



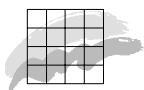
Danmarks Miljøundersøgelser  
Miljøministeriet

# Skjern Å Naturgenopretningsprojektet

Status for undersøgelserne i 2000-2001

*Arbejdsrapport fra DMU, nr. 173*

*[Tom side]*



Danmarks Miljøundersøgelser  
Miljøministeriet

---

# Skjern Å Naturgenopretningsprojektet

Status for undersøgelserne i 2000-2001

*Arbejdsrapport fra DMU, nr. 173  
2002*

Redaktører:

*Hans Ole Hansen*

*Jens Møller Andersen*

Danmarks Miljøundersøgelser

Med bidrag fra:

Danmarks Fiskeriundersøgelser

Ringkjøbing Amt

Skov- & Naturstyrelsen

# Datablad

Titel:	Skjern Å Naturgenopretningsprojektet	
Undertitel:	Status for undersøgelserne i 2000-2001	
Redaktører:	Hans Ole Hansen <sup>1</sup> & Jens Møller Andersen <sup>2</sup>	
Afdeling:	<sup>1</sup> Afdeling for Ferskvandsøkologi <sup>2</sup> Projektchef for det akvatiske område	
Samarbejdspartnere:	Danmarks Fiskeriundersøgelser, Ringkjøbing Amt og Skov- & Naturstyrelsen	
Serietitel og nummer:	Arbejdsrapport fra DMU nr. 173	
Udgiver:	Danmarks Miljøundersøgelser© Miljøministeriet	
URL:	<a href="http://www.dmu.dk">http://www.dmu.dk</a>	
Udgivelsestidspunkt:	December 2002	
Finansiel støtte:	Skov- og Naturstyrelsen EU Life	
Bedes citeret:	Hansen, H.O. & Andersen, J.M. (red.) 2002: Skjern Å Naturgenopretningsprojektet. Status for undersøgelserne i 2000-2001. 56 s. – Arbejdsrapport fra DMU nr. 173. <a href="http://arbejdsrapporter.dmu.dk">http://arbejdsrapporter.dmu.dk</a>	
	Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse.	
Sammenfatning:	De natur- og miljømæssige konsekvenser af restaureringen af den nedre del af Skjern Å og den omgivende ådal følges i et undersøgelsesprogram beskrevet i Arbejdsrapport fra DMU nr. 139. Anlægsarbejdet blev igangsat i 1999 og afsluttes i 2002, og undersøgelserne af virkningerne på natur og miljø foretages i perioden 2000-2004. Beskrivelser af undersøgelser og undersøgelsesresultater i dette notat dækker fortrinsvis beskrivelser af tilstanden før restaureringen og de påvirkninger, der er en følge af restaureringsarbejderne i ådalen. Først med undersøgelsesprogrammet for 2003 vil der kunne udarbejdes de første beskrivelser af, hvilke konsekvenser restaureringen har haft for naturen i området.	
Layout: Tegninger:	Hanne Kjellerup Hansen Grafisk værksted, Silkeborg	
ISSN (elektronisk):	1399-9346	
Sideantal:	54	
Internet-version:	Rapporten findes kun som PDF-fil på DMU's hjemmeside <a href="http://www.dmu.dk/1_viden/2_Publikationer/3_arbejdsrapporter/rapporter/AR173.pdf">http://www.dmu.dk/1_viden/2_Publikationer/3_arbejdsrapporter/rapporter/AR173.pdf</a>	
Købes hos:	Miljøbutikken Læderstræde 1-3 DK-1201 København K Tlf.: 33 95 40 00 Fax: 33 92 76 90 butik@mim.dk	Miljøbutikkens Netboghandel <a href="http://www.mim.dk/butik">www.mim.dk/butik</a>

