstrøms disse opstemninger være strækninger, der kan være påvirkede. I de fleste tilfælde er de stuvningspåvirkede strækninger højst nogle få hundrede meter. Se også tekstafsnittet "Opstemninger i vandløb".

Strækningerne i tabel 2.1.1.a herunder er identificeret som "stærkt modificerede vandløb". Tilsammen er der i vanddistriktet identificeret 8,3 km stærkt modificerede vandløb. Strækningerne er vist på figur 2.1.1.b.



Figur 2.1.2.b

| Nr. på kort | Vandløb | Udpegningsgrundlag |
|-------------|-----------|---|
| M1 | Vejle Å | Fikseret i byområdet Vejle |
| M2 | Grejs Å | Fikseret/delvis rørlagt i byområdet Vejle |
| M3 | Kolding Å | Fikseret i byområdet Kolding |
| M4 | Almind Å | Vandstrømmen vendt og åen uddybet til kanal for vandkraftværket Harteværket |
| M5 | Bygholm Å | Fikseret i byområdet Horsens |
| M6 | Bygholm Å | Stuvningpåvirket fra opstemningen ved Bygholm Sø i Horsens |

Tabel 2.1.1.a. Tabel over stærkt modificerede vandløb i Vanddistrikt 60

Kunstige vandløb

Vandløb, der er opstået som følge af menneskelig aktivitet, kan karakteriseres som "kunstige vandløb". Forudsætningerne er, at vandløbene er anlagt på steder, hvor der ikke tidligere har været vandløb og hvor der ikke er tale om vandløb, der blot er flyttet, udrettet eller opstemmet.

Strækningerne i tabellen herunder

er identificerede som kunstige vandløb. Tilsammen er der i vanddistriktet identificeret 8,8 km kunstige vandløb. Strækningerne er vist på figur 2.1.1.b.

Omløbsstryg ved opstemninger er ikke karakteriserede som kunstige ud fra en betragtning om, at de vil kunne have en god økologisk tilstand p.g.a. godt fald og gode fysiske forhold.

Fødekanaler og afløbskanaler ved dambrug betragtes som kunstige vandløb. Ved langt de fleste dambrug er disse strækninger relativt korte, og er derfor her udeladt ud fra et minimumskriterium.

| Nr. på kort | Vandløb. | Udpegningsgrundlag |
|-------------|--|---|
| K1 | Vejle Å | Forlængelse af åløb pga. udvidelse af havneområde |
| K2 | Omløbsåen (v. Grejs Å) | Parallelt løb ved Grejs Å til sikring mod oversvømmelser i Vejle. Får overskudsvand fra Grejs Å. |
| K3 | Kolding Å | Forlængelse af åløb pga. udvidelse af havneområde |
| K4 | Fødekanal samt afløbskanal ved vandkraftværket Harteværket | Hartekanal. Gennemløber to søer, opdelt i tre strækninger. Kraftværksbygningerne er fredet og har stor kulturhistorisk værdi. |
| K5 | Bygholm Å | Forlængelse af åløb pga. udvidelse af havneområde |
| K8 | Fødekanal til turbinerne i Randbøldal | 3 vandkraftværker. Opstemmet kraftværkssø |

Tabel 2.1.1.b. Tabel over kunstige vandløb i Vanddistrikt 60

Typologi

Som udgangspunkt for karakteriseringen er valgt de søer, der er specifikt målsat i vandområdeplanen (2003). 19 søer i vanddistrikt 60 har en specifik målsætning, og heraf er de 14 søer større end 5 ha, figur 2.1.2.b.

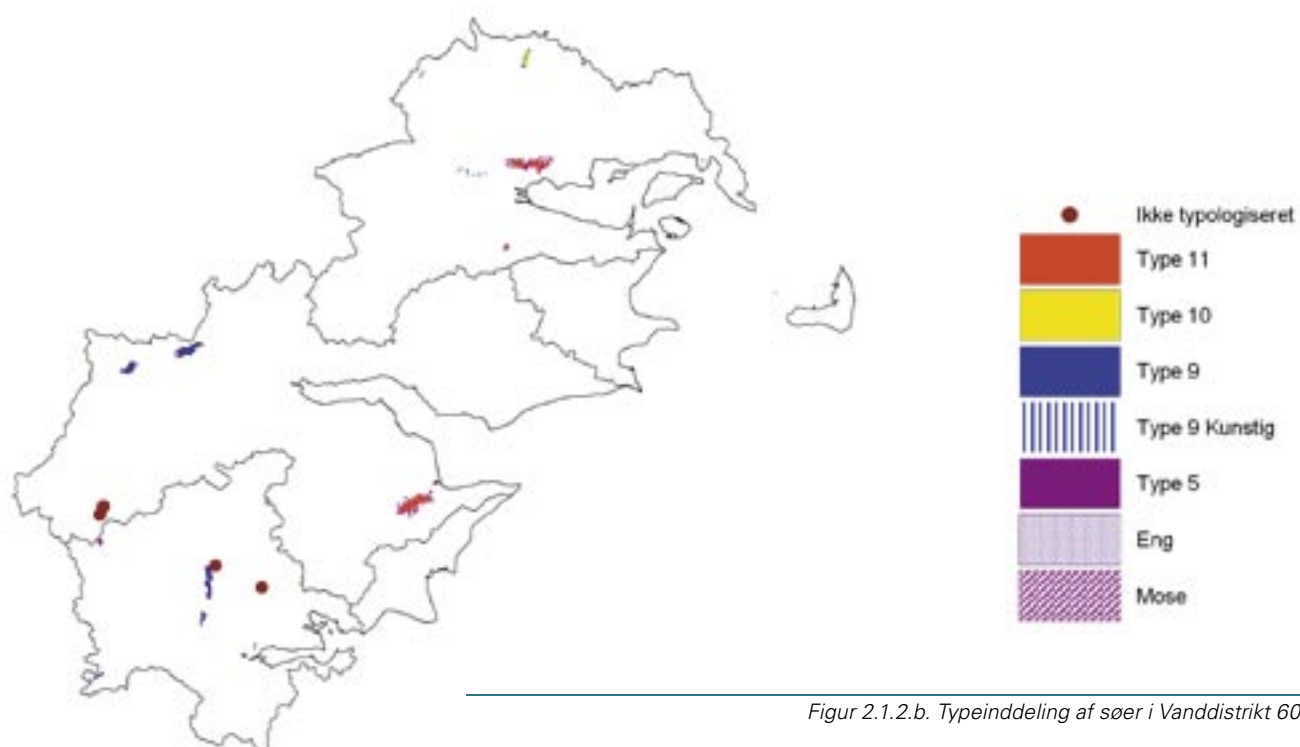
2.1.2 Karakterisering af søer

I vanddistrikt 60 er der identificeret 5027 søer med et areal over 100 m², figur 2.1.2.a. De dækker et samlet areal på 1153 ha, svarende til 2 % af distriktets areal. Langt de fleste søer er små vandhuller uden direkte til- og afløb. Der er i vandrammedirektivet ikke angivet nogen nedre størrelsesgrænse for, hvilke søer der er omfattet. I Danmark er alle søer over 100 m² beskyttet

efter naturbeskyttelsesloven. Som konsekvens heraf er alle søer over 100 m² i vanddistrikt 60 udpeget som selvstændige vandområder. Det er ikke i praksis muligt at karakterisere alle søer, og derfor er der foretaget en afgrænsning i typologien. Ved karakteriseringen skal søerne henføres til enten naturlige søer, kunstige eller stærkt modificerede overfladevande.



Figur 2.1.2.a. Kort over alle søer i Vanddistrikt 60



Figur 2.1.2.b. Typeinddeling af søer i Vanddistrikt 60

Med henblik på senere at opstille mere specifikke miljømål er søer større end 1 ha blevet inddelt efter type på baggrund af forskelle i alkalinitet, saltholdighed, humusindhold og middeldybde (tabel 2.1.2.a). I Danmark er der defineret 16

søtyper, hvoraf de 4 findes i vanddistrikt 60 (figur 2.1.2.b). Den mest udbredte søtype er den højalkaline, ikke humøse, ferske og lavvandede sø. Den næsthyppest er den højalkaline, ikke humøse, ferske og dybe sø.

Der foreligger ikke altid data for saltholdighed og humusindhold, men ud fra kendskab til geologien i søoplandene og søernes generelle tilstand har det været muligt at typeinddele søerne. Ved inddeling af søer i forhold til middeldybde er der tilknyttet en særlig definition. Søer opdeles i lave (middeldybde < 3 m og/eller ikke-lagdelte) og i dybe (middeldybde > 3 m og/eller lagdelte). I praksis vil de fleste søer, hvad enten de er lavvandede eller dybe, udvikle et springlag. For at sikre, at de væsentlige biologiske og fysisk/kemiske forskelle mellem lagdelte og ikke lagdelte søer kom-

| Parameter | Lav | Høj |
|-------------|--------------|--------------|
| Alkalinitet | < 0,2 meq/l | > 0,2 meq/l |
| Farvetal | < 60 mg Pt/l | > 60 mg Pt/l |
| Salinitet | < 0,5 ‰ | > 0,5 ‰ |
| Middeldybde | < 3 m | > 3 m |

Tabel 2.1.2.a. Betydende parametre for typeinddeling

mer til udtryk i typologien, betragtes en lavvandet sø som dyb, i økologisk henseende, hvis mere end en tredjedel af søen er lagdelt i mere end 2 måneder. Omvendt betragtes dybe søer (>3 m) som lavvandede, hvis mere end en tredjedel af søen er lagdelt i mindre end 1 måned.

Det er vanskeligt at typeinddele søer med en middeldybde tæt på 3 meter, hvis de lagdeler periodisk. I disse tilfælde betragtes søen som lavvandet, hvis det skønnes at søen er væsentligt påvirket af intern belastning. En oversigt over alle søer i vanddistrikt 60 med angivelse af søtype for søer over 1 ha fremgår af bilag 1 og 2.

For en nærmere teknisk beskrivelse af inddelingen af søerne i typer henvises til Miljøstyrelsens vejledning om Basisanalyse (Vejledning nr. 2, 2004) eller DMU rapport nr. 475.

Vådområder

Vådområder er omfattet af vandrammedirektivets overordnede formål om beskyttelse, men de skal ikke selvstændigt karakteriseres. Vådområder skal derfor ikke have en typologi, men knyttes til den vandforekomst, som de funktionelt er afhængige af. §3-registrerede moser og enge er brugt som grundlaget for udpegningen af vådområder, som er knyttet til de målsatte søer i Vanddistrikt 60 (figur 2.1.2.b).

Stærkt modificerede søer

Der er ikke identificeret stærkt modificerede søer i vanddistrikt 60. Stærkt modificerede vandområder defineres som vandområder, som følge af menneskelig aktivitet er ændret i så væsentlig grad, at en god økologisk tilstand ikke kan opnås, og hvor opretholdelse af denne ændring kan begrundes.

Vandstanden i Donssøerne (Kolding Fjord opland) er hævet og søarealet kraftigt forøget som følge af opstemning ved et vandkraftværk. Men påvirkningen hindrer ikke en god økologisk tilstand for søen, og de fysiske ændringer kan om nødvendigt retableres.

Kunstige søer

Søer skabt ved menneskelig aktivitet på et sted, hvor der ikke tidligere har været et vandområde, betegnes som kunstigt overfladevand. I Vanddistrikt 60 er der identificeret 2 kunstige søer (kort 2.1.2.b. og bilag 1). Bygholm Sø er skabt ved opstemning af Bygholm Å i begyndelsen af 1900 hundredetallet for at kunne producere el ved vand-

kraft. Der har ikke tidligere været overfladevand på det nu oversvømmede område. Elproduktionen er i dag ophørt, men opstemningen er bevaret og reguleres af Horsens Kommune. Den anden kunstige sø er Amstrup Mose i Horsens Fjords opland. Amstrup mose er dannet ved tørvegravning.

2.1.3 Karakterisering af kystvande

Typeinddelingen af kystvandene følger oplægget i Miljøstyrelsens vejledning om vandanalysen. Farvandet i Snævreringen og øst for Vejle og Horsens fjorde henføres til OW 2 - beskyttet lavvandet polyhalin. Fjordene henføres til P3 polyhalin - blandet, figur 2.1.3.a.



Figur 2.1.3.a. Typeinddeling af fjorde og identificerede stærkt modificerede områder.

Stærkt modificerede områder findes i havneområderne og er sammenfaldende med regionplannens lempede målsætningsområde i havneområderne i Horsens, Vejle, Fredericia og Kolding havne. I disse områder bevirker oprensninger og skibstrafik, at god økologisk tilstand ikke vil kunne opnås, figur 2.1.3.a.

Fjordtypen P3 er for hver fjord inddeelt i to vandområder, inderfjord og yderfjord, figur 2.1.3.a.

2.2. Karakterisering af grundvand

Indledning

Karakteriseringen af grundvandet i forbindelse med basisanalysen består i princippet af en generel karakterisering og en videregående karakterisering. Den generelle karakterisering er karakteriseringen efter bekendtgørelse om karakterisering af vandforekomster, opgørelse af påvirkninger og kortlægning af vandressourcer, §§ 8-9.

Den generelle karakterisering foretages for at vurdere grundvands anvendelse. Karakteriseringen omfatter alle aktiviteter, som har væsentlig indvirkning på vandets tilstand, samt at skabe grundlag for vurderingen af risikoen for at grundvandsforekomster ikke opfylder miljømålene i 2015. Karakteriseringen omfatter således også den kortlægning af grundvandsressourcerne:

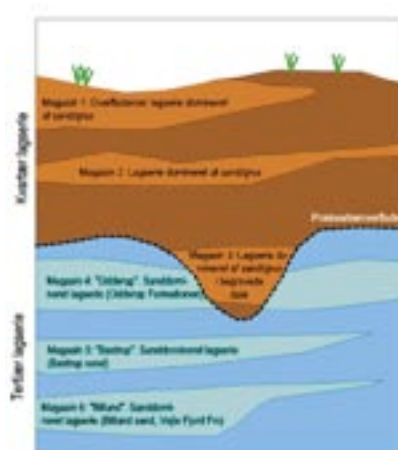
- Beliggenhed
- Størrelse
- Kvalitet
- Naturlige beskyttelse mod forurening samt de forureningstrusler der kan påvirke vandressourcerne kvalitet.

Desuden omfatter karakteriseringen undersøgelser og beregninger af de vandmængder, der vil være til rådighed for vandindvinding.

Grundvandsforekomsternes beliggenhed og grænser

I dette afsnit beskrives den generelle karakterisering af grundvandsforekomster for Vanddistrikt 60 – del 1. Vanddistrikt 60 er beliggende inden for Vejle Amt. Vanddistrikt 25 er hovedsagelig beliggende inden for Ringkøbing Amt.

Som udgangspunkt for karakteriseringen er der udarbejdet en digital overordnet model for hele vanddistriktet, hvorved man inddeler magasiner og mellemliggende lag, hvor sidstnævnte ofte er lerlag uden indvindingsmæssig betydning. I modellen er indlagt alle relevante geologiske og geofysiske oplysninger, som der findes på nuværende tidspunkt. Dette inkluderer også begravede dale. Inddelingen af de geologiske lag ses på modellen i figur 2.2.a.



Figur 2.2.a.
Inddeling af de geologiske lag

Magasinene er efterfølgende opdelt i grundvandsforekomster, som er afgrænset i 3 dimensioner. Dette vil sige, at udover den flademæssige/geografiske afgrænsning er der øvre og nedre afgrænsninger for hver enkelt grundvandsforekomst. Afgrænsningen er sket ud fra geologiske og grundvandskemiske forhold samt ud fra grundvandsstrømning i de magasiner, hvor disse oplysninger findes. Der findes kun grundvandsstrømningsdata for de regionale grundvandsforekomster. Desuden findes der kun få grundvandskemiske oplysninger fra begravede dale og de dybestliggende grundvandsforekomster. Afgrænsningen i grundvandsforekomster er sandsynligvis god nok til at vurdere vandets tilstand i forhold til senere målsætninger.

Magasin 1 i figur 2.2.b udgøres af lokale (terrænnære) grundvandsforekomster, mens magasin 2 udgøres af regionale grundvandsforekomster. Magasin 4-6 udgøres af dybereliggende grundvandsforekomster. Magasin 3 er udelukkende grundvandsforekomster i begravede dale og er her for helhedens skyld behandlet som én grundvandsforekomst på trods af, at sedimenterne i de begravede dale ofte er af forskellig type.

Figurerne 2.2.b-g viser de enkelte grundvandsforekomster med de terrænnære først og de dybereliggende sidst.



Figur 2.2.b. Lokale grundvandsforekomster



Figur 2.2.c. Regionale grundvandsforekomster



Figur 2.2.d. Vandforekomster i begravede dale



Figur 2.2.e.
Dybereliggende
grundvandsforekomster



Figur 2.2.f.
Dybereliggende
grundvandsforekomster



Figur 2.2.g.
Dybereliggende
grundvandsforekomster

Det ses af figurene, at der findes flere lokale terrænnære grundvandsforekomster inden for vanddistriktet. De største forekomster findes dog i den vestlige del af vanddistriktet og ind i vanddistrikt 25. Herved befinder hovedparten af lokale grundvandsforekomster sig inden for vanddistrikt 25 og skal derfor henføres til dette. Det samme gælder for flere af de dybereliggende grundvandsforekomster, som hovedsagelig findes vest for Vanddistrikt 60. Dog er der to dybereliggende grundvandsforekomster (DK.60.03.14 og DK.60.03.15), som både strækker sig ind i vanddistrikt 60 og 25. Disse er henført til Vanddistrikt 60, da hovedparten findes her indenfor.

Endvidere findes der kun små spredte grundvandsforekomster i de begravede dale jf. figur 2.2.d, hvilket skyldes, at der ikke er detaljeret kendskab til flere dale på nuværende tidspunkt. Der vil med stor sandsynlighed konstateres flere dale inden for vanddistriktet i fremtiden. De arealmæssigt største grundvandsforekomster inden for vanddistriktet er de regionale, som dækker hovedparten af vanddistriktet.

På grundlag af grundvandsforekomsterne er der udarbejdet en samlet statistik jf. tabel 2.2.a.

| | Maks. | Min. | Median | Middel | Total |
|--|--------|------|--------|--------|---------|
| Areal af grundvandsforekomst (km ²) | 1.908 | 1,5 | 97 | 267 | 4.798 |
| Ressource i grundvandsforekomst (1000 m ³) | 51.000 | | 900 | 5.530 | 100.000 |
| Drikkevandsindvinding i 2003 (1000 m ³) | 4.594 | | 251 | 1.243 | 22.375 |
| Total indvinding (1000 m ³) | 8.312 | | 259 | 2,027 | 36.494 |

Tabel 2.2.a. Samlet statistik over grundvandsforekomster i vanddistrikt 60.

Som det ses af statistikken er der en stor spredning i arealet af grundvandsforekomsterne. Desuden er det totale areal af alle grundvandsforekomster ca. 5000 km².

Den potentielle vandressource er ca. 100.000.000 m³ og den totale indvinding er ca. 36.000.000 m³/år. Det er dog ikke al grundvand som kan indvindes.

Da vanddistrikternes grænser er defineret på baggrund af topografiske vandskel, mens grundvandsmagasiner og -forekomster ofte kan have en udbredelse på tværs af topografiske vandskel, kan der være grundvandsforekomster, som i udgangspunktet er delt mellem flere vanddistrikter. I disse tilfælde tilknyttes grundvandsforekomsten til det vanddistrikt, hvor den største del af forekomsten ligger. Herved laves entydige knyttede grundvandsforekomster. I tabel 2.2.b er der udarbejdet en beskrivelse af alle entydigt knyttede grundvandsforekomster (til vanddistrikt 60).

| ID | Lag i geologisk model | Magasinbjergart | Redox | Kontakt til overfladevand | Typologi | Dæklag |
|-------------|-----------------------|-----------------|-------|---------------------------|----------|---------------|
| DK.60.04.05 | 2 | Silikater | A | Lokal | 1 | Nogen |
| DK.60.04.04 | 2 | Silikater | A | Lokal | 1 | Ringe / ingen |
| DK.60.04.02 | 2 | Silikater | A | Lokal | 1 | Nogen |
| DK.60.04.03 | 2 | Silikater | A | Lokal | 1 | Ringe / ingen |
| DK.60.04.01 | 2 | Silikater | C | Lokal | 2 | Nogen |
| DK.60.04.11 | 4 | Silikater | CD | Regional | 4 | Betydelige |
| DK.60.03.10 | 4 | Silikater | CD | Regional | 4 | Betydelige |
| DK.60.03.09 | 4 | Silikater | CD | Regional | 4 | Betydelige |
| DK.60.02.07 | 4 | Silikater | CD | Regional | 4 | Nogen |
| DK.60.01.06 | 4 | Silikater | CD | Regional | 4 | Betydelige |
| DK.60.01.13 | 8 | Silikater | B | Dyb | 5 | Betydelige |
| DK.60.03.15 | 10 | Silikater | CD | Dyb | 6 | Betydelige |
| DK.60.03.17 | 12 | Silikater | CD | Dyb | 6 | Betydelige |
| DK.60.03.16 | 12 | Silikater | C | Dyb | 6 | Betydelige |
| DK.60.04.18 | 12 | Silikater | C | Dyb | 6 | Betydelige |
| DK.60.03.14 | 8 | Silikater | AB | Dyb | 5 | Betydelige |
| DK.60.02.08 | 4 | Silikater | C | Regional | 4 | Ringe / ingen |
| DK.60.04.12 | 6 | Silikater | CD | Dyb | 6 | Betydelige |

Inden for vanddistrikt 60 findes 18 grundvandsforekomster. Ud af disse er 5 lokale, 6 regionale og 7 dybereliggende. Magasinbjergarterne består hovedsageligt af sand dvs. udelukkende silikater, hvorfor der kun er anvendt typologi-typerne 1-6 (se også senere i kapitlet). Til hver grundvandsforekomst er det vurderet, om der er reducerende eller oxiderende forhold. Herved menes, om der er ilt og nitrathold i grundvandet (oxiderende forhold) eller uden indhold af disse (reducerende forhold). I hovedparten af de lokale grundvandsforekomster er der oxiderende forhold. I de regionale og begravede dale er der reducerende forhold. I de dybereliggende grundvandsforekomster er

der næsten udelukkende reducerende forhold.