# Indhold

## Indledning 5

## Delprojekt 1 - Vandstandsdata for Hestholm sø 7

## Delprojekt 2 - Vand- og stoftransport - Overvågning af vandkvalitet og selvrensning 13

- Aktiviteter siden projektstart i efteråret 1999 13
- Kampagnemålinger - første måleår 2000-2001 13
- Kampagnemålinger - andet måleår 2001-2002 13
- Justeringer af måleprogrammet for det faste stationsnet 13

## Delprojekt 3 –Stoftilbageholdelse i Hestholm sø 15

## Delprojekt 4 - Vandløbsfysiske habitater 19

- Intensiv undersøgelse – Resultater 19
- Ekstensiv undersøgelse 22
- Konklusion 22

## Delprojekt 5 - Deposition og omsætning på de vandløbsnære arealer 25

- Deposition på de vandløbsnære arealer 25
  - Første måleår 2000-2001 25
  - Andet måleår 2001-2002 25
- Næringsstofomsætning på de vandløbsnære arealer 26
- Status indtil oktober 2001 26
  - Område lige opstrøms Hestholm sø ved Øster Hestholm 26
  - Område Præstholt 26
- Status fra oktober 2001 til marts 2002 26

## Delprojekt 6 - Vandløbsvegetation 29

- Generel undersøgelse 29
- Overvågning af Flodklaseskærm 31
- Diskussion 31
- Vandranke 31

## Delprojekt 7 - Terrestrisk vegetation 35

- Generel vegetationsundersøgelse 35
  - Kortlægning af vegetationen 35
- Kortlægning af plantesamfundene på de vandløbsnære arealer før udgravning af det nye løb 36
- Vegetationsundersøgelser i Råddensig Kær og Albæk Mose 40
  - Kortlægning 40
  - Vegetationsanalyse 40

Resultater	41
Litteratur	42
Tidligere anvendelse af arealer i projektområdet	42
Reference	42

### **Delprojekt 8 - Vandløbsinvertebrater 43**

Vandløbsinvertebrater - Kvantitativ undersøgelse	43
Vandløbsinvertebrater - ekstensivt program	43
<i>Resultater</i>	43
Diskussion og konklusion	44
Overvågning af Grøn Kølleguldsmed	45

### **Delprojekt 9 - Fugle, oddere og padder 47**

Fugle	47
Odder	47
Konklusion	47
Padder	48

### **Delprojekt 10 - Fisk 51**

Opgang og fangster af diverse fisk 2000	51
Lampretundersøgelser i Skjern Å 2000	51
Udbredelse	51
Substratpræference	51

### **Delprojekt 11 - Grundvandsmonitoring 53**

Resultater fra grundvandsovervågningen	53
--	----

## **Danmarks Miljøundersøgelser**

# Indledning

For at følge virkningerne af naturgenopretningen af den nedre del af Skjern Å og dens ådal foretages der i perioden 1999-2004 undersøgelser af de biologiske-, kemiske- og fysiske forhold i området. Undersøgelser foretages i henhold til Lov om Skjern Å Naturprojekt (lov nr.493 af 01/07/1998) som beskrevet i arbejdsrapport fra DMU nr. 139.

Dette statusnotat er en kortfattet redegørelse for de undersøgelsesaktiviteter, der er foregået i 2000 og 2001. Anlægsarbejdet blev igangsat i 1999 og afsluttes i 2002, og undersøgelserne af virkningerne på natur og miljø foretages i perioden 2000-2004. Beskrivelser af undersøgelser og undersøgelsesresultater i dette notat dækker fortrinsvis beskrivelser af tilstanden før restaureringen og de påvirkninger, der er en følge af restaureringsarbejderne i ådalen. Undersøgelsesresultater for nogle af delprojekterne er præsenteret i dette notat, mens andre først behandles sammen med undersøgelsesresultater i den afsluttende rapport i 2004. Først med undersøgelsesprogrammet for 2003 vil der kunne laves de første beskrivelser af, hvilke konsekvenser restaureringen har haft for naturen i området.