Karakteriseringen af de overliggende lag er foretaget på baggrund af dæklagenes tykkelse samt områder med grundvandsdannelse. Områderne er afgrænset med ingen/ringe, nogen eller stor grundvandsdannelse. I de områder hvor der er nogen eller stor grundvandsdannelse er dæklagenes egenskaber karakteriseret ved betydelig (> 15 m), nogen (5-15 m) eller ringe/ingen (< 5 m) dæklag. I områder med betydelige dæklag er grundvandsdannelsen uanset gradienten meget begrænset. I områder med nogen dæklag forventes en vis grundvandsdannelse, mens der i områder

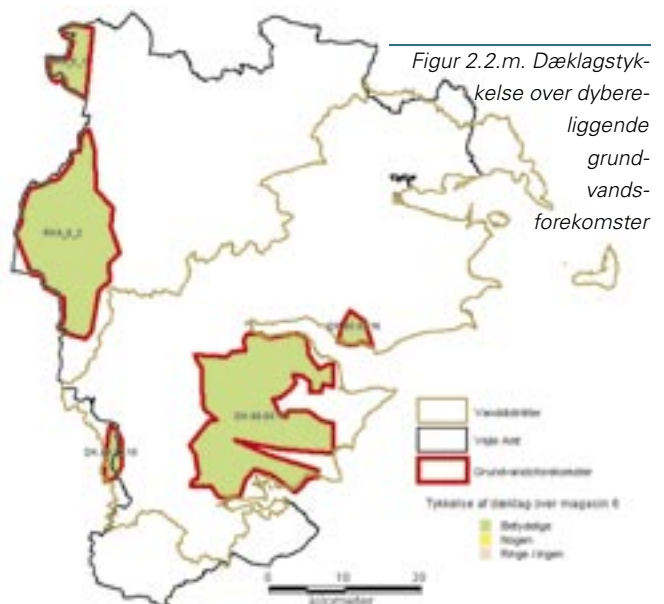
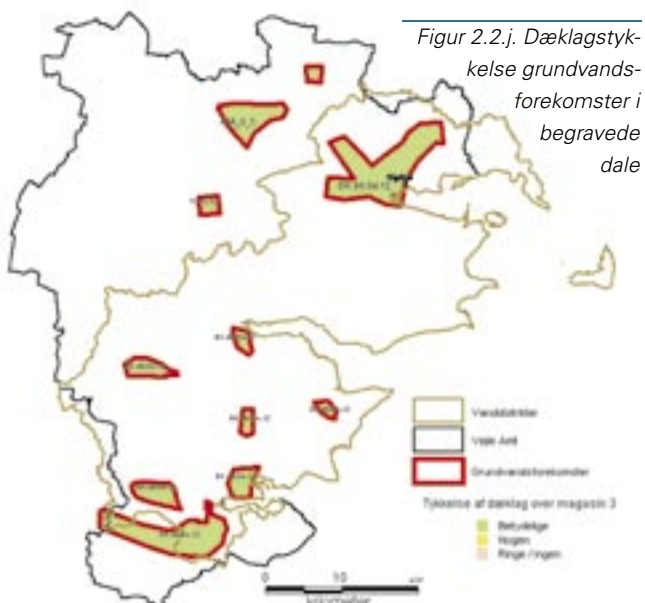
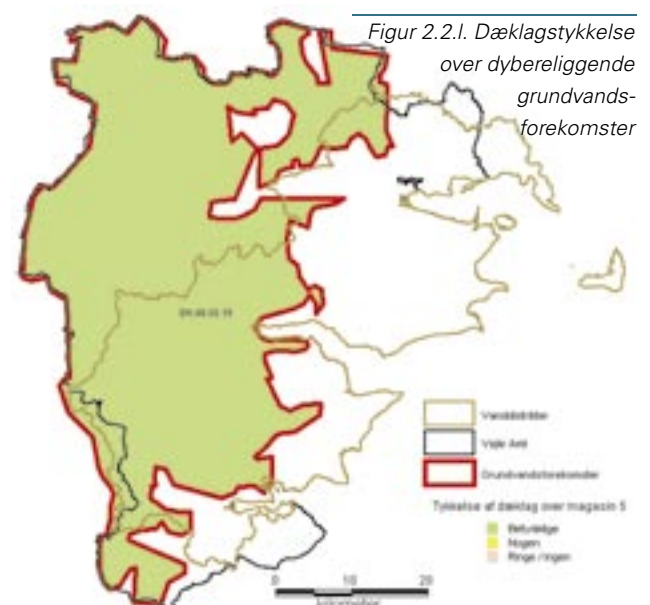
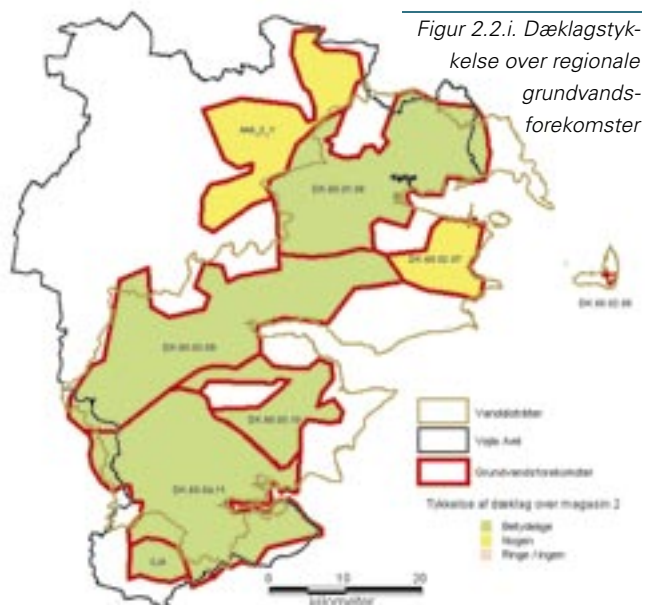
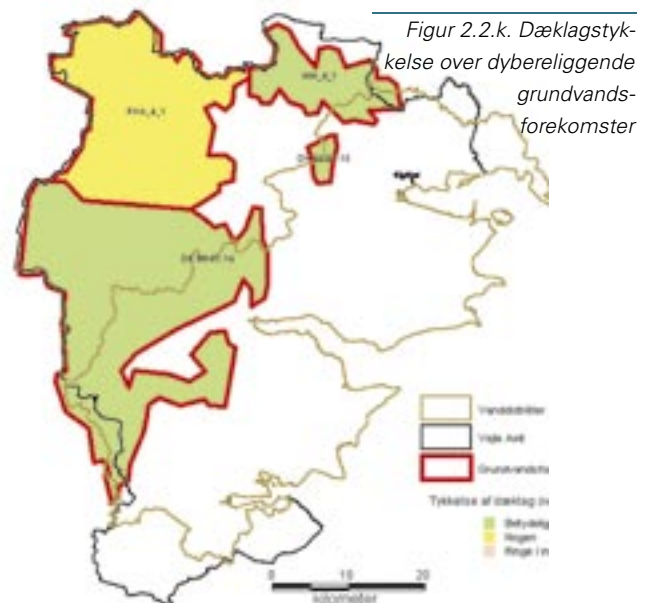
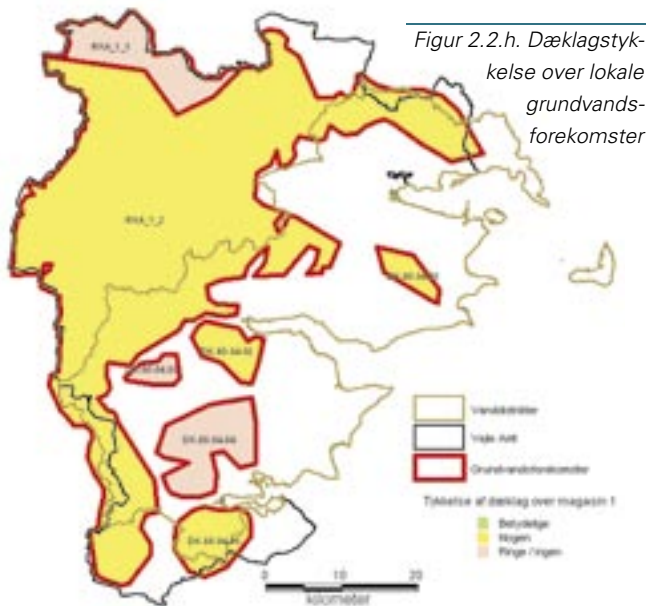
med ringe/ingen dæklag kan være en stor grundvandsdannelse, dog afhængigt af gradientforhold og nettonedbør. Der er ved de dybereliggende grundvandsforekomster anvendt summerede dæklagstykkelser.

På figurerne 2.2.h-m er vist dæklagstykkelsen over grundvandsforekomsterne.

For lokale grundvandsforekomster inden for vanddistrikt 60 findes der både nogen og ringe dæklagstykkelser. For de øvrige grundvandsforekomster er dæklaget hovedsageligt betydeligt eller nogen.

| ID | Grundvandsdannelse (mm) | Indvind. Til-ladelse (m³) | Indvind. Total (m³) | Indvind. Drikkevand (m³) | Areal (km²) | Magasinvo-lume (km³) | Vandvolume (km³) |
|-------------|-------------------------|---------------------------|---------------------|--------------------------|-------------|----------------------|------------------|
| DK.60.04.05 | 353 | 650 | 26017 | 0 | 68,650 | 0,660 | 0,160 |
| DK.60.04.04 | 368 | 24000 | 131912 | 0 | 111,010 | 0,820 | 0,210 |
| DK.60.04.02 | 271 | 0 | 0 | 0 | 45,470 | 0,490 | 0,120 |
| DK.60.04.03 | 422 | 0 | 0 | 0 | 19,650 | 0,250 | 0,060 |
| DK.60.04.01 | 230 | 22000 | 25138 | 25138 | 27,330 | 0,120 | 0,030 |
| DK.60.04.11 | 168 | 3784600 | 2282909 | 2090285 | 425,230 | 6,860 | 1,710 |
| DK.60.03.10 | 82 | 3413494 | 3181356 | 3174881 | 134,280 | 2,110 | 0,530 |
| DK.60.03.09 | -170 | 6829245 | 4063609 | 2614417 | 417,370 | 5,750 | 1,440 |
| DK.60.02.07 | 60 | 418600 | 385336 | 376341 | 82,580 | 0,940 | 0,230 |
| DK.60.01.06 | -1389 | 4503000 | 2890556 | 2516603 | 363,320 | 6,350 | 1,590 |
| DK.60.01.13 | 65 | 180000 | 51406 | 11454 | 16,170 | 0,150 | 0,040 |
| DK.60.03.15 | 0 | 14172758 | 7810175 | 4077947 | 1908,130 | 50,580 | 12,650 |
| DK.60.03.17 | 0 | 2252579 | 1785518 | 1733495 | 270,220 | 3,620 | 0,900 |
| DK.60.03.16 | 0 | 150000 | 126522 | 126522 | 12,520 | 0,130 | 0,030 |
| DK.60.04.18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12,790 | 0,080 | 0,020 |
| DK.60.03.14 | 3 | 15853581 | 8311602 | 1009476 | 691,570 | 16,860 | 4,210 |
| DK.60.02.08 | 0 | 40000 | 24536 | 24536 | 1,540 | 0,000 | 0,000 |
| DK.60.04.12 | 0 | 7067515 | 5397475 | 4594052 | 190,180 | 3,820 | 0,960 |

Tabel 2.2.b Grundvandsforekomster i Vanddistrikt 60



Grundvandsforekomster, for hvilke der er direkte afhængige overfladevandøkosystemer eller terrestriske økosystemer (vådområder), er forsøgt kortlagt i 2004. Grundvandsforekomsterne er opdelt på grundlag af kontakttypen mellem grundvandsforekomsten og overfladevandområderne. Der skelnes mellem følgende kontakttyper:

- Dyb grundvandsforekomst uden væsentlig udstrømning til ferske overfladevandområder
- Regional grundvandsforekomst med betydende udstrømning hele året
- Lokal grundvandsforekomst med betydende udstrømning en del af året.

På figurerne 2.2.n og 2.2.o er vist lokale og regionale grundvandforekomster. Det er vurderet, at der er direkte afhængige overfladevandøkosystemer eller terrestriske økosystemer til alle regionale og lokale forekomster. På figurerne ses hvor der er en nedadrettet gradient

fra overfladevand til grundvand eller en opadrettet gradient. Desuden er vist hvilke søer, som med stor sandsynlighed er påvirket af grundvandet.

Ud fra tre karakteristika: magasinbjergart, kontakt med overfladevand og redoxforhold er typologien defineret. Herved fremkommer 6 hovedtyper af grundvandsforekomster - jf. tabel 2.2.c.

I tabel 2.2.b er vist de enkelte typer i forhold til grundvandsforekomsterne inden for vanddistriktet. De dybereliggende grundvandsforekomster er overvejende type 6, de regionale grundvandsforekomster er type 4, mens de lokale grundvandsforekomster hovedsagelig er type 1.

| Magasinbjergart | Kontakt med overfladevand | Redoxforhold | Type |
|-----------------|---------------------------|--------------|------|
| Silikater | En del af året (lokal) | Oxideret | 1 |
| | | Reduceret | 2 |
| | Hele året (regional) | Oxideret | 3 |
| | | Reduceret | 4 |
| | Ingen (dyb) | Oxideret | 5 |
| | | Reduceret | 6 |

Tabel 2.2.c Typologi for grundvand.



Figur 2.2.n



Figur 2.2.o

3. Opgørelse over påvirkninger

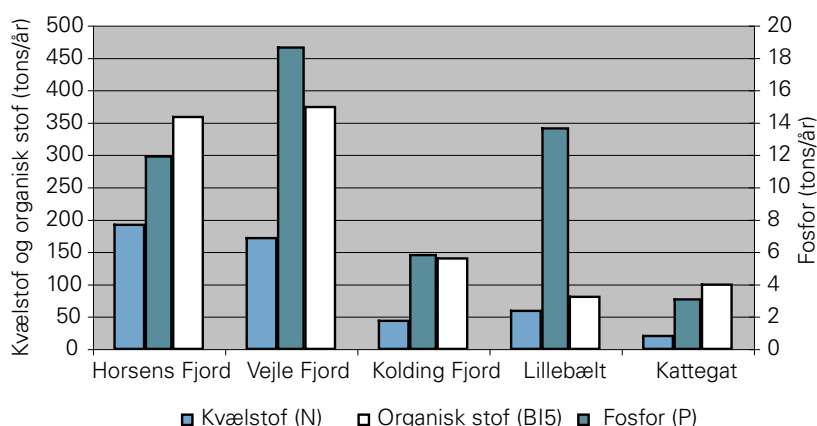
3.1 Punktkilder

Udlødningsne fra renseanlæg, dambrug, havbrug, spredt bebyggelse, regnbetingede udløb og industri, udgør tilsammen punktkildebelastningen i Vanddistrikt 60 - Vejle. Udlødningsne af kvælstof, fosfor og organisk stof er størst til de to kystafsnit, Vejle Fjord og Horsens Fjord, som har de største oplande, figur 3.1.a. Udlødningsne af fosfor

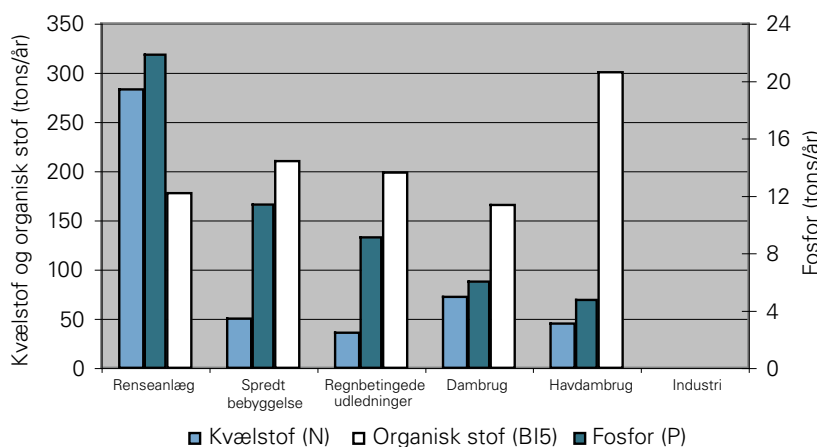
til kystafsnittet Lillebælt er bemærkelsesværdigt høj, når man tager i betragtning, at det er det mindste opland. Forklaringen er, at oplandet har en høj befolkningstæthed med Fredericia by, og at Fredericia Renseanlæg, som har en meget stor industribelastning, renser mindre effektivt for fosfor end, hvad der er typisk for vanddistriktets øvrige store renseanlæg.

Blandt de forskellige punktkilder er det især renseanlæggenes udløbsvand, som bidrager med kvælstof og fosfor, figur 3.1.b. Spredt bebyggelse og regnvandsbetingede udløb leder også meget fosfor ud i vandmiljøet. Organisk stof derimod kommer især fra dambrug og havdambrug i vanddistriktet. Udlødningsne af organisk stof er svagt underestimeret i de to figurer, da organisk stof ikke er medregnet fra alle private renseanlæg og fra enkelte mindre deloplande.

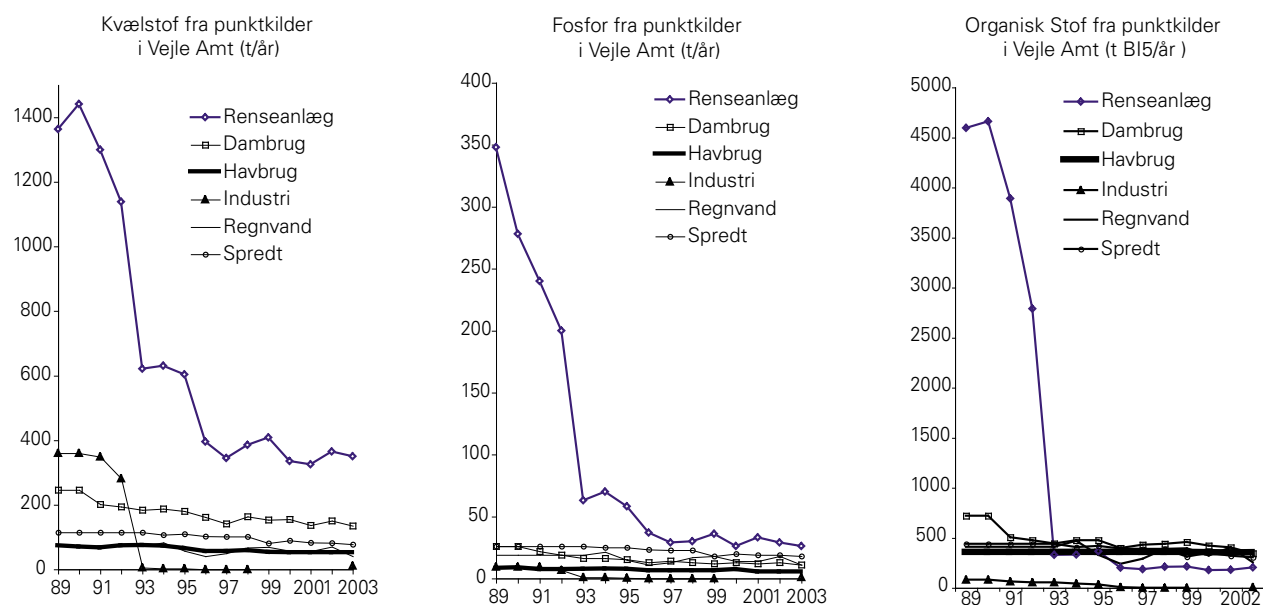
Der er opnået en betydelig reduktion i udledt næringsstof og organisk stof fra punktkilderne siden Vandmiljøplan I blev iværksat i 1987. Den største reduktion er opnået i 1993, og udlødningsmængderne er derefter faldet støt. Det opnåede resultat skyldes i høj grad udbygning af renseanlæg med nitrifikation og denitrifikation samt fosforfjernelse. Desuden har tilslutning af industri-spildevand til renseanlæg også haft betydning.



Figur 3.1.a. Udlødningsne fra punktkilder i 2003 fordelt på kystafsnit



Figur 3.1.b. Udlødningsne fordelt på punktkilder



Figur 3.1.b. Udvikling i udledning af fosfor, kvælstof og organisk stof fra punktkilder

Udledningen fra dambrug, havbrug, spredt bebyggelse og regnbetingede udløb har i samme periode vist en faldende tendens, men i takt med udbygningerne på de kommunale renselanlæg og tilslutningen af industrispildevand, er de øvrige punktkilders bidrag til den samlede udledning blevet mere dominerende.

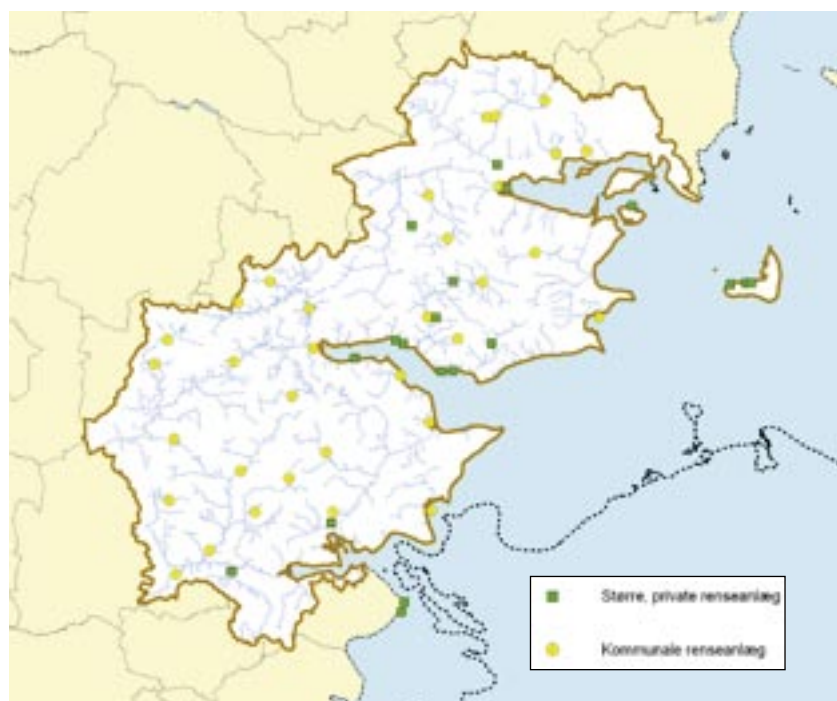
Med hensyn til organisk stof stammede hovedparten af udledningen tidligere fra renselanlæggenes udløb. Men siden 1989 er udledningerne herfra reduceret væsentligt og udgør i dag kun 16 % af totalmængden, hvorimod ferskvands- og havdambrug udgør 45 %. Udledningen fra regnbetingede udløb udgør 19 %, mens udledningen fra den spredte bebyggelse udgør 20 %.

3.1.1 Renseanlæg

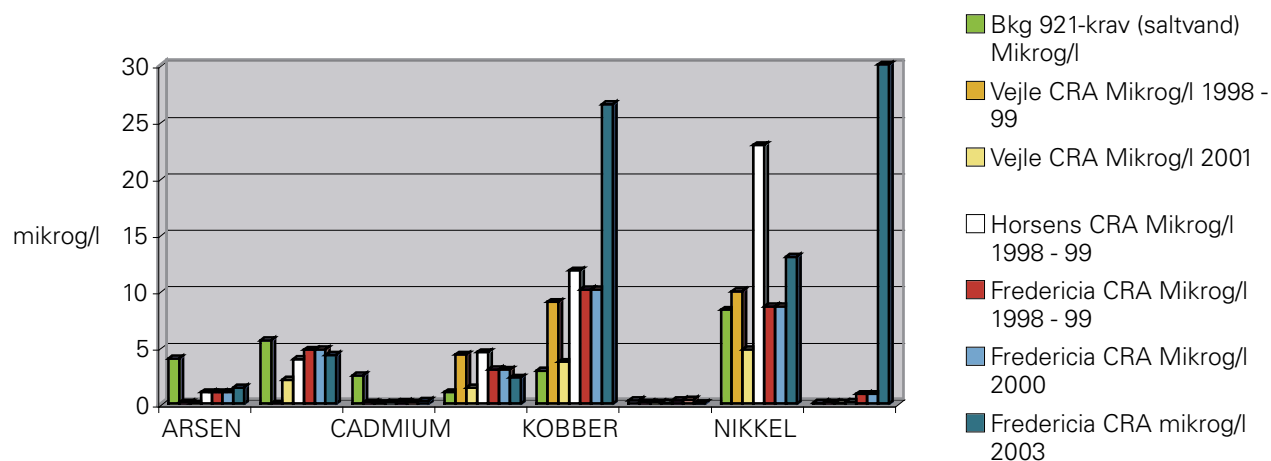
Inden for Vanddistrikt Vejle er der 33 kommunale renselanlæg og 20 private renselanlæg, der modtager spildevand fra mere end 30 personer (30 PE) figur 3.1.1. De kommu-

nale renselanlæg, der er større end 5000 PE, er siden begyndelsen af 1990'erne udbygget med biologisk rensning og næringssaltfjernelse. Renseeffekten for de kommunale anlæg var i 2003 98 % for BI5, 69 % for kvælstof og 93 % for fosfor.

Udledningen i 2003 fra kommunale og private renselanlæg udgjorde 16 % af den samlede udledning af organisk stof, 58 % af den samlede udledning af kvælstof og 41 % af den samlede udledning af fosfor fra punktkilder.



Figur 3.1.1. Planlægning af større renselanlæg



Figur 3.1.1.b. Udlledning af tungmetaller fra renseanlæg

Inden 2006 skal anlæg ned til 2000 PE opfylde Vandmiljøplanens skærpede krav til organisk stof. De større, private anlæg er ved at få eller skal have revideret de nuværende udlledningstilladelser. Her vil der ofte blive tale om at iværksætte biologisk rensning med BI5 krav ned til 10 mg/l (modificeret) og fosforfjernelse med krav ned til 1 mg/l. Udløbsvandet fra de tre centralrenseanlæg i Vejle, Horsens og Fredericia er i 1998-2003 blevet analyseret for tungmetaller. Der blev generelt fundet overskridelser af kravene for tungmetallerne Crom, Kobber, Nikkel og Zink i henhold til bekendtgørelse 921 vedrørende saltvand, figur 3.1.1.b.

3.1.2 Regnbetingede udløb

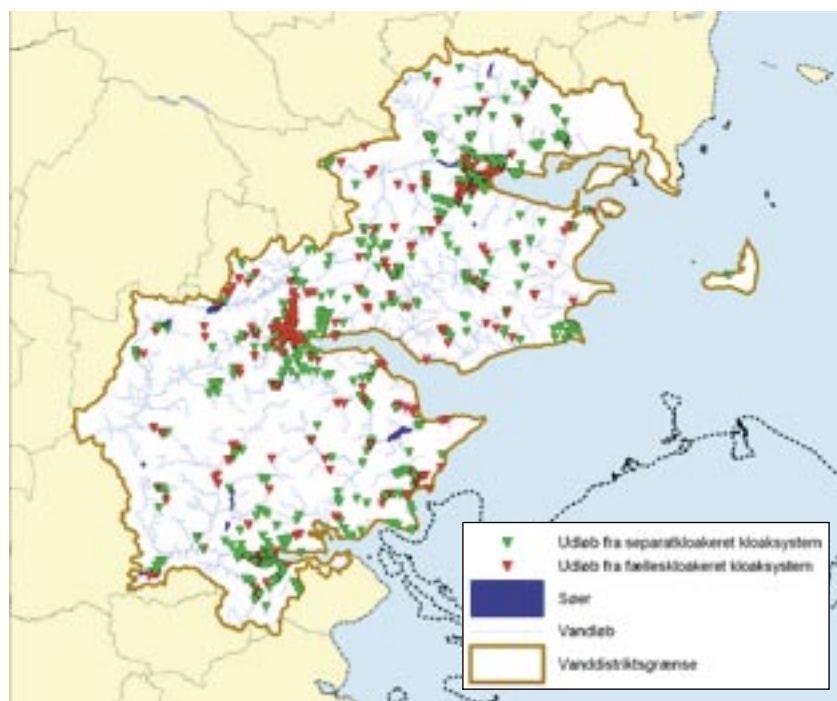
Når det regner meget sker der en belastning af vandområderne som følge af regnbetingede udløb. Udløbningerne stammer fra forurenede overfladevand fra separate regnvandskloakker og fra overløb af spildevand fra fælles kloaksystemer. I takt med udbygningen og optimeringen af renseanlæg har de regnbetingede udløb fået stadig relativt større betydning for vandløbenes tilstand i kloakerede oplande og i

forhold til den samlede punktkildebelastning.

I Vanddistrikt 60 er der 345 udløb i fælleskloakerede oplande og 657 i separat kloakerede oplande, figur 3.1.2. I 2003 blev der udledt 36 tons kvælstof, 9 tons fosfor og 200 tons organisk stof. Selvom den udledte vandmængde fra separate kloaksystemer udgør omkring 80 % af den samlede udledte vandmængde,

udgør de udledte stofmængder fra fælles kloaksystemer ca. 60 % af den samlede regnbetingede udløb.

Ud over at bidrage til den samlede stofudledning til kystvandene, udgør de regnbetingede udløb et miljømæssigt problem for vandløbene på grund af akutte udløbninger af ammoniak og organisk stof.



Figur 3.1.2. Placering af regnbetingede udløb

3.1.3 Spildevand fra den spredte bebyggelse

I vanddistrikt 60 ligger ca. 9500 ejendomme i ukloakerede oplande. Ca. 5000 af disse ejendomme giver et væsentligt forureningsbidrag i form af husspildevand til vandområderne. I 2003 bidrog den spredte bebyggelse med 50 tons kvælstof, 11 tons fosfor og 210 tons organisk stof.

Vandløbene påvirkes af udledninger af ammoniak og organisk stof, hvorimod udledning af fosfor er det primære problem for søerne. Fosfor har også en regulerende rolle for algevæksten i inderfjordene. I Kolding Fjord udgør fosforbidraget fra den spredte bebyggelse op til 20 % af det samlede bidrag i algernes vækstperiode, figur 3.1.3.

Alle kommuner i vanddistriktet har planlagt forbedret rensning af spildevandet fra den spredte bebyggelse inden 2013.

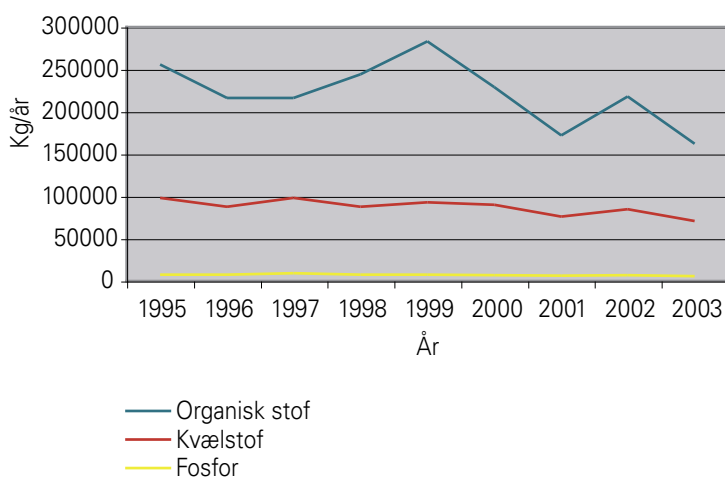
3.1.4 Dambrug

I 1989 var der 80 dambrug i Vanddistrikt 60, men mange mindre dambrug er siden blevet nedlagt. I dag er der 50 dambrug, hvoraf 2 udleder direkte til søer. Dambrugene i Vanddistrikt 60 er generelt små med en gennemsnitsproduktion på ca. 50 tons om året. I 2003 blev der udledt 165 tons organisk stof, 72 tons kvælstof og 6 tons fosfor fra dambrugene i Vanddistrikt 60.

Udledningen af fosfor er siden 1995 faldet med 24 % og udledningen af kvælstof er i samme periode faldet med 28 %. Den beregnede udledning af organisk stof, som er behæftet med en del usikkerhed, er faldet med 37 % i samme periode, figur 3.1.4.



Figur 3.1.3. Oplande udpeget til forbedret rensning af husspildevand



Figur 3.1.4. Udledning fra dambrug i Vanddistrikt 60 i perioden 1995-2003

Ud over at udlede næringssalte og organisk stof udleder dambrugene også medicinrester og hjælpestoffer, som bruges til bekæmpelse af

sygdomme. Udledning af medicin og hjælpestoffer i perioden 1998-2003 kan ses i tabel 3.1.4.

| Hjælpestof | Enhed | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|-------------------------------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Aktomar | litr. | 16 | 567 | 1531 | 18,5 | 6 | 15,5 |
| Blåsten (Kobbersulfat) | kg | 1698 | 982 | 1024 | 967 | 958 | 929 |
| Brintoverilte | litr. | 200 | 275 | 1150 | 1025 | 1345 | 625 |
| Detarox (brinoverilteprodukt) | kg | | 275 | 470 | 200 | 360 | 318 |
| Formalin 37 % | litr. | 21400* | 17292 | 19107 | 21493 | 18990 | 10615 |
| Iobac P 10 | litr. | | 20 | 40 | 40 | 45 | 5 |
| Kalk | kg | 77953 | 53375 | 21998 | 66825 | 56310 | 46875 |
| Kloramin-T | kg | 1698 | 1569 | 1374 | 1590 | 2700 | 1391 |
| Natriumpercarbonat | kg | 400 | 4614 | 1928 | 2778 | 1880 | 958 |
| Salt | kg | | | | | 17500 | 12000 |
| Saltsyre | litr. | | | | | 200 | 225 |

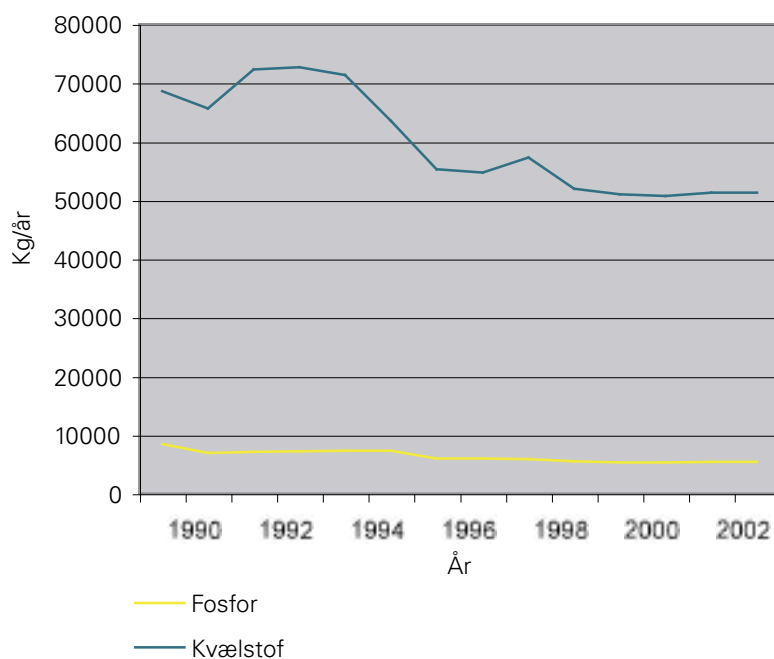
Tabel 3.1.4. Forbrug af medicin og hjælpestoffer på dambrug i Vanddistrikt 60

3.1.5 Havbrug.

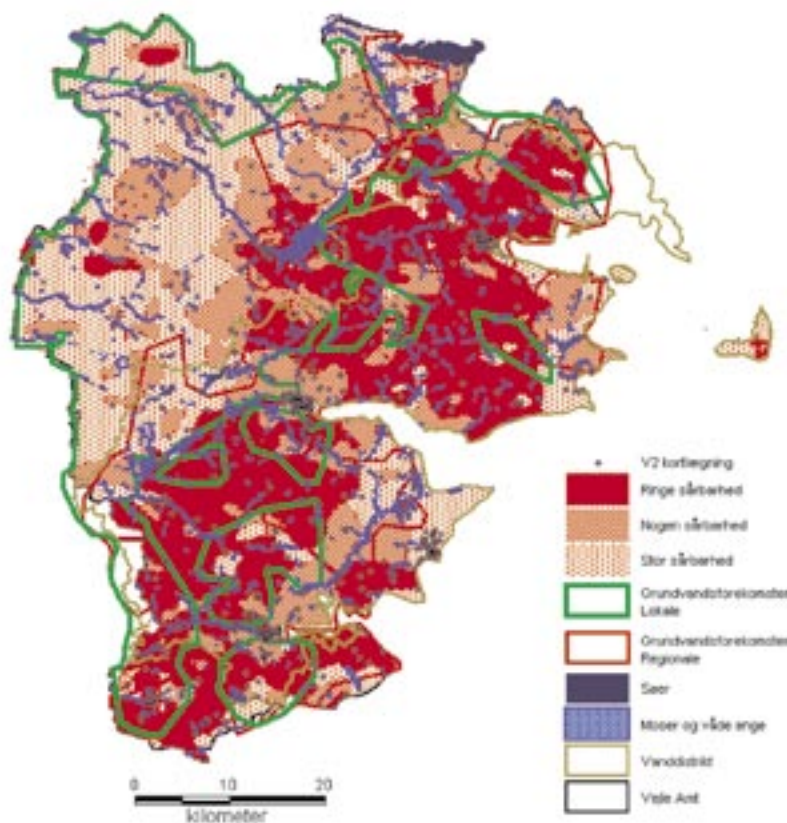
I Vejle Amt er der 8 havbrug. Siden 1997 har der været fastsat en grænse for den maksimale udledning af kvælstof og fosfor. Fra 1999 har den tilladte mængde af henholdsvis fosfor og kvælstof ligget på henholdsvis 6 tons og 53,3 tons. I 2003 blev der udledt 300 tons organisk stof, 45 tons kvælstof og 4,7 tons fosfor, figur 3.1.5. Havbrugenes udledningstilladelser revideres i 2004.

3.1.6 Jordforurening

Jordforurening er et velkendt problem i forhold til grundvandet, men kan også udgøre en forureningskilde i forhold til overfladevand. Forurenede grunde er kortlagte efter jordforureningsloven. Kortlægningen er en løbende proces, men ved basisanalysen er kun medtaget kendte forureninger dvs. V2-kortlægninger. På figur 3.1.6 er vist V2-kortlagte grunde i forhold til grundvandsforekomster, overfladevand og grundvandssårbarhed. Det er især ved de store byer af V2-grundene er placeret.



Figur 3.1.5. Udledning fra havbrug i Vanddistrikt 60 i perioden 1990-2003



Figur 3.1.6. V2 kortlagte grunde

3.1.7 Affaldsdeponering og råstofgravning

Anlæg til affaldsdeponering udgør en potentiel risiko for jordforurening. En del ældre deponeringsanlæg er registreret som forurenede grunde og indgår derfor også i opgørelsen over forurenede grunde, figur 3.1.7.

3.2 Arealpåvirkninger

3.2.1 Byer og større tekniske anlæg

Byer påvirker naturtilstanden i vandområderne både med hensyn til vandmængder og vandkvalitet. Regnvandet falder på de befæstede arealer, ledes til kloaksystemet og ændrer dermed på hydrologien i vandområderne. Byen er en kilde til jordforurening på grund af udstødningsgasser og andre forurenende aktiviteter. De større tekniske anlæg som veje, jernbaner, havne m.m. påvirker ligeledes vandområderne, figur 3.2.1.

3.2.2 Dræning af arealer

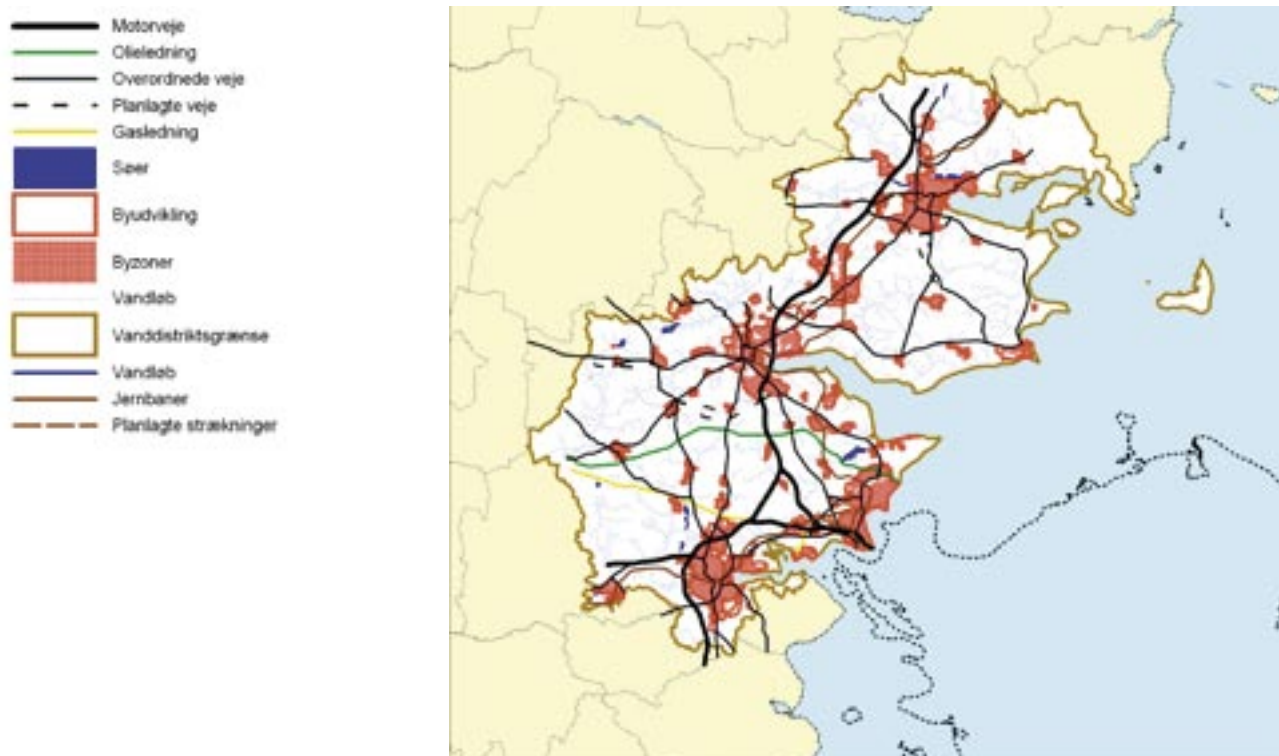
Dræning af jorden ændrer på vandets kredsløb. Dræning kan påvirke både vandmængderne og vandkvaliteten i overfladevand ligesom dræning kan mindske grundvandsdannelsen. Dræning af naturlige vådområder fjerner den bufferkapacitet, som vådområderne naturligt vil have, og giver store udsving i vandløbenes vandføring. Næringsstoffer fra de dyrkede arealer skyller samtidigt med ud i vandområderne, figur 3.2.3.

3.2.3 Erosion

Den konstante nedbrydning, som naturkræfterne (vand, vind og varme/kulde) udsætter jorden for kaldes erosion. Erosion direkte på overfladen af marken sker typisk



Figur 3.1.7. Placering af deponier og råstofgrave



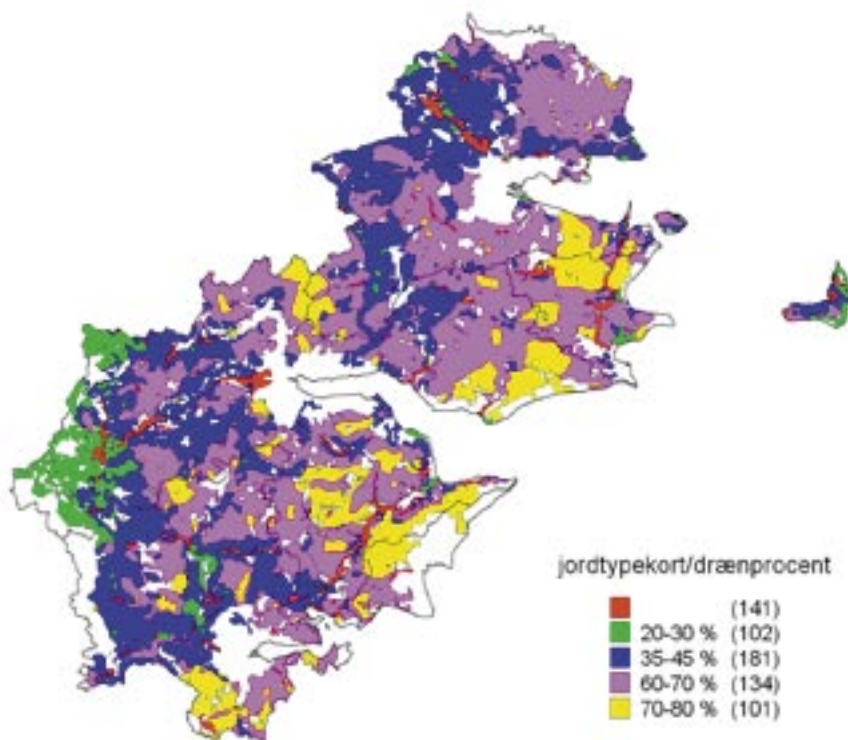
Figur 3.2.1. Byer og tekniske anlæg

ved kraftig regn eller tørt brud. Det kaldes vanderosion. Ved eller lige efter markarbejde (såning) kan kraftig blæst især på lette jorder skabe en kraftig jordfygning. Dette kaldes for vinderosion.

Der kan også skylles jord og næringsstoffer ud fra dræn, ligesom kreaturnedtrampede brinker kan bevirke at der lokalt skylles jord ud i vandløbene.

Endelig foregår der til stadighed en erosion af vandløbenes sider, hvilket kan udgøre et betragteligt bidrag til belastningen af vandområderne.

Udskylning af jord og næringsstoffer fra dyrkede arealer kan i visse år udgøre et meget væsentligt bidrag til belastningen af vandmiljøet. Især fra marker med vinterafgrøder har Vejle Amt ved flere undersøgelser konstateret, at der kan skylles store mængder jord væk fra markerne.



Figur 3.2.3. Drænprocenter fastlagt ud fra jordtyper

Selv svagt hældende marker kan være udsat for erosion, hvis de rigtige betingelser, eksempelvis en tæt underjord eller store skråningslængder, er tilstede.

Sand og jord i vandløbene forringer deres evne til at lede vandet væk og øger risikoen for oversvømmelser. Hyppige oprensninger kan derfor være nødvendige. Både sand og hyppige oprensninger forringer den fysiske variation i vandløbene og reducerer dermed livsbetingelserne betragteligt for smådyr og fisk. Næringsstoffer, der skylles ud sammen med jorden giver ekstra næring til de alger, der lever i søerne.

Vejle Amt har udpeget en række erosionstruede arealer. Udpegningen er primært foretaget på grundlag af en jorderosionsmodel, kaldet USLE (Universal Soil Loss Equation). I modellen indgår parametre som nedbør, jordtype og hældning. I beregningerne er regnet med at jorden er uden vegetation. De steder hvor amtet har viden om erosion ud fra feltregistreringer, er udpegningen suppleret hermed. Hele udpegningen kan ses på amtets hjemmeside.

3.2.4 Dyrkning af jorden

Dyrkning af jorden kan især påvirke vandmiljøet gennem reguleringer, erosion, afstrømning og udvaskning af næringssalte og pesticider. Fysisk påvirkning ved reguleringer af vandløb og ved materialetransport som følge af markerosion forringer levevilkårene for dyr og planter i vandløb. Endvidere kan der ske en indskrænkning af det frie vandspejl i søer og vandhuller på grund af materialetransport.

Tab af næringsstoffer, som spredes

ud på markerne, udgør den måske mest markante påvirkning af vandmiljøet som følge af landbrugets arealanvendelse, lige fra nedsivning af nitrat til drikkevandet til belastningen af søer og havområder med kvælstof og fosfor.

En særlig problemstilling er brugen af husdyrgødning. Harmonireglerne efter husdyrgødningsbekendtgørelsen sætter loft over den totale mængde husdyrgødning, der må udbringes. Der er fastsat et udnyttelseskrav på 45-75 % af den mængde kvælstof, der udbringes med husdyrgødning afhængig af gødningstypen. Det betyder, at hvor husdyrgødning erstatter handelsgødning, er der en merudbringning af kvælstof fra 33 % helt op til 120 %. Den laveste merudbringning er fra svinebrug med ren gylle, og den højeste merudbringning er fra brug med dybstrøelse. I Vejle Amt viser en opgørelse baseret på 2000-tal, at det gennemsnitlige kvælstofoverskud på dyrkede arealer lå på 68 kg kvælstof pr. ha, som i et ikke nærmere opgjort omfang kan udvaskes, fordampe som ammoniak, denitrificeres og indbygges i jordpuljen (kilde: Vejle Amt 2003: Nettonedbørskort, oplandsbalance og kvælstofoverskud).

Da harmonireglerne er fastlagt ud fra kvælstofindholdet, er der særlig risiko for overgødsning med fosfor ved udbringning af husdyrgødning, fordi fosforindholdet i husdyrgødning er større end afgrødernes behov ved den fastsatte norm. Fosforindholdet i husdyrgødningen varierer mellem såvel dyrearterne som mellem grupper af dyr indenfor arten. Der kan være tale om to-cifrede fosforoverskud målt i kg pr. ha på marker, som modtager gødning

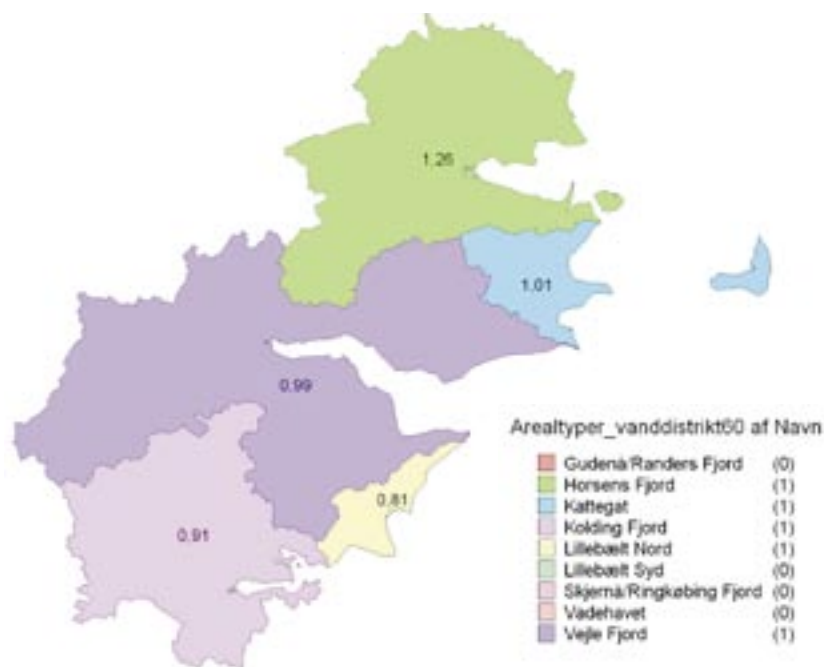
op til normen fra fjerkræ og mink, mens overskuddet fra soproduktioner er væsentligt mindre, og fra slagtesvin og kvæg kan der i visse situationer opnås balance.

Den forbedrede næringsstofholdning, der er et resultat af de senere års regulering af landbruget, betyder, at der samlet set er sket et fald i tilførslen af kvælstof til markerne, og som en sekundær effekt, også et fald i tilførslen af fosfor. I VVM-administrationen af husdyr i Vejle Amt er der siden VVM-reglernes ikrafttræden i 1995 vurderet på 27000 DE svin og 8700 DE kvæg, svarende til 15 % af den samlede kvægbestand og 31 % af svinebestanden. Tallene for de VVM-behandlede brug siger ikke noget om, hvor mange produktioner, der samtidigt omlægges eller nedlægges. VVM-administrationen har især haft betydning for nedbringelse af fosformængden på markerne i sårbare områder, mens den kun i mindre grad har haft betydning for nedbringelse af kvælstofmængden i sårbare områder. VVM-administrationen tager alene hånd om nyetablettinger og udvidelser af husdyrbrug, mens eksisterende husdyrbrug ikke er omfattet. Endvidere medfører væsentlighedskriteriet ifølge samlebekendtgørelsen, at landbruget som hovedregel fortsat overvejende er reguleret af generelle regler.

Ifølge Danmarks Statistik udgør kvæg- og svinebedrifter henholdsvis 35 % og 51 % af husdyrbesætningen i Vejle Amt i 2003 eller 86 % af den samlede husdyrbesætning udtrykt i dyreenheder. Antallet af kvæg er faldet med 34 % eller 34400 stk. til 110300 stk. i perioden 1995-2003, mens antallet af svin er steget med 28 % eller 122900 stk.

til 1070200 stk. Opgørelsen viser, at nok stiger det samlede antal dyr, og der sker en forskydning fra kvæg til svin, men mængden af dyr målt i dyreenheder må forventes at være svagt faldende, opgivet for hele Vejle Amt, fordi der i grove tal kan regnes med 35 slagtesvin eller 4 søer pr. ko. En direkte omregning er dog ikke umiddelbart mulig, fordi både kvæg og svin består af mange forskellige klasser, hvor antallet på en dyreenhed varierer. I relation til harmonikrav og miljøbelastning er antallet af kvæg og svin derfor ikke direkte sammenlignelige størrelser. Hvis udviklingen fortsætter de kommende år, vil stigningen i mængden af svin (dyreenheder) i en fremskrevet situation overstige faldet i kvæg. Under alle omstændigheder må man forvente en fortsat efterspørgsel på jord til afsætning af husdyrgødning. Det kan medføre, at flere arealer inddrages til udbringning, herunder marginaljorde og randzoner.

Sammenlignet med ren planteavl er udbringning af husdyrgødning særligt problematisk, når der er tale om nitratfølsomt grundvand eller sårbare søer og havområder. I vanddistrikt 60 ligger husdyrtætheden på 0,9-1,0 i hovedparten af oplandet til Kolding Fjord og Vejle Fjord, mens den er helt oppe på 1,26 i hovedparten af oplandet til Horsens Fjord, figur 3.2.4. Der er således tale om moderat høje til meget høje husdyrtætheder i oplandet. Dette sammenholdt med dyrkningsprocenter på mellem 53 % i Vejle Å-oplandet til 61 % i Kolding Å-oplandet og 67-68 % i Bygholm /Hansted Å-oplandet og Juelsminde-oplandet, peger på landbrugsdrift med husdyrhold som en særlig problemstilling, der skal planlægges for ved implementering



Figur 3.2.4. Dyretæthed pr. ha dyrket pr. 1.01.2003

af de kommende miljømål i Vanddistrikt 60.

3.2.5 Atmosfærisk deposition af næringsstoffer

Deposition af kvælstof fra atmosfæren spiller en væsentlig rolle for den samlede belastning af fjordene og de indre farvande. Deposition af kvælstof beregnes med en detaljeret luftforureningsmodel, der tager højde for den geografiske placering af kilderne til kvælstofforureningen, de meteorologiske forhold og de kemiske og fysiske omdannelser af kvælstof i atmosfæren. De meteorologiske parametre, der har betydning for deposition af næringsstofferne i havmiljøet, er udover vindretning primært nedbørsmængde, temperatur og solindstråling.

For fjorde og bugter kan den danske andel af den samlede kvælstof deposition være omkring 36 %. Det danske bidrag til den luftbårne kvælstofdeposition stammer hovedsa-

geligt fra emissioner fra den store husdyrproduktion.

Emission af fosfor stammer fra både menneskeskabte og naturlige kilder. De menneskeskabte kilder er primært emission af partikulært fosfor fra forbrænding af kul og halm, herunder markafbrænding. Derimod er emissionen af fosfor fra forbrænding af olie og gas lille. De naturlige kilder er primært ophvirvlet jordstøv og biologisk materiale som f.eks. luftbårne alger, pollen, svampesporer og mikroskopiske bladfragmenter.

I beregningen af henholdsvis fosfor- og kvælstofdeposition over vandområderne er anvendt beregnede værdier på 0,1 kg fosfor pr. ha og 15 kg kvælstof pr. ha.

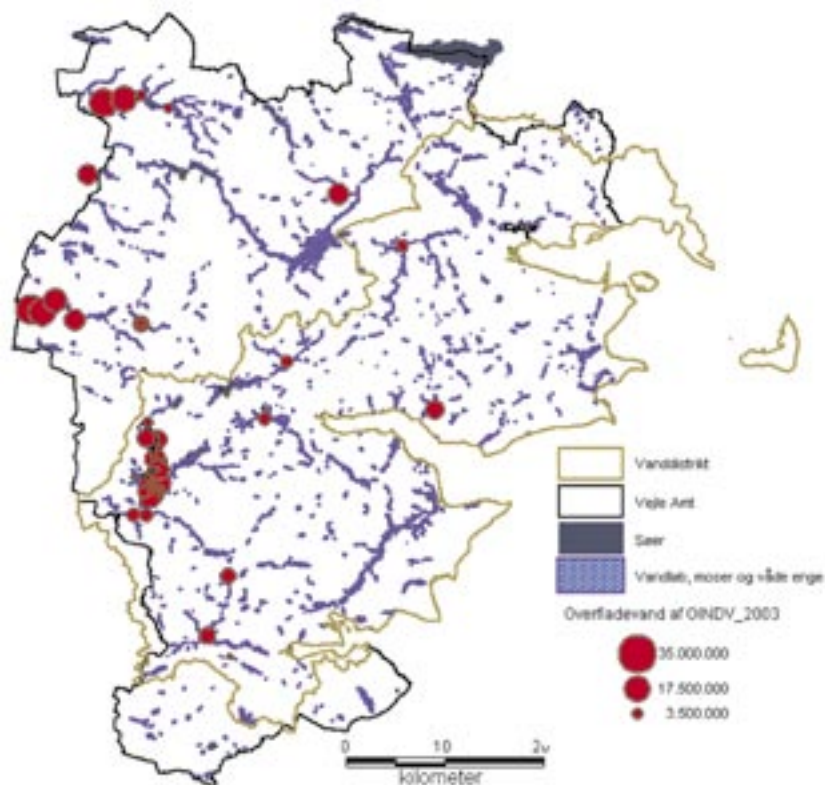
Kilde: Atmosfærisk deposition 2003. NOVA 2004. Danmarks Miljøundersøgelser. - Faglig rapport fra DMU.

3.3 Grundvand

3.3.1 Kvantitative påvirkninger af vandet

Indvinding af overfladevand

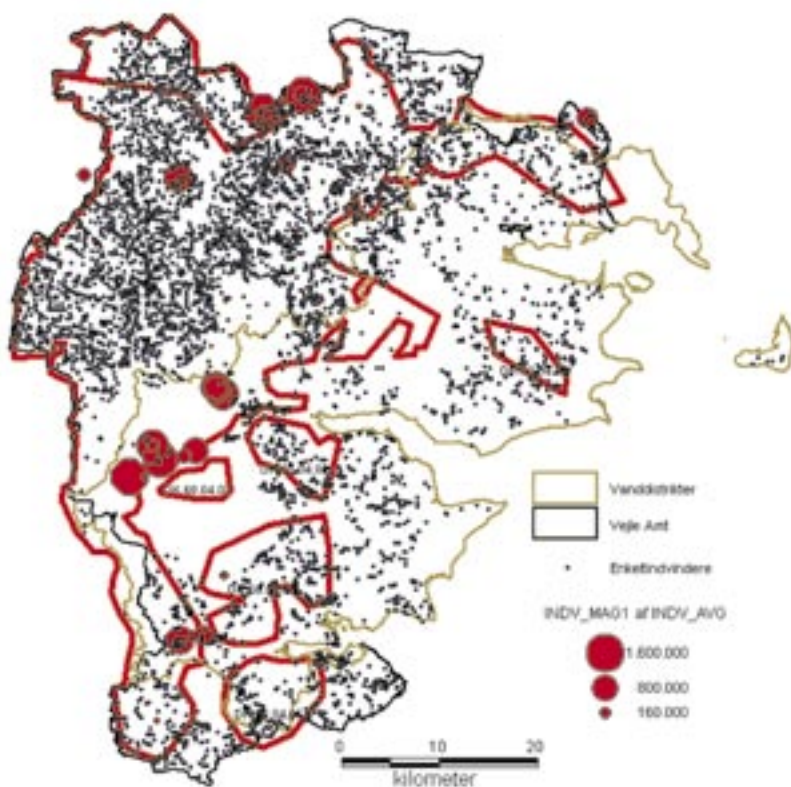
Indvinding af overfladevand kræver tilladelse. Tilladelse til indvinding af overfladevand gives kun, hvor indvindingen ikke er til hinder for opfyldelsen af vandløbenes målsætninger, og det vil derfor sjældent være aktuelt at inddrage dem i de videre vurderinger. I Vejle Amt har man konstateret at der indvindes meget overfladevand ved enkelte vandløb. På figur 3.3.1.a ses overfladeindvindingernes placering i forhold til overfladevand. Figuren illustrerer, at de fleste indvindinger findes ved Vejle Å systemet i forbindelse med dambrugsdrift.



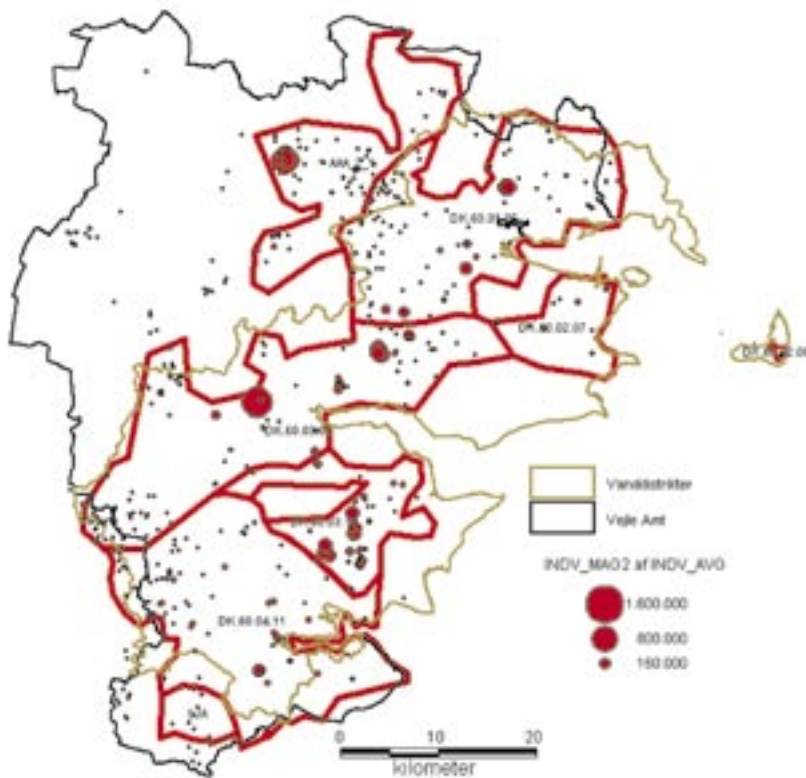
Figur 3.3.1.a. Indvinding af overfladevand i Vejle Amt

Oppumpning af grundvand

På figurene 3.3.1 b-g er vist indvindinger i lokale, regionale og dybere-liggende grundvandsforekomster. De angivne mængder dækker over alle indvindinger inkl. enkeltindvindere (se også tabel 2). Det har dog ikke været muligt at få alle oplysninger fra kommunerne om enkeltindvindere. De større indvindinger er udregnet som et gennemsnit af de sidste 3 års indvindingsmængder.



Figur 3.3.1.b. Indvinding i lokale grundvandsforekomster



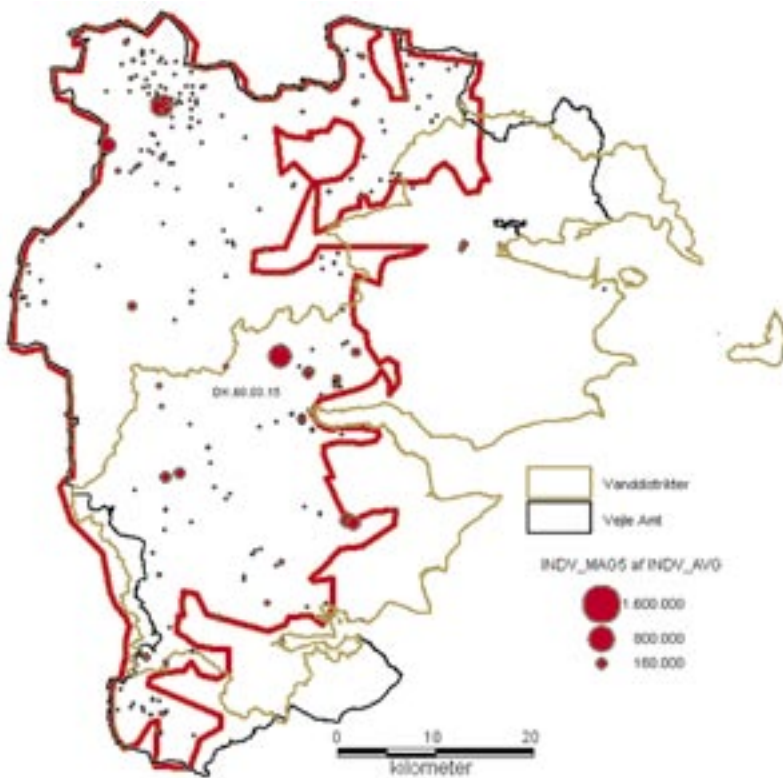
Figur 3.3.1.c. Indvinding i regionale grundvandsforekomster



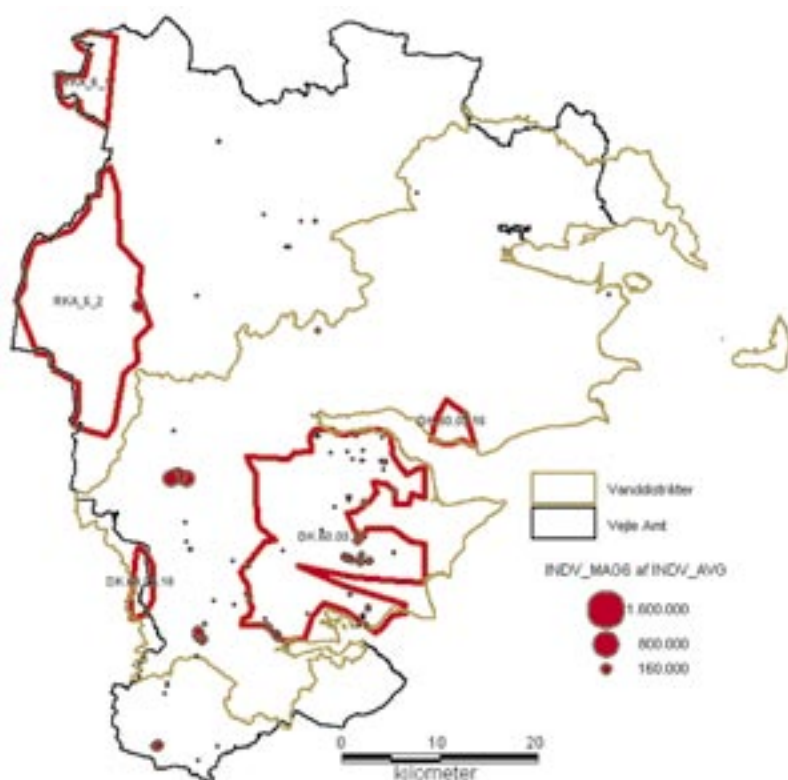
Figur 3.3.1.d. Indvindinger i de begravede dales grundvandsforekomster



Figur 3.3.1.e. Indvindinger i dybereliggende grundvandsforekomster



Figur 3.3.1.f. Indvindinger i dybereliggende grundvandsforekomster



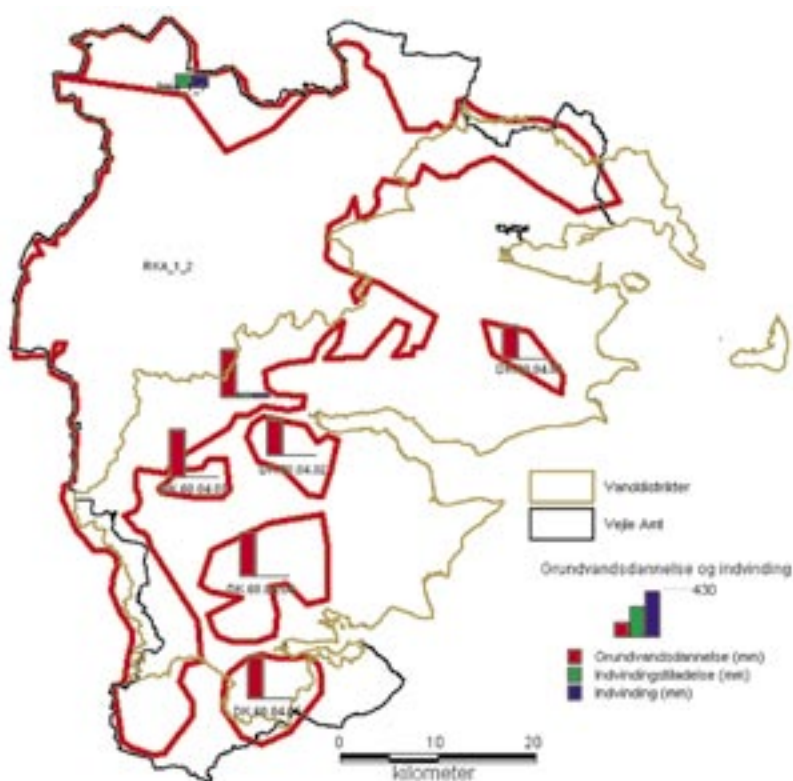
Figur 3.3.1.g. Indvindinger i dybereliggende grundvandsforekomster

I Vejle Amt er der overordnet sket en reduktion af vandindvindingen fra 1990 til 2003 for stort set alle indvindingstyper. Forbruget af grundvand for alle indvindingstyper i Vejle Amt har dog ikke udviklet sig nævneværdigt mellem 1999-2003.

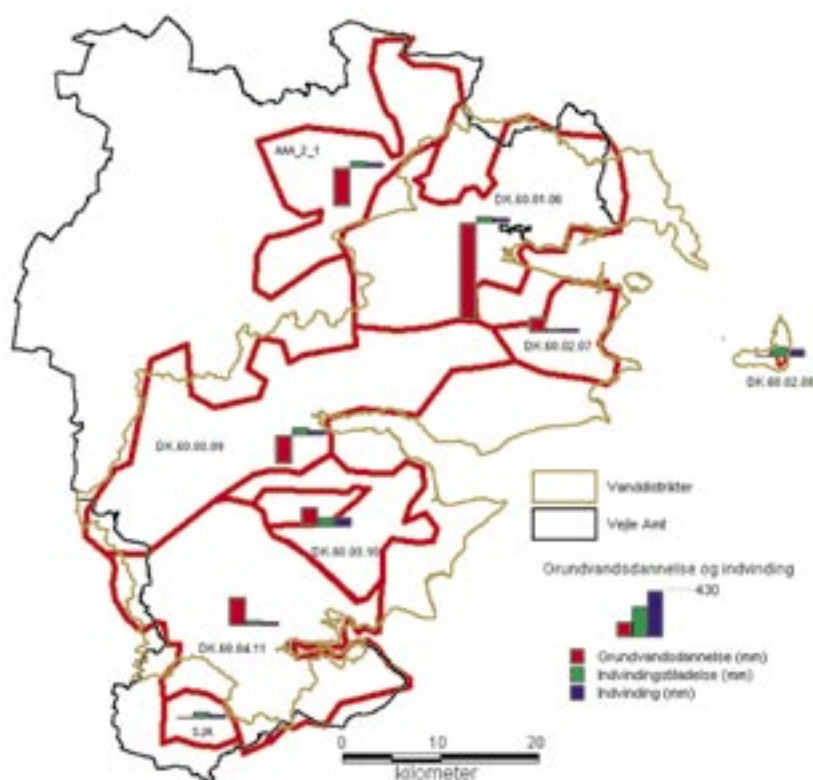
Der er tidligere udregnet grundvandsdannelse for hele vanddistriktet /2/. Anvender man denne grundvandsdannelse og sammenligner med indvindingsmængder/tilladelser for de forskellige grundvandsforekomster får man ressourcefordelingen – figur 3.3.1.h-j.

I de lokale grundvandsforekomster er grundvandsdannelsen meget stor i forhold til indvindingen. I de regionale grundvandsforekomster er der flere steder en negativ grundvandsdannelse.

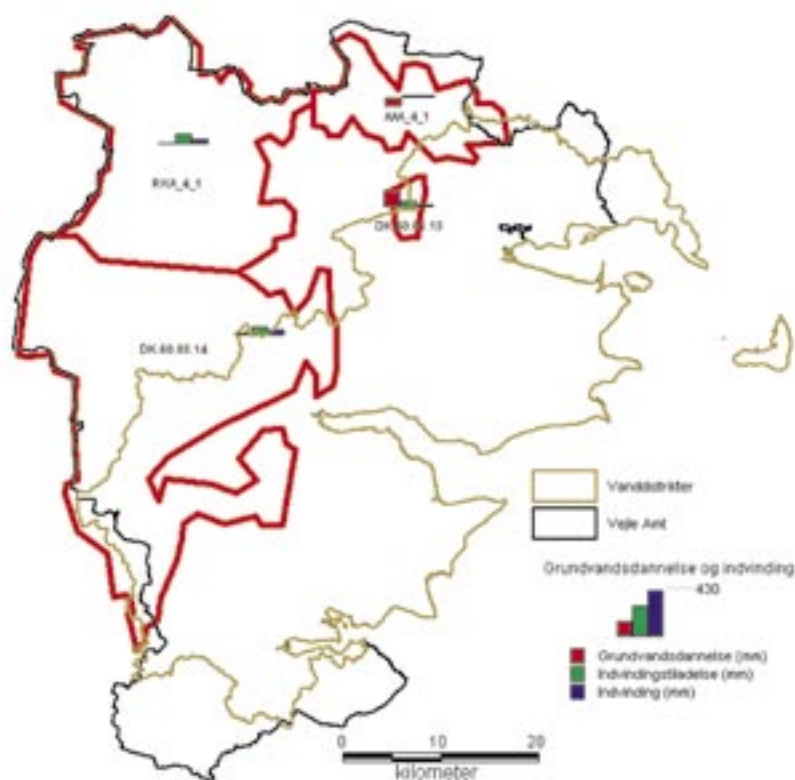
I andre områder (regionale) er grundvandsdannelsen større end indvindingen. I de dybe grundvandsforekomster ser det ud til at indvindingen er større end grundvandsdannelse, hvilket kan skyldes at der næsten ikke sker nogen grundvandsdannelse i disse forekomster.



Figur 3.3.1.h. Fordeling af vandressourcer i lokale grundvandsforekomster



Figur 3.3.1.i. Fordeling af vandressourcer i regionale grundvandsforekomster



Figur 3.3.1.j. Fordeling af vandressourcer i dybereliggende grundvandsforekomster

Tilledning af vand til overfladevand

Der er ikke væsentlige tillædninger af vand til overfladevand inden for vanddistriktet.

Tilledning af vand til grundvand

Der er ikke væsentlige tillædninger af vand til grundvand inden for vanddistriktet.

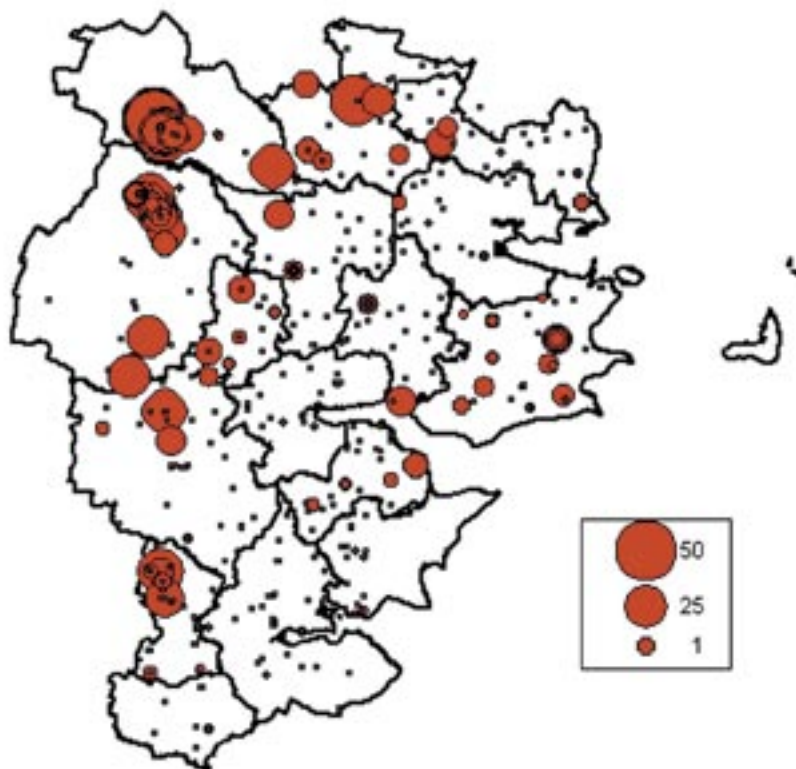
3.3.2 Kemiske påvirkninger af vandet

Vejle Amt overvåger grundvandets kvalitet og udvikling i 5 områder samt vandværkernes borkingskontrol.

Nitratindholdet i grundvandet varierer fra område til område inden for amtet, men områder med stor dyretæthed har generelt højere niveauer af nitrat. Indholdet af nitrat er generelt større i den vestlige del af amtet end i den østlige del (figur 3.3.2.a), hvilket skyldes kombinationen af sandede sedimenter og større nedbør. Der er ikke nogen generel tendens til at nitratindholdet i grundvandet efter vandmiljøplanernes gennemførelse er faldet.

Fosfat i grundvandet er på et lavt niveau og er ikke et problem i forhold til kvaliteten af grundvandet.

Grænseværdien for arsen blev sat væsentligt ned i 2003 pga. af dets giftighed. Dette har bevirket, at flere vandværker i 2002/2003 har et indhold af arsen i deres drikkevand højere end grænseværdien (figur 3.3.2.b). Det ses af figuren, at det hovedsageligt er i den østlige del af amtet, hvor indholdet er højt.



Figur 3.3.2.a. Nitratinholdet i grundvandet (mg/l)

I overvågningen indeholder ca. 40 % af det analyserede grundvand pesticider, mens antallet af forurenede borer er mindre indenfor vandværkerne. Dette skyldes, at når man konstaterer pesticider over grænseværdien i en vandværksboring, tages denne ud af brug. Både i overvågningen af grundvandet og i vandværksvandet har der de seneste år tegnet sig et tydeligt billede af, at pesticidforureninger generelt udgøres af forurening med BAM. I 2002/2003 er der konstateret 9 tilfælde hvor indholdet af BAM har været over grænseværdien. BAM er et nedbrydningsprodukt fra ukrudtsmidler.

3.4 Vandløb

3.4.1 Fysiske påvirkninger af vandløbene

Regulerede og udrettede vandløb

Næsten alle vandløb i Danmark er tilbage i tid i større eller mindre grad blevet reguleret eller udrettet. Det skete først og fremmest for at forbedre afvandingsevnen på landbrugsarealerne. Udretningerne tog fart i midten af 1800-tallet og fortsatte frem til 1970'erne. Udretningerne har givet vandløbene en langt mere ensartet karakter. Naturlige slyngninger med varierende bredde og dybde blev erstattet af lige forløb med ringe fysisk variation. Samtidig blev naturlige sten- og grusforekomster i bunden af vandløbene gravet op. Indgrebene har i meget høj grad forringet livsbetingelserne for fisk og smådyr.



Figur 3.3.2.b. Overskridelse af grænseværdier for arsen i grundvandet

De fysiske forhold i vandløbene har meget stor betydning for dyrelivet.

I et fysisk varieret vandløb er der mange forskellige levesteder for fisk og smådyr, under forudsætning af, at vandet er rent og tilstrækkeligt iltet.

Mange steder fastholdes vandløbenes udrettede forløb, idet de hyppigt oprenses maskinelt. Ensartede eller forringede fysiske forhold er i dag én af de væsentligste årsager til, at vandløbene ikke har en tilfredsstillende miljøtilstand.

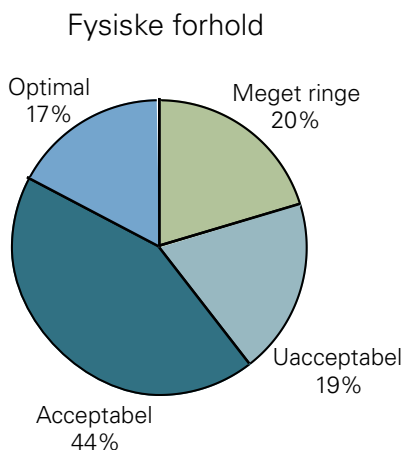
Ved at sammenligne vandløbene på gamle kort fra 1850'erne og eventuelt ældre kort med nutidige kort og luftfotos er det muligt at vurdere og udpege, hvilke vandløb eller vandløbsstrækninger, der har bevaret deres naturlige forløb. Alle øvrige vandløb - inklusive de rørlagte vandløb - vurderes til at være regulerede eller udrettede. Vandløb, hvor der lokalt eller på strækninger, der er kortere end få hundrede meter, optræder naturlige eller uberørte åslyngninger, er ikke medtaget ud fra et minimumskriterie.

I Vanddistrikt 60 er i alt 19 vandløbsstrækninger udpeget som naturlige eller oprindelige vandløb. De udgør tilsammen en længde på 37,3 km. Samlet i vanddistriktet er der 1219 km vandløb. De naturlige vandløb udgør således kun 3 % af samtlige vandløb, figur 2.1.1.b

I forbindelse med de biologiske undersøgelser af miljøtilstanden i vandløbene registrerer vi også de fysiske forhold i vandløbene, f.eks. vandets hastighed og forekomsten af sten- og grus-materiale i bunden. En lang række forskellige forhold vurderes systematisk og vandløbenes fysiske forhold inddeles herefter i én af følgende fire kategorier:

Optimale, acceptable, uacceptable eller meget ringe.

De fysiske forhold i Vanddistrikt 60 fordeler sig som vist i figuren:



Figur 3.4.1.a

Rørlagte vandløb

Mange vandløb er gennem tiden blevet rørlagte. Rørlægningerne er først og fremmest sket ud fra dyrkningsmæssige interesser i landbruget. Rørlægninger forekommer også i byområder eller hvor vandløbene er ført under veje, jernbaner eller andre tekniske anlæg.

Rørlagte vandløb kan opdeles i egentlige vandløb, hvor der er tale om naturlige mere eller mindre permanent vandførende vandløb, der blot er lagt i rør, samt i dræn, der opsamler det overfladenære vand fra marker og lignende. Dræn starter typisk i stærkt forgrenede drænsystemer, som samler sig i større og større drænledninger. I vandløbslovens forstand er både rørlagte vandløb og drænledninger at betragte som vandløb. Ofte kan det være vanskeligt at afgøre om et rørlagt vandløb er et egentligt vandløb eller kunstigt skabt som følge af dræning.

Rørlægninger af vandløb forekommer typisk i de øvre eller øverste dele af vandløbene. Mange steder er der dog også rørlægninger længere nedstrøms i vandløbene, således at en rørlægning forbinder to åbne vandløbsstrækninger.

I forhold til vandløbenes dyre- og planteliv er rørlægninger problematiske. I rørene er der naturligvis ingen plantevækst på grund af mangel på lys. Dyrelivet er meget sparsomt, afhængig af hvilke bundforhold, der er i røret. Rørene kan på grund af høj strømhastighed, som følge af stejl hældning, være umulige at passere for fisk og smådyr. Samlebrønde eller rensebrønde, hvor der forekommer styrt kan også spærre for dyrenes opstrøms passage.

I Vanddistrikt 60 indgår der i det anvendte vandløbstema i alt 14 km rørlagte vandløb. Her er der i de fleste tilfælde tale om rør, der forbinder to åbne vandløbsstrækninger. I de øvre dele af vandløbene er der mange rørlagte vandløbsstrækninger, som amtet blot ikke har kendskab til.

Opstemninger i vandløb

Opstemninger i vandløb kan være et alvorligt problem for dyrelivet og miljøtilstanden i vandløbene. Mange fiskearter bevæger sig opad og nedad i vandløbene i løbet af deres livsforløb. Tilsvarende gør nogle af smådyrene. Hvis der ikke er lavet en form for faunapassage ved en opstemning, kan fisk og smådyr ikke passere forbi i opstrøms retning, med mindre opstemningen er meget lille. Ligeledes er det vigtigt, at der ved stemmeværkerne sikres nedstrøms passage. Undersøgelser har vist, at 40-50 % af ørredsmolten ikke passerer de enkelte stemmeværker. Ved opstemninger

skal der være ålepas for at sikre, at glåsålene, der kommer fra havet, kan komme op i vandløbene.

Opstemningerne påvirker også vandløbene ovenfor stemmeværkerne. Der vil være en kortere eller længere stuvningspåvirket strækning. Her løber vandet ganske langsomt, og med en unaturlig stor vanddybde. Der vil samle sig sand og slam på strækningerne. Samlet set giver det nogle forringede fysiske forhold og ringere livsbetingelser for dyrelivet.

Opstemninger i vandløbene er typisk etableret i forbindelse med vandkraftanlæg eller dambrug. Der findes imidlertid en lang række opstemninger, der har haft til formål at skabe større eller mindre søer ud fra rekreative eller landskabsmæssige formål.

Antallet af stemmeværker i Vanddistrikt 60 er opgjort til i alt 177, figur 3.4.1.b. 102 steder er der lavet en eller anden form for fiske- eller faunapassage. Se tabel 3.4.1.a. Omvendt kan der ved 75 stemmeværker være problemer med at fisk og smådyr kan passere.

Da oplysningerne om en del af stemmeværkerne er af ældre dato (15-25 år gamle) kan flere af stemmeværkerne være gjort passable, blevet fjernet eller naturligt bortoderet uden amtets viden.

| Antal stemmeværker i alt | | 177 |
|-------------------------------|--|-----|
| Stemmeværker med faunapassage | | 102 |
| - heraf med omløbsstryg | | 13 |
| - med stryg | | 71 |
| - med fisketrappe | | 18 |

Tabel 3.4.1.a Antal stemmeværker i vandløbene i Vanddistrikt 60 med angivelse af eventuelle passageforhold og type af passage.

Udover stemmeværker er der mange steder, hvor fisk og smådyr hindres i at bevæge sig opstrøms i vandløbene. Det gælder især ved vejunderføringer, hvor der på grund af rørenes placering eller andet er opstået styrt, hvor vandet falder lodret ned fra rørene. Fisk og smådyr kan ikke komme forbi disse vandfald. Se foto.



Rørene kan også ligge med så stejl hældning, at fisk og smådyr ikke kan forcere den høje vandhastighed. Lange rørlægninger kan også virke som en spærring.



Figur 3.4.1.b. Placering af stemmeværker

Det anslås, at der i Vanddistrikt 60 findes mindst et par hundrede af disse spærringer i vandløbene.

3.4.2 Forureningsmæssige påvirkninger af vandløbene

Udledninger af organisk materiale kan medføre iltsvind i vandløbene og på den måde forringe livsbetingelserne for fisk og smådyr. Slamaflejringer og bakteriebelægninger i form af "lammehaler" kan betyde, at ørreder og rentvandskrævende smådyr ikke kan leve i vandløbene.

Gennem de seneste 10-20 år er rensningen af spildevandet på de kommunale renseanlæg forbedret ganske betydeligt. Flere steder er der dog problemer med udledning af urensset spildevand fra overløbsbygværker i forbindelse med nedbør. Flere kommuner har taget fat på at reducere dette problem.

Spildevandsmæssigt er det største problem for vandløbene i dag udledninger fra ukloakerede ejendomme i det åbne land. I de vandløb, der har en utilfredsstillende miljøtilstand, hvilket gælder for ca. 44 % af alle vandløb i vanddistriktet, vurderes det, at i ca. 32 % af tilfældene er årsagen udledning af spildevand fra det åbne land. Forurening fra renseanlæg og overløbsbygværker tegner sig for ca. 11 %, mens udledninger fra dambrug tegner sig for ca. 3 %.

Nu, hvor den mere traditionelle forurening med spildevand (organisk materiale) er reduceret kraftigt, bliver det mere og mere tydeligt, at vandløbene også er påvirkede af andre stoffer. Her er der tale om miljøfremmede stoffer. Det kan være pesticider, der på forskellig måde ender i vandløbene. Det kan også være miljøfremmede stoffer i

spildevand, der ikke bliver nedbrudt i renseanlæggene, f.eks. medicinrester. I forbindelse med dambrugsdrift anvendes der forskellige hjælpestoffer, der ude i vandløbene kan påvirke dyre- og plantelivet negativt.

Effekten og omfanget af problemerne med udledninger af miljøfremmede stoffer til vandløbene er indtil videre ikke undersøgt i særligt stort omfang. De undersøgelser, der hidtil er lavet, tyder dog på at det er et væsentligt problem.

3.4.3 Miljøtilstanden i vandløbene

Vejle Amt undersøger løbende miljøtilstanden i vandløbene. Undersøgelserne laves som biologiske undersøgelser, hvor antallet og arterne af smådyr som fx snegle og insektlarver er afgørende for hvor god en tilstand et givet vandløb vurderes til at have. Miljøtilstanden benævnes som en faunakasse på en skala fra 1 til 7, hvor klasse 1 er et meget dårligt vandløb med meget dårlig miljøtilstand, og 7 er et vandløb med et meget varieret dyreliv og en meget høj miljøkvalitet.

I vanddistrikt 60 har vi i perioden fra 1995 til 2004 lavet undersøgelser på 1253 forskellige lokaliteter i

vandløbene. Miljøtilstanden i vandløbene fordeler sig på de forskellige faunaklasser, som vist i figur 3.4.3. herunder.

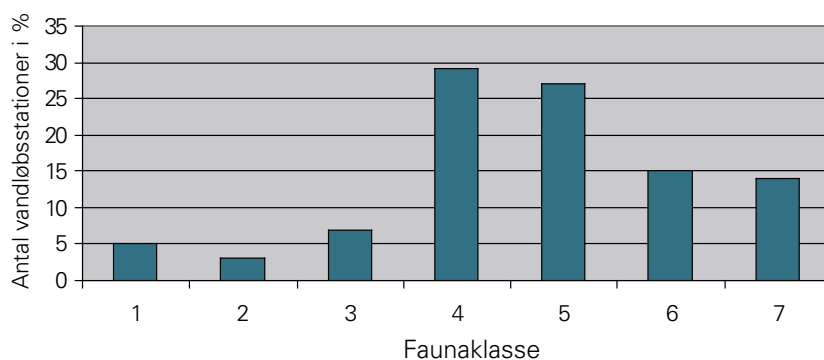
3.5 Søer

3.5.1 Fysiske påvirkninger af søerne

Mange søer har gennemgået fysiske ændringer som følge af menneskelige aktiviteter. Søer er blevet reguleret i form af opstemninger, og flere søer er blevet afvandet og reduceret eller er helt forsvundet. Bilag 1 viser en opgørelse over tørlagte søer, som er afvandet med henblik på landindvinding. Oplysninger om afvandede søer er taget fra Miljøministeriets projektundersøgelse "Reetablering af tørlagte søer og fjorde i Danmark (1987)".

3.5.2 Forureningsmæssige påvirkninger af søerne

I Vandområdedistrikt 60 ligger 14 søer, der er større end 5 ha. Der er sket en generel eutrofiering af søerne i Vejle amt igennem de sidste 30-50 år som følge af udledning af urensset spildevand fra kloakker og enkeltejendomme og intensivering af landbruget. Udledning af foderrester og fækalier fra dambrug har også bidraget til eutrofieringen.



Figur 3.4.3. Fordeling af faunaklasser på 1253 vandløbslokaliteter

Næringssalte fra renseanlæg udgør i dag ikke et væsentligt problem for søerne. Mange steder ledes spildevandet uden om søerne. I et vist omfang sker der dog fortsat en påvirkning fra regnbetingede udløb. De regnbetingede udledninger kan påvirke søer, hvis der sker en samtidig tilførsel af næringssalte. Tilførslen kan især ske ved, at vandet transporterer partikler med sig, eller ved spildevandsoverløb fra fælleskloakerede renseanlæg.

På baggrund af amtets udpeging af søoplande, hvor der skal

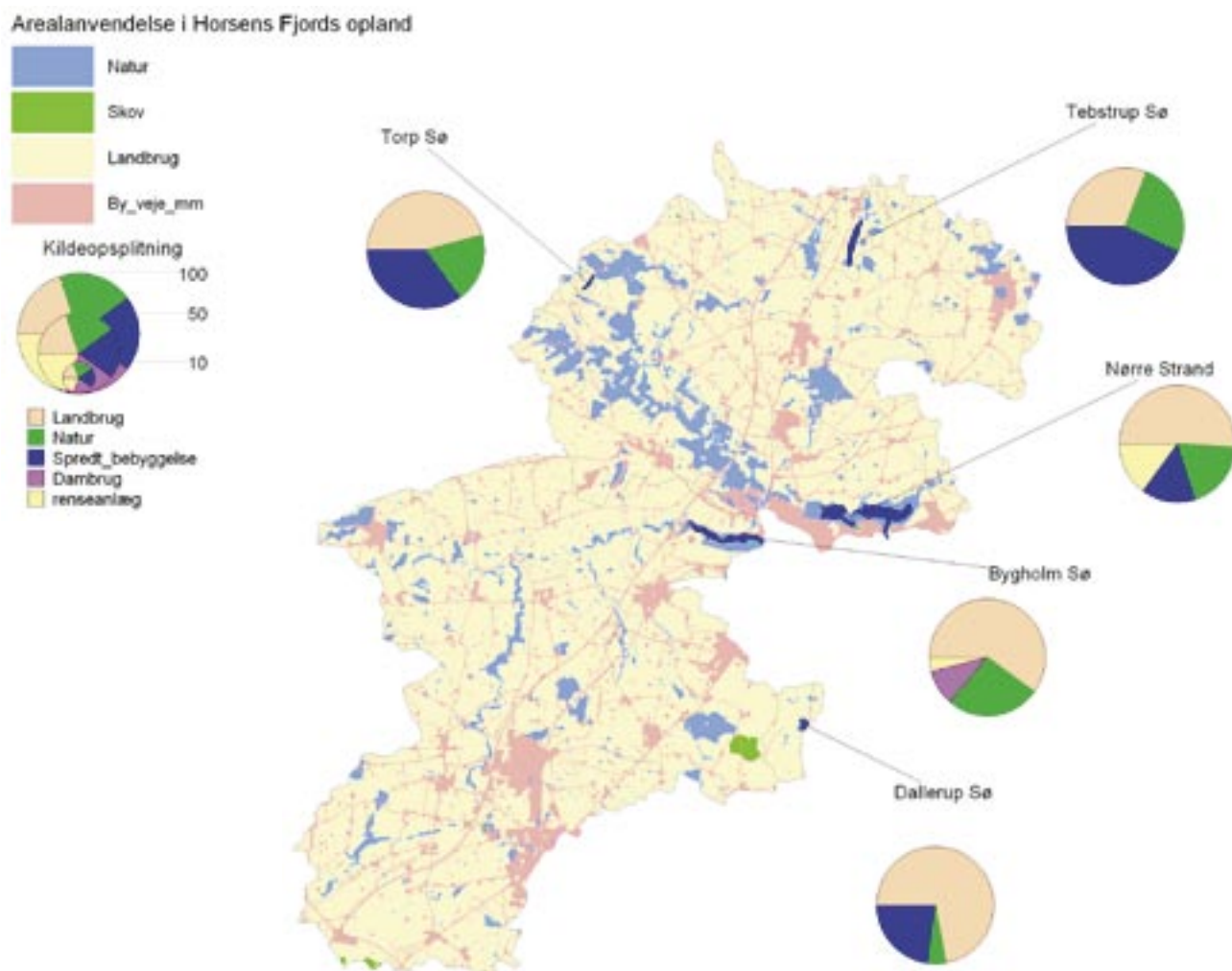
iværksættes biologisk rensning og fjernelse af fosfor, har kommunerne indarbejdet en plan for spildevandsrensningen i det åbne land i de kommunale spildevandsplaner. Den forbedrede spildevandsrensning forventes gennemført inden 2013.

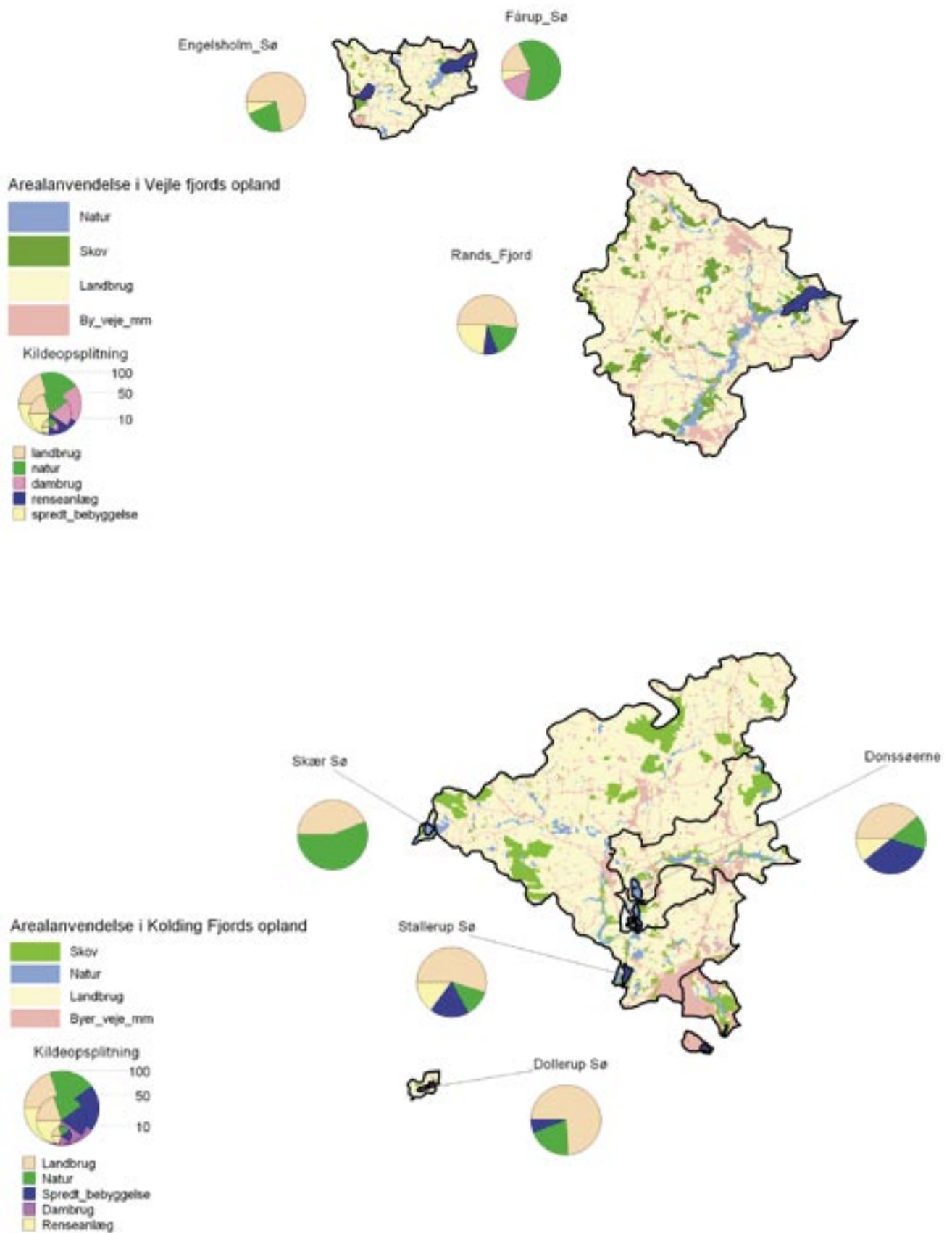
Ifølge regionplanen skal udledningen af fosfor fra dambrug til søer være nedbragt tilstrækkeligt inden 2006.

Selvom der er kommet styr på de direkte udledninger fra landbruget, og der er sket en positiv udvikling i landbrugets næringsstofhushold-

ning, er landbruget i dag hovedkilde til næringsstofbelastning til søerne, figur 3.5.2. Gennem de senere år har undersøgelser i både Vejle amt og andre områder af Danmark vist, at tilførsel af fosfor fra dyrkede arealer til søerne er et problem. Tilførslen sker enten som erosion, direkte afstrømning fra overfladen ned i vandløb og søer eller som udsivning gennem jorden, evt. gennem dræn. Problemet forstærkes af, at den tilførte mængde husdyrgødning ofte indeholder mere fosfor, end afgrøderne kan optage, så fosfor ophobes i jordlagene. Også

Figur 3.5.2.a Arealanvendelse og relativ andel af belastning med fosfor:





i de kommende år kan næringsstofbidraget fra markerne forventes at udgøre en hovedproblemstilling i arbejdet med vandmiljøet i søerne.

I en fremskrevet situation, hvor man forestiller sig de kommunale spildevandsplaner fuldt implementerede og forureningen med næringsstoffer fra dambrug og landbruget nedbragt tilstrækkeligt, vil mange af søerne vise sig vanskelige at få bragt på ret kurs uden yderligere tiltag på grund af akkumuleret fosfor i sedimentet.

Der kan forekomme andre påvirkninger af betydning for miljøtilstanden i søerne.

F.eks. kan anvendelse af større mængder forfoder i forbindelse med medefiskekonkurrencer udgøre en risiko for miljøet. I Vanddistrikt 60 har interessen for at afholde organiserede medefiskekonkurrencer i søer som Bygholm Sø og Dons Nørresø været stor. Miljøfremmede stoffers betydning for vandkvaliteten i søerne er dårligt belyst, men en evt. betydning vurderes at blive overskygget af eutrofieringsproblematikken.

Søerne i Vandområdedistrikt 60 kan grupperes i to sårbarhedskategorier, som kan vise sig værdifulde, når der skal udarbejdes miljømål og hand-

lingsplaner, tabel 3.5.1. De særligt sårbare søer har typisk et lille opland og lille vandudskiftning og er derfor meget følsomme overfor punktformige tilførsler og arealanvendelsen i lokalområdet. Det drejer sig særligt om søerne Tebstrup Sø, Torp Sø, Skærsø, Dollerup Sø og Kolding Slotssø. Dallerup Sø, Engelsholm Sø og Fårup Sø har et relativt lille opland og er derfor også følsomme. De mindre sårbare søer er alle lavvandede med et stort opland og stor vandudskiftning, hvilket gør dem mindre følsomme overfor påvirkninger i lokalområdet, men til gengæld er det ofte også disse søer, der er mest påvirkede med eutrofiering

| Søerne i Vanddistrikt 60 | Oplandsareal (ha) | Dyrket andel | Total tilførsel af fosfor (kg/år) | Maksimal acceptabel tilførsel af fosfor i alt (kg/år) | Maksimal acceptabel tilførsel af fosfor fra landbrug (kg/år) | Aktuel tilførsel af fosfor fra landbrug (kg/år) | Aktuel tilførsel fra landbrug i % af total tilførsel |
|----------------------------|-------------------|--------------|-----------------------------------|---|--|---|--|
| Oplandet til Horsens Fjord | | | | | | | |
| Bygholm Sø | 17950 | 0,75 | 9000 | 4500 | 1400 | 5400 | 60 |
| Dallerup Sø | 421 | 0,88 | 150 | 100 | 78 | 108 | 72 |
| Nørrestrand | 13853 | 0,88 | 5300 | 4300 | 2273 | 2703 | 51 |
| Tebstrup Sø | 123 | 0,75 | 60 | 45 | 19 | 19 | 31 |
| Torp Sø | 45 | 0,36 | 15 | 10 | 6 | 7 | 46 |
| Oplandet til Vejle Fjord | | | | | | | |
| Engelsholm Sø | 1516 | 0,75 | 450 | 370 | 243 | 293 | 65 |
| Fårup Sø | 1280 | 0,75 | 1100 | 750 | 44 | 198 | 18 |
| Rands Fjord | 13860 | 0,71 | 4500 | 3000 | 1720 | 2340 | 52 |
| Oplandet til Kolding Fjord | | | | | | | |
| Dollerup Sø | 144 | 0,80 | 45 | 15 | 7 | 33 | 74 |
| Dons Nørresø & -Sønderø | 3061 | 0,70 | 1500 | 600 | -65 | 585 | 39 |
| Kolding Slotssø | | | | | | | |
| Stallerup Sø | 13673 | 0,70 | 5600 | 1622 | -148 | 3080 | 55 |
| Skærsø | 60 | 0,10 | 7 | 5 | 0 | 2 | 31 |

Tabel 3.5.1

som følge af spildevand og landbrug. Det drejer sig om søerne Nørrestrand, Bygholm Sø, Rands Fjord, Dons-søerne og Stallerup Sø.

Af tabel 3.5.1 fremgår, at landbrugsarealerne udgør 70 % - 88 % af det samlede opland til søerne i vandområdedistrikt 60 bortset fra Torp Sø og Skærsø, hvor den dyrkede andel er væsentligt lavere. Den aktuelle tilførsel af fosfor fra landbrugsarealer udgør over 50 % af den samlede belastning i mere end halvdelen af søerne.

3.5.3 Miljøtilstanden i søerne

Fælles for de fleste af søerne er en kraftig algevækst, som forringer livsbetingelserne for en række dyre- og plantearter, og som forårsager iltsvind i de lagdelte søer. Flere af søerne har som følge af de dårlige lysforhold en sparsom eller slet ingen undervandsvegetation. Fiskebestanden domineres af skaller og brasen på bekostning af gedder og aborrer. Årsagen til algevæksten er tilførsel af store mængder næringsalte fra omgivelserne, men også frigivelse af tilført fosfor, som er blevet akkumuleret i søbunden, spiller en rolle.

3.6 Kystvande

3.6.1 Fysiske påvirkninger af kystvandene

Muslingeskrab

Der foregår i dag et betydeligt fiskeri efter blåmuslinger i Vanddistrikt 60. Omkring en fjerdedel af den samlede danske fangst, som er den tredjestørste i EU, stammer fra dette område. Danmark er det eneste land, hvor fangsten er baseret

på naturlige bestande af muslinger. Fiskeriet foregår kystnært og ud til omkring 15 meters dybde, som er dybdegrænsen for blåmuslinger.

Reguleringen af muslingefiskeriet i dag består i en begrænsning i antallet af både, begrænsning i størrelsen af den benyttede muslingeskraber samt kutternes størrelse og motorydelse. Herudover er fiskeriet i de lavvandede områder af Horsens, Vejle og Kolding Fjorde forbudt (i områder lavere end 4 meters dybde).

På trods af disse begrænsninger har fiskeriet stadig en effekt på økosystemet i kystvandene. Opfiskning af bestanden i et større område påvirker reguleringen af planktonmængden således, at denne vil stige. Direkte effekter på økosystemet er desuden skader på ålegræsset, hindring af nyspiring af ålegræs samt ændret sammensætning af bunddyr. Indirekte effekter af fiskeriet er bl.a. en forarmning af havbunden som følge af opfiskning af sten og skaller, der som en konsekvens af skrabningen fjernes fra miljøet, hvilket forringer levevilkårene for nye blåmuslinger og makroalger.

Opgravning af havbunds-materiale og klapninger

Optagne, uforurenedede havbunds-materialer fra havneuddybninger eller sejltreder søges så vidt muligt genanvendt, alternativt deponeres materialerne til søs på de udlagte klappladser. Forurenedede materialer deponeres i inddæmmede områder eller landdeponeres.

I sejltreder hvor der sker jævnlige oprensninger eller på klappladserne vil dyrelivet være stærkt påvirket af de fysiske forstyrrelser. Selv

om disse områder er et resultat af fysiske ændringer som følge af menneskelig aktivitet og i væsentlig grad har ændret karakter er deres geografiske udstrækning meget begrænset og vurderes ikke at påvirke miljøet generelt.

Kølevandsindtag ved Skærbæk Kraftværk

Anvendelse af kølevand i elproduktionen på Skærbækværket medfører en betydelig destruktion af flere forskellige pelagiske organismer især gopler og zooplankton. Herudover medfører opvarmningen af kølevandet en temperaturpåvirkning som ifølge modelberegninger kan spores over det meste af Kolding yderfjord.

3.6.2 Forureningsmæssige påvirkninger af kystvandene

Næringsstoffer

Tab fra landbrugsarealerne som følge af jordbrugs-drift er den største kilde af kvælstof, og en stor kilde af fosfor. Siden 1993 har udledninger fra punktkilder været relativt lav på grund af forbedret rensning på rensesanlæggene, og det har medført, at de diffuse kilder nu er de mest betydende. De diffuse kilder (landbruget, naturbidrag og atmosfærisk deposition) bidrager med mere kvælstof og fosfor end punktkilderne til amtets kyster. I sommerperioden har bidraget fra punktkilder dog stadig relativ stor betydning, idet bidraget fra landbruget er forholdsvis mindre om sommeren.

Tilførslen af kvælstof til kystvandene i Vanddistrikt 60 var 4250 tons/år i perioden 1999-2003. Natur- og landbrugsbidragene udgjorde tilsammen ca. 89 % af tilførslen.

Naturbidraget udgjorde ca. 11-27 %, mens landbruget bidrog med ca. 62-78 %, tabel 3.6.2.a. Naturbidraget kommer fra alle typer af arealer, også fra landbrugsarealerne. Der er stor usikkerhed på størrelsen af naturbidraget i forhold til størrelsen af

landbrugsbidraget. Hvis naturbidraget gøres op på baggrund af 'vandføringsvægtede koncentrationer' fra de nationale naturoplande, får man et naturbidrag på 27 %. Hvorimod man får 11 %, hvis man gør det på baggrund af 'arealkoefficienter' fra

de samme nationale naturoplande. I tabellen er derfor angivet, at naturbidraget ligger i intervallet 11-27 % for Vanddistrikt 60.

| | Kvælstof, gennemsnit 1999-2003 | | | |
|-----------------|--------------------------------|--------------|------------------|--------------------|
| | Tilførsel til kystvande | | Naturligt bidrag | Landbrugets bidrag |
| | (tons N/år) | (kg N/ha/år) | (%) | (%) |
| Horsens Fjord | 1340 | 26 | 10 – 19 | 70 – 79 |
| Kattegat | 307 | 29 | 9 – 19 | 74 – 84 |
| Vejle Fjord | 1510 | 21 | 12 – 33 | 53 – 74 |
| Lillebælt | 172 | 32 | 8 – 19 | 46 – 57 |
| Kolding Fjord | 920 | 26 | 10 – 29 | 65 – 84 |
| Vanddistrikt 60 | 4250 | 24 | 11 – 27 | 62 – 78 |

Tabel 3.6.2.a. Natur- og landbrugsbidrag af kvælstof fordelt på kystafsnit

Tilførslen af fosfor til kystvandene i Vanddistrikt 60 var 133 tons/år i perioden 1999-2003. Også her er der stor usikkerhed på størrelsen af naturbidraget i forhold til landbrugs-

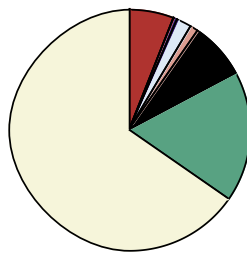
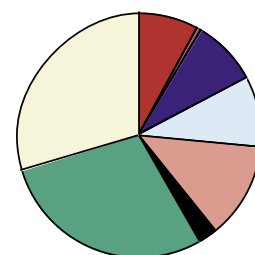
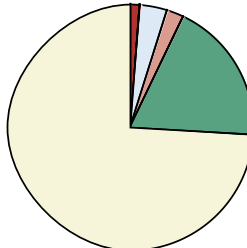
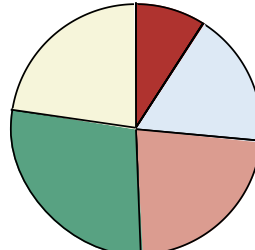
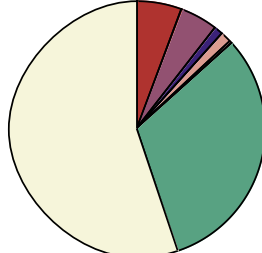
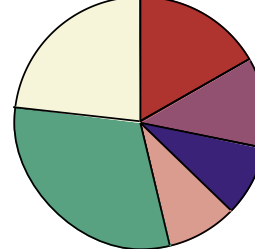
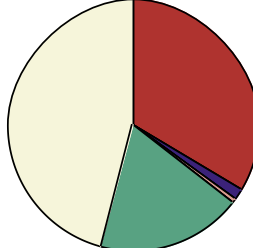
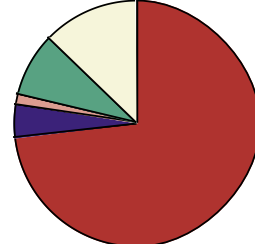
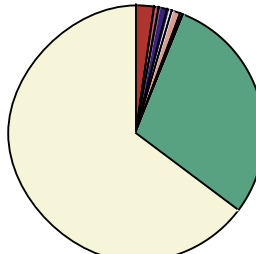
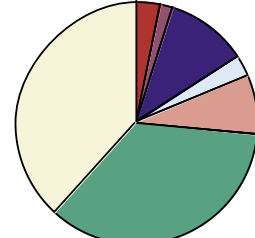
bidraget. Og også her får man det største naturbidrag (28 %) fra den beregningsmetode, som benytter vandføringsvægtede koncentrationer' fra de nationale naturoplande,

mens den alternative metode giver 12 %. Naturbidraget er derfor angivet til 12-28 %, og landbrugsbidraget til 27-43 % for Vanddistrikt 60, figur 3.6.2.b.

| | Fosfor, gennemsnit 1999-2003 | | | |
|-----------------|------------------------------|------------|------------------|--------------------|
| | Tilførsel til kystvande | | Naturligt bidrag | Landbrugets bidrag |
| | (tons P/år) | kg P/ha/år | (%) | (%) |
| Horsens Fjord | 30 | 0,59 | 16 – 28 | 30 – 42 |
| Kattegat | 6,9 | 0,66 | 14 - 28 | 23 – 37 |
| Vejle Fjord | 56 | 0,77 | 12 - 30 | 25 – 43 |
| Lillebælt | 13 | 2,4 | 4 - 9 | 13 – 17 |
| Kolding Fjord | 26 | 0,74 | 13 - 35 | 39 – 61 |
| Vanddistrikt 60 | 133 | 0,76 | 12 - 28 | 27 – 43 |

Tabel 3.6.2.b. Natur- og landbrugsbidrag af fosfor fordelt på kystafsnit

Størrelsen af tilførslen af kvælstof og fosfor er særlig usikker for de to kystafsnit Kattegat og Lillebælt. Begge oplande er umålte, dvs. uden målestationer i vandløbs-systemerne. Opsplitningen af, hvor kvælstof og fosfor kommer fra, er derfor også særlig usikker for disse to kystafsnit, ligesom opgørelse af udvikling gennem perioden 1989-2003 også er ganske usikker.

Horsens Fjord - Total-N
26 kg/ha/årHorsens Fjord - Total-P
0,59 kg/ha/årKattegat - Total-N
29 kg/ha/årKattegat - Total-P
0,66 kg/ha/årVejle Fjord - Total-N
21 kg/ha/årVejle Fjord - Total-P
0,77 kg/ha/årLillebælt - Total-N
32 kg/ha/årLillebælt - Total-P
2,4 kg/ha/årKolding Fjord - Total-N
26 kg/ha/årKolding Fjord - Total-P
0,74 kg/ha/år

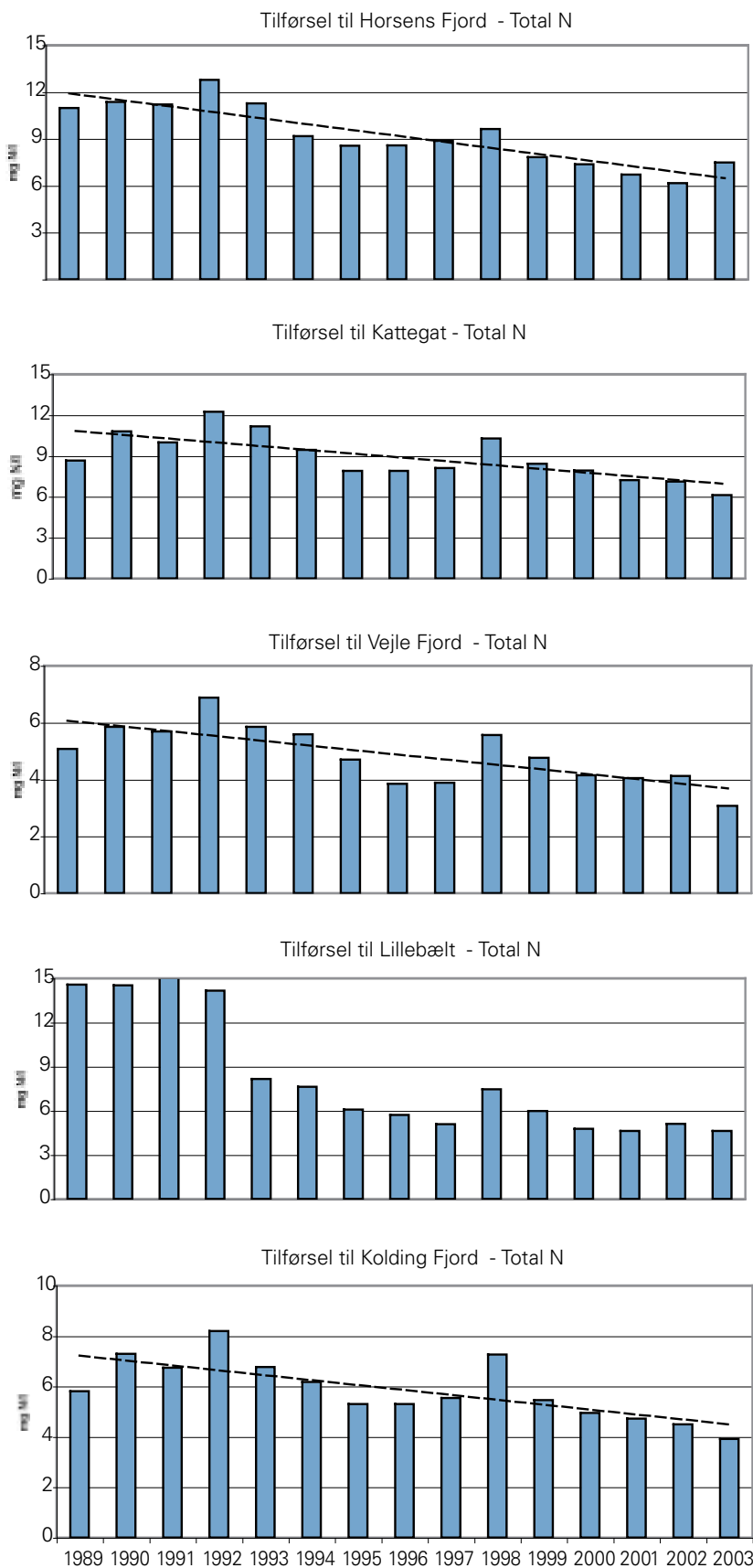
Figur 3.6.2.a. Udlledning af kvælstof og fosfor til kystafsnit fordelt på kilder

Oplandet til Lillebælt kystafsnit er domineret af Fredericia, og en stor andel af oplandets kvælstof og fosfor kommer via Fredericia renseanlæg. Natur- og landbrugsbidrag dominerer derimod de tre fjorde. I figuren med cirkeldiagrammer, er naturbidraget opgjort på baggrund af vandføringsvægtede koncentrationer fra de nationale naturoplande. I figur 3.2.6.a er naturbidraget derfor relativt overestimeret i forhold til bidraget fra landbruget.

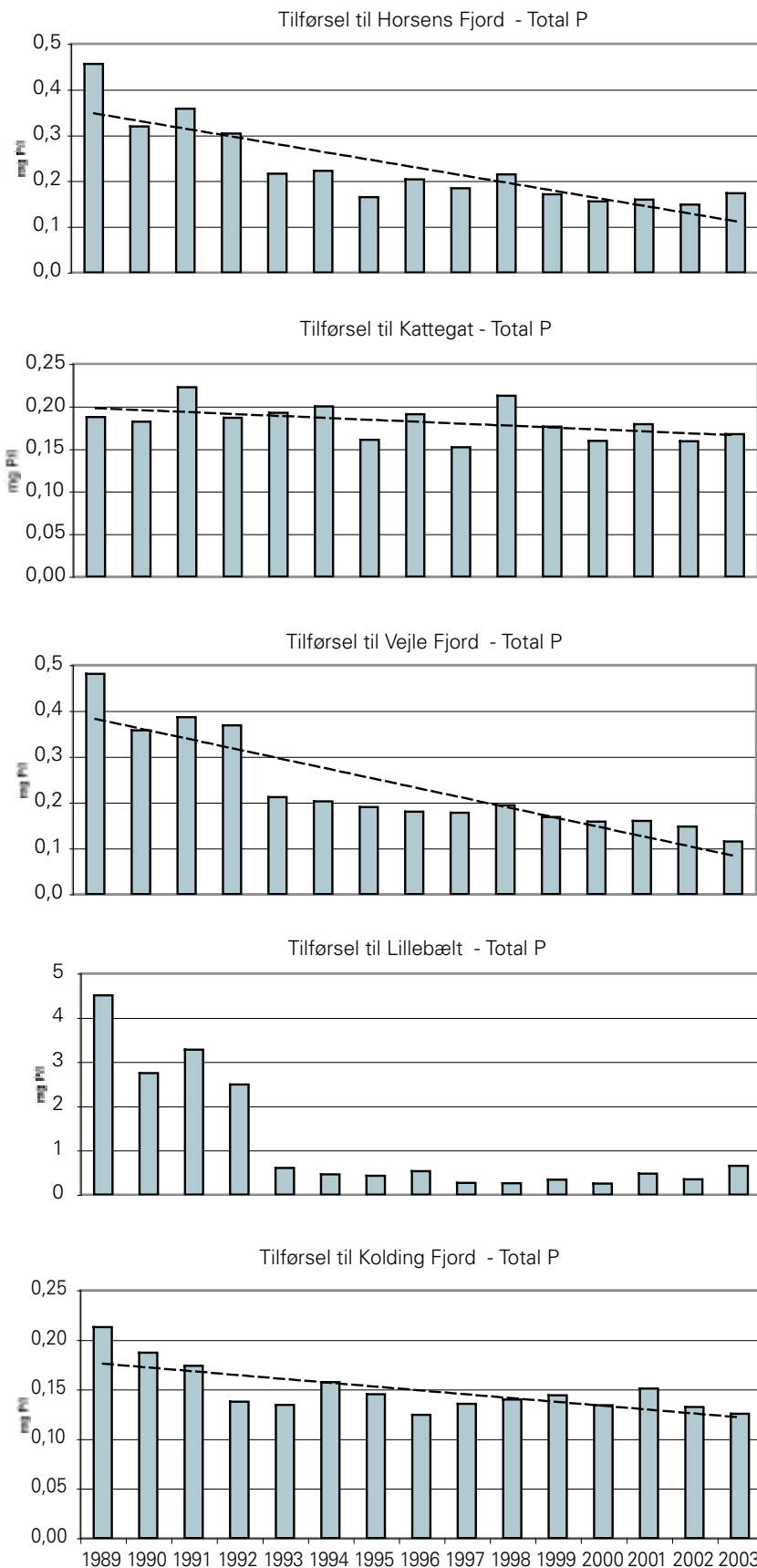
Udviklingen gennem perioden 1989-2003 har været præget af fald i tilførsel af både kvælstof og fosfor. Tilførslen er faldet både for de 3 fjorde og for de to øvrige kystafsnit. For kystafsnittet Lillebælt ser man en markant forbedring af rensningen på Fredericia Renseanlæg efter 1992. I figuren vises udviklingen i vandførings-korrigeret koncentration. Derved tages så vidt muligt højde for år-til-år variationerne i vandafstrømning.

Faldet i kvælstof for Vanddistrikt 60 skyldes reduktion i udledninger fra både punktkilder og fra landbrug, figur 3.6.2.b. Faldet i fosfor skyldes reduktion i udledningerne fra punktkilder, figur 3.6.2.c.

Fosfor har i de senere år fået større og større betydning i kystvandene som en regulerende faktor for miljøtilstanden. Det skyldes, at der ledes mindre fosfor til fjordene. Den mindre tilledning af fosfor resulterer i, at der ikke som tidligere ophobes fosfor i fjordbunden. Tværtimod viser undersøgelserne, at der nu hvert år sker en nettofrigivelse af fosfor fra fjordbunden. En del af den frigjorte fosfor bliver i forbindelse med vandudskiftningen ført ud af fjorden. På grund af den reducerede



Figur 3.6.2.b. Udvikling i kvælstofudledning til fem kystafsnit



Figur 3.6.2.c

fosforbelastning er der blevet mindre fosfor til rådighed for algerne i kystvandene. Fosfor bliver således regulerende i en længere og længere periode i forår- og sommerperioden. Kvælstof og fosfor regulerer dermed planktonalgeproduktionen på forskellige tider af året.

Udledninger af spildevand kan ud over næringsstofbelastningen medføre en mikrobiel forurening af badevandet. Vandet skal ved samtlige strande i amtet opfylde både de danske krav og EU's krav, således at vandkvaliteten ikke er til hinder for tildeling af blåt flag.

Miljøfarlige stoffer

En undersøgelse af havsedimentet i Lillebælt i 1998 viste at phtalater, nonylphenoler og PAH'er blev fundet på samtlige 66 undersøgte stationer. LAS og pesticider blev fundet på ca. 1/3 af stationerne og p-triestre, chlorbenzener og phenoler blev fundet på 20 % af stationerne, mens der blev fundet PCB på knap 5 % af stationerne.

PCB koncentrationsniveauet i bunden af Vejle og Kolding fjorde er fundet til at ligge på et niveau, hvor der forventes skadelige biologiske effekter.

I forbindelse med NOVA er forekomsten af miljøfremmede stoffer også undersøgt i Horsens Fjord. Blåmuslinger og sediment undersøges for tungmetaller og miljøfarlige organiske forbindelser. Havvandet undersøges desuden for visse antibegrøningsmidler og pesticider. Hvilke stoffer der undersøges for, er fortrinsvis bestemt på baggrund af internationale havkonventioner og EUs retningslinjer på området.

Koncentrationen af tungmetallerne er ikke signifikant forskellig inderst og midt i fjorden. Sammenligning med tidligere undersøgelser af muslinger i fjorden har vist, at koncentrationsniveauerne for de pågældende metaller har svinget fra år til år i den sidste 15 års periode, og man kan ikke tale om nogen egentlig tendens i opad- eller nedadgående retning. Indholdet i muslingerne er karakteriseret som ubetydelig til lidt forurenet. Koncentrationerne er generelt så lave, at tungmetallerne ikke formodes at udgøre en trussel for dyre- og plantelivet i fjorden.

En undtagelse er dog tungmetallet cadmium i sedimentet, hvor forureningsniveauet må betegnes som "moderat" - til "markant" forurenet. Den relativt høje cadmium koncentration i sedimentet afspejles ikke i forhøjede værdier i blåmuslingerne.

Hvad angår PCB og DDT i muslingerne kan de karakteriseres som "lidt til ubetydeligt forurenede". Sedimentet må dog stadig betegnes som moderat forurenet med PCB.

Niveauet af de undersøgte klorerede pesticider er generelt uændret lavt i Horsens inderfjord, hvilket betyder, at koncentrationerne stadig ligger under de kritiske grænseværdier for de pågældende stoffer. De pesticider, der er undersøgt for, har dog også været forbudt i Danmark i flere år.

Der er signifikant forskel på koncentrationen af organotin i muslingerne i den inderste del af fjorden hvor koncentrationen er højest og midt i fjorden. Den primære kilde til organotinforurening af fjorden er sandsynligvis TBT frigivet fra skibs-

maling fra både liggende i Horsens Havn. Herudover er der et bidrag fra spildevandet fra Horsens by. Inderfjorden må betegnes som markant forurenet med TBT, hvormod sedimentet midt i fjorden kan betegnes som moderat forurenet med TBT.

Forekomsten af imposex hos alm. dværgkonk (*Hinia reticulata*) i Horsens Fjord viser, at koncentrationerne af TBT i Horsens inderfjord er høje nok til at forårsage biologiske ændringer. Hos alm. dværgkonk (*H. reticulata*) havde 85 % af hunnerne udviklet imposex i inderfjorden mod 57 % af hunnerne midt i Horsens Fjord. Generelt viser resultaterne at graden af imposex aftog med stigende afstand fra havnen. Sammenfattende viser resultaterne, at imposex er et udbredt fænomen i Horsens Fjord, hvilket indikerer, at Horsens Fjord lider under forurening med miljøgiften TBT.

Fejludvikling af ålekvabbeyngel er en indikator for en bred vifte af miljøfarlige stoffer i det marine miljø. Færre end 5 % døde eller fejludviklede unger pr. ålekvabbe-hun anses for at være normalt baggrunds niveau. I Vejle inderfjord ved Brønsodde havde 22 % af ålekvabbe-hunnerne og 12% af hunnerne ved Rosenvold i Vejle yderfjord flere end 5 % døde eller fejludviklede unger. Til sammenligning fandt man i en svensk undersøgelse, at kun 2 % af hunnerne fanget på en referencestation uden lokale forureningskilder havde flere end 5 % døde eller fejludviklede unger (Vetemaa et al., 1997). Ser man på typen af fejludvikling, ser det ud til, at skader på ryggraden (vinklet knæk og spiralryg) dominerer blandt de levende fejludviklede unger, mens

tidlig død og spiralryg dominerer blandt de døde unger. Undersøgelsen antyder, at ålekvabbernes reproduktive succes i Vejle Fjord er påvirket. Påvirkningen skyldes formentlig miljøfarlige stoffer som PAH, klorerede organiske forbindelser og stoffer med hormonlignende effekter.

3.6.3 Miljøtilstanden i kystvandene

Kystvandene er opvækstområde for ål, fladfish og sild og er fødesøgningsområde for vandfugle. Tilførsel af næringsstoffer fra oplandet til vanddistrikt 60 har størst betydning i fjordene, og artsdiversiteten er stærkt forringet i forhold til en naturtilstand. For bundplanternes vedkommende er det primært som følge af store planktonmængder og dermed dårlige lysforhold i vandet og for dyrenes vedkommende primært en følge af eutrofieringen herunder tilbagevendende iltsvindshændelser.

Den forbedrede spildevandsrensning på de store renseanlæg har givet en tydelig forbedret tilstand specielt i inderfjordene, hvor renseanlæggene yder et væsentligt bidrag til den samlede fosfor- og kvælstofbelastning.

Levevilkårene for dyr og planter er også påvirket af miljøfremmede stoffer. For visse af stoffernes vedkommende er der endog tale om markante forureninger. Der er således konstateret skadelige effekter (nedsat reproduktion, hormonale forstyrrelser) på såvel bunddyr som fisk i fjordene, som kan henføres til påvirkning fra disse stoffer.

Bilag 1

| Afstrømningsområde Vejle Fjord | Sønavn | Beliggenhed, UTM (x,y) | Vandløbsgren |
|-------------------------------------|-----------------------------|------------------------|--------------------------|
| Typologi: Målsatte søer | | | |
| | Engelsholm Sø | 520200, 6175099 | Vejle Å |
| | Fårup Sø | 525417, 6176625 | Grejs Å |
| | Rands Fjord | 544708, 6163187 | Bredstrup Å |
| | | | |
| Søer uden specifik typologi, < 1 ha | Dulmose, 5 vandhuller | 517772, 6162286 | Vejle Fjord |
| | | | |
| Ikke målsatte søer | | | |
| Tørlagte | Taulov Sø | 538800, 6156800 | Bredstrup Å |
| | | | |
| Vådengsprojekt | Skibet Sø/Knabberup Sø | 530564, 6173752 | Vejle Å |
| | | | |
| Horsens Fjord | | | |
| Typologi: Målsatte søer | | | |
| | Amstrup Mose | | |
| | Bygholm Sø | 550466, 6192053 | Bygholm Å |
| | Dallerup Sø | 553007, 6185766 | Klokkedal Å |
| | Nørrestrand | 98145,451 | 98145,451 |
| | 98145,451 | 554660, 6202108 | Vind Å |
| | Torp Sø | 545627, 6200878 | Urup Bæk |
| | | | |
| Ikke målsatte søer | | | |
| | Boringsø | 537000, 6192200 | Bygholm Sø |
| | Gedved Sø | 553000, 6200400 | Gedved Mølleå |
| Tørlagte | Lillestrand v. Glud Håb | 563900, 6187800 | Horsens Fjord |
| | | | |
| Kolding Fjord | | | |
| Typologi: Målsatte søer | | | |
| | Dollerup Sø | 517176, 614813 | tilløb t. Drabæks Mølleå |
| | Donssøer m. tilhørende mose | 526904, 6157132 | Almind Å |
| | Kolding Slotssø | 530047, 6149990 | Kolding Å |
| | Marielund Sø | 530945, 6150627 | opland t. Kolding Fjord |
| | Skærsø | 517502, 6159849 | tilløb t. Jordrup Bæk |
| | Skærsø ø. f. Vester Nebel | 527560, 6157800 | Almind Å |
| | Stallerup Sø | 526667, 6153481 | Vester Nebel Å |
| | Sø v. Bisgård | 531650, 6155920 | Kolding Fjord |
| | | | |
| Ikke målsatte søer | | | |
| Tørlagte søer | Grønsø | 526000, 6151800 | Vester Nebel Å |

Bilag 1 - fortsat

| Afstrømningsområde Vejle Fjord | Måleår | Prøveantal | Areal, ha | Gns. dybde, meter | Lagdeling | Alkalinitet, mækv/l |
|-------------------------------------|--------|------------|-----------|-------------------|-----------|---------------------|
| Typologi: Målsatte søer | | | | | | |
| | 2003 | 17 | 44 | 2,6 | nej | 1,696 |
| | 2003 | 18 | 99 | 5,6 | nej | 2,021 |
| | 2003 | 8 | 140 | 1,3 | nej | 2,814 |
| | | | | | | |
| Søer uden specifik typologi, < 1 ha | | | 0,3 | | | |
| | | | | | | |
| Ikke målsatte søer | | | | | | |
| Tørlagte | | | 12,8 | | | |
| | | | | | | |
| Vådengsprojekt | | | 25 | 1 | nej | |
| | | | | | | |
| Horsens Fjord | | | | | | |
| Typologi: Målsatte søer | | | | | | |
| | 1997 | 2 | 4,6 | <3 | nej | 3,2 |
| | 2003 | 8 | 59 | 1,7 | nej | 3,1 |
| | 2003 | 7 | 8 | 4,2 | ja | 2,9 |
| | 1996 | 8 | 132 | 1,1 | 98145,451 | 2,5 |
| | 2002 | 8 | 29 | 7,7 | ja | 2,7 |
| | 2002 | 8 | 7,1 | 3,6 | ja | 2,8 |
| | | | | | | |
| Ikke målsatte søer | | | | | | |
| | | | 10 | | | |
| | | | 19 | | | |
| Tørlagte | | | 11 | | | |
| | | | | | | |
| Kolding Fjord | | | | | | |
| Typologi: Målsatte søer | | | | | | |
| | 1989 | 5 | 13 | 0,5 | nej | 1,54 |
| | 2002 | 8 | 90 | 0,9 | nej | 2,481 |
| | 2001 | 8 | 10 | 0,9 | nej | 1,527 |
| | 2001 | 8 | 3,2 | 2,6 | ja | 2,619 |
| | 2002 | 8 | 16 | 1,38 | nej | 0,186 |
| | 2000 | | 1,7 | 4 | | |
| | 2002 | 7 | 23,5 | 2,1 | nej | 2,434 |
| | 2000 | | 1,1 | >3 | | |
| | | | | | | |
| Ikke målsatte søer | | | | | | |
| Tørlagte søer | | | 18 | | | |

Bilag 1 - fortsat

| Afstrømningsområde Vejle Fjord | Farvetal, mg Pt/l | Salinitet, promille | Søtype | Kunstig sø: | Stærkt modificeret sø: |
|-------------------------------------|-------------------|---------------------|--------|-------------------|------------------------|
| Typologi: Målsatte søer | | | | | |
| | <60 | <0,5 | 9 | | |
| | <60 | <0,5 | 9 | | |
| | <60 | >0,5 | 11 | | |
| | | | | | |
| Søer uden specifik typologi, < 1 ha | | | | | |
| | | | | | |
| Ikke målsatte søer | | | | | |
| Tørlagte | | | | | tørlagt |
| | | | | | |
| Vådengsprojekt | <60 | <0,5 | 9 | vådengsprojekt | |
| | | | | | |
| Horsens Fjord | | | | | |
| Typologi: Målsatte søer | | | | | |
| | <60 | <0,5 | 9 | Tørvegrav | |
| | <60 | <0,5 | 9 | opstemmet | |
| | <60 | <0,5 | 10 | | |
| | 29,6 | 98145,451 | 11 | | |
| | <60 | <0,5 | 10 | | |
| | <60 | <0,5 | 10 | | |
| | | | | | |
| Ikke målsatte søer | | | | | |
| | | | | | delvis tørlagt |
| | | | | | tørlagt |
| Tørlagte | | >0,5 | | afskåret fjordarm | delvis tørlagt |
| | | | | | |
| Kolding Fjord | | | | | |
| Typologi: Målsatte søer | | | | | |
| | <60 | <0,5 | 9 | | |
| | <60 | <0,5 | 9 | | |
| | <60 | <0,5 | 9 | | |
| | <60 | <0,5 | 10 | | |
| | 68 | <0,5 | 5 | | |
| | | | ? | | |
| | <60 | <0,5 | 9 | | |
| | | | ? | | |
| | | | | | |
| Ikke målsatte søer | | | | | |
| Tørlagte søer | | | | | tørlagt |

Bilag 2

| Vanddistrikt 60, Vejle | Antal | Samlet areal, ha | Type 1 | | Type 2 | | Type 3 | |
|------------------------|-------|------------------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|
| | | | Antal | Areal, ha | Antal | Areal, ha | Antal | Areal, ha |
| Vejle Fjord | | | | | | | | |
| > 5 ha (Målsatte) | 3 | 283 | | | | | | |
| < 5 ha (målsatte) | 2 | 0,3 | | | | | | |
| 1-5 ha | 28 | 43,4 | | | | | | |
| §3 søer (>100m²) | 2172 | 511,8 | | | | | | |
| Horsens Fjord | | | | | | | | |
| > 5 ha (Målsatte) | 5 | 235,1 | | | | | | |
| < 5 ha (målsatte) | 1 | 4,6 | | | | | | |
| 1-5 ha | 22 | 40,3 | | | | | | |
| §3 søer (>100m²) | 1445 | 352,2 | | | | | | |
| Lillebælt | | | | | | | | |
| > 5 ha (Målsatte) | | | | | | | | |
| < 5 ha (målsatte) | | | | | | | | |
| 1-5 ha | 9 | 14,64 | | | | | | |
| §3 søer (>100m²) | 112 | 24,69 | | | | | | |
| Kattegat | | | | | | | | |
| > 5 ha (Målsatte) | | | | | | | | |
| < 5 ha (målsatte) | | | | | | | | |
| 1-5 ha | 4 | 5,84 | | | | | | |
| §3 søer (>100m²) | 253 | 40,6 | | | | | | |
| Kolding Fjord | | | | | | | | |
| > 5 ha (Målsatte) | 6 | 155,7 | | | | | | |
| < 5 ha (målsatte) | 2 | 2,8 | | | | | | |
| 1-5 ha | 16 | 29,6 | | | | | | |
| §3 søer (>100m²) | 1045 | 224,5 | | | | | | |
| Sum vanddistrikt 60 | 5027 | 1154 | | | | | | |
| Randers Fjord | | | | | | | | |
| > 5 ha (Målsatte) | | | | | | | | |
| < 5 ha (målsatte) | | | | | | | | |
| 1-5 ha | | | | | | | | |
| §3 søer (>100m²) | | | | | | | | |
| Sum | | | | | | | | |
| Vadehavet | | | | | | | | |
| > 5 ha (Målsatte) | | | | | | | | |
| < 5 ha (målsatte) | | | | | | | | |
| 1-5 ha | | | | | | | | |
| §3 søer (>100m²) | | | | | | | | |
| Sum | | | | | | | | |
| Ringkøbing Fjord | | | | | | | | |
| > 5 ha | | | | | | | | |
| 1-5 ha | | | | | | | | |
| §3 søer (>100m²) | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Sum | | | | | | | | |

Bilag 2 - fortsat

| Vanddistrikt 60, Vejle | Type 4 | | Type 5 | | Type 6 | | Type 7 | | Type 8 | |
|-------------------------------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|
| | Antal | Areal, ha | Antal | Areal, ha | Antal | Areal, ha | Antal | Areal, ha | Antal | Areal, ha |
| Vejle Fjord | | | | | | | | | | |
| > 5 ha (Målsatte) | | | | | | | | | | |
| < 5 ha (målsatte) | | | | | | | | | | |
| 1-5 ha | | | | | | | | | | |
| §3 søer (>100m ²) | | | | | | | | | | |
| Horsens Fjord | | | | | | | | | | |
| > 5 ha (Målsatte) | | | | | | | | | | |
| < 5 ha (målsatte) | | | | | | | | | | |
| 1-5 ha | | | | | | | | | | |
| §3 søer (>100m ²) | | | | | | | | | | |
| Lillebælt | | | | | | | | | | |
| > 5 ha (Målsatte) | | | | | | | | | | |
| < 5 ha (målsatte) | | | | | | | | | | |
| 1-5 ha | | | | | | | | | | |
| §3 søer (>100m ²) | | | | | | | | | | |
| Kattegat | | | | | | | | | | |
| > 5 ha (Målsatte) | | | | | | | | | | |
| < 5 ha (målsatte) | | | | | | | | | | |
| 1-5 ha | | | | | | | | | | |
| §3 søer (>100m ²) | | | | | | | | | | |
| Kolding Fjord | | | | | | | | | | |
| > 5 ha (Målsatte) | | | 1 | 16 | | | | | | |
| < 5 ha (målsatte) | | | | | | | | | | |
| 1-5 ha | | | | | | | | | | |
| §3 søer (>100m ²) | | | | | | | | | | |
| Sum vanddistrikt 60 | | | 1 | 16 | | | | | | |
| Randers Fjord | | | | | | | | | | |
| > 5 ha (Målsatte) | | | | | | | | | | |
| < 5 ha (målsatte) | | | | | | | | | | |
| 1-5 ha | | | | | | | | | | |
| §3 søer (>100m ²) | | | | | | | | | | |
| Sum | | | | | | | | | | |
| Vadehavet | | | | | | | | | | |
| > 5 ha (Målsatte) | | | | | | | | | | |
| < 5 ha (målsatte) | | | | | | | | | | |
| 1-5 ha | | | | | | | | | | |
| §3 søer (>100m ²) | | | | | | | | | | |
| Sum | | | | | | | | | | |
| Ringkjøbing Fjord | | | | | | | | | | |
| > 5 ha | | | | | | | | | | |
| 1-5 ha | | | | | | | | | | |
| §3 søer (>100m ²) | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| Sum | | | | | | | | | | |

Bilag 2 - fortsat

| Vanddistrikt 60, Vejle | Type 9 | | Type 10 | | Type 11 | | Kunstig sø: | | Stærkt modificeret sø: | |
|-------------------------------|--------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|-------------|-----------|------------------------|-----------|
| | Antal | Areal, ha | Antal | Areal, ha | Antal | Areal, ha | Antal | Areal, ha | Antal | Areal, ha |
| Vejle Fjord | | | | | | | | | | |
| > 5 ha (Målsatte) | 2 | 143 | | | 1 | 140 | | | | |
| < 5 ha (målsatte) | | | | | | | | | | |
| 1-5 ha | | | | | | | | | | |
| §3 søer (>100m ²) | | | | | | | | | | |
| Horsens Fjord | | | | | | | | | | |
| > 5 ha (Målsatte) | 1 | 59 | 3 | 44,1 | 1 | 132 | 1 | 59 | | |
| < 5 ha (målsatte) | 1 | 4,6 | | | | | 1 | 4,6 | | |
| 1-5 ha | | | | | | | | | | |
| §3 søer (>100m ²) | | | | | | | | | | |
| Lillebælt | | | | | | | | | | |
| > 5 ha (Målsatte) | | | | | | | | | | |
| < 5 ha (målsatte) | | | | | | | | | | |
| 1-5 ha | | | | | | | | | | |
| §3 søer (>100m ²) | | | | | | | | | | |
| Kattegat | | | | | | | | | | |
| > 5 ha (Målsatte) | | | | | | | | | | |
| < 5 ha (målsatte) | | | | | | | | | | |
| 1-5 ha | | | | | | | | | | |
| §3 søer (>100m ²) | | | | | | | | | | |
| Kolding Fjord | | | | | | | | | | |
| > 5 ha (Målsatte) | 4 | 136,5 | | | | | | | | |
| < 5 ha (målsatte) | | | 1 | 3,2 | | | | | | |
| 1-5 ha | | | | | | | | | | |
| §3 søer (>100m ²) | | | | | | | | | | |
| Sum vanddistrikt 60 | 7 | 343,1 | 4 | 47,3 | 2 | 272 | 2 | 63,6 | 0 | 0 |
| Randers Fjord | | | | | | | | | | |
| > 5 ha (Målsatte) | | | | | | | | | | |
| < 5 ha (målsatte) | | | | | | | | | | |
| 1-5 ha | | | | | | | | | | |
| §3 søer (>100m ²) | | | | | | | | | | |
| Sum | | | | | | | | | | |
| Vadehavet | | | | | | | | | | |
| > 5 ha (Målsatte) | | | | | | | | | | |
| < 5 ha (målsatte) | | | | | | | | | | |
| 1-5 ha | | | | | | | | | | |
| §3 søer (>100m ²) | | | | | | | | | | |
| Sum | | | | | | | | | | |
| Ringkjøbing Fjord | | | | | | | | | | |
| > 5 ha | | | | | | | | | | |
| 1-5 ha | | | | | | | | | | |
| §3 søer (>100m ²) | | | | | | | | | | |
| Sum | | | | | | | | | | |