Danmarks Miljøundersøgelser har ansvaret for, at undersøgelserne til belysning af virkningerne af naturgenopretningen udføres. Undersøgelserne foretages af Ringkjøbing Amt, Danmarks Fiskeriundersøgelser og Danmarks Miljøundersøgelser.

Danmarks Miljøundersøgelser har oprettet en hjemmeside specielt for undersøgelserne i forbindelse med Skjern Å naturprojektet. Hjemmesidens adresse er: <http://Skjern.dmu.dk>

Ved undersøgelsesprogrammets afslutning vil der blive lavet en samlet rapportering af alle undersøgelserresultaterne frem til 2004. Denne rapport forventes offentliggjort i sensommeren 2004. Den nationale overvågning af natur- og miljøforhold i projektområdet vil blive udført som en del af det nationale natur- og miljøovervågningsprogram, NOVANA.

*[Tom side]*



# Delprojekt 1 - Vandstandsdata for Hestholm sø

*Ole Damgaard, Ringkøbing Amt*

Vandstandsmålerne blev opstillet og sat i gang den 30-10-00.

Placeringen af stationerne se kortbilag.

Vandstandsmåler 152546 er placeret vest for Lønborgvejen og er ikke en del af Hestholm Sø. Måleren måler grundvandsstanden og er derfor ikke påvirket af den træghed der er i selve Hestholm Sø. Vandstands-røret er som regel dækket med vand. Loggeren var monteret forkert i vandstands-røret i starten og blev reetableret den 13-12-00. Derfor den vandrette streg på kurven. Målingerne kan ikke sammenlignes med de tre andre vandstandsmålere men det ser dog ud som om der er en svag antydning af en vis sammenlignelighed.

Vandstandsmåler 152548 er placeret i den østlige del af søen tæt på åen. Der er sjældent vand omkring røret men måleren reagerer på oversvømmelse fra åen. Måleren viser en grundvandstand, hvilket sandsynligvis også svarer til vandstanden i åen. Der er med tiden aflejret en del sand omkring brønden og fra at være ca. 2 m over terræn er overkanten af røret no ca. 1,4 m over terræn. Dette ser dog ikke ud til at påvirke målingerne og vandstandsmåleren har kørt uden problemer.

Vandstandsmålerne 152549 og 152551 er placeret i den vestlige del af søen og reagerer også på den træghed den vil opstå i forbindelse med oversvømmelser. Vandstandsmåler 152551 har i perioder af januar samt fra ca. midt februar til midt marts været ramt af frost. 152549 har kørt problemfrit.

Der er ikke foretaget end koterings af vandstanden ved de 4 vandstandsmålere idet aftalen mellem DMU og Os kun var lød på en egentlig drift af vandstandsmålerne d.v.s. tapning af data og batteriskift. Vandstands- og bundkoten ved vandstandsmåler 152549 blev i forbindelse med opmålingen af hestholm sø d. 30-4-01 blev koteret til henholdsvis 0,272 DNN og 0,628 DNN. Der kan ved næste opmåling laves en egentlig koterings af vandstandsmålerne.

Der bør yderligere foretages en fremtidig form for skalaaflysning eksempelvis måling fra rørets overkant og ned til vandspejlet for at sikre at vandstandsmåleren måler rigtigt. Dette indføres fra nu af på måler 152549 og 152551 og i de fleste tilfælde ved 152546. Ved 152548 vil det p.g.a. de store sandaflejringer omkring røret være vanskeligt at måle fra overkanten af røret indvendigt ned til vandspejlet i bunden af røret.

De tre vandstandsmålere ser ud til at give en sammenlignelig vandstandsændring De stiger og falder på de samme tidspunkter, dog med forskelle i udsvingene. Vandstandsmålerne i den vestlige ende har i perioder en større vindpåvirkning og den i den østlige del repræsenterer måske del aktuelle vandstandsændring i åen samt over-

svømmelserne. Der er d. 24-08-01 opstillet en vandstandsmåler der repræsenterer både tilløbet fra Ganer til Hestholm sø samt vandstanden i den del af søen.



Vandstandsmåler 152548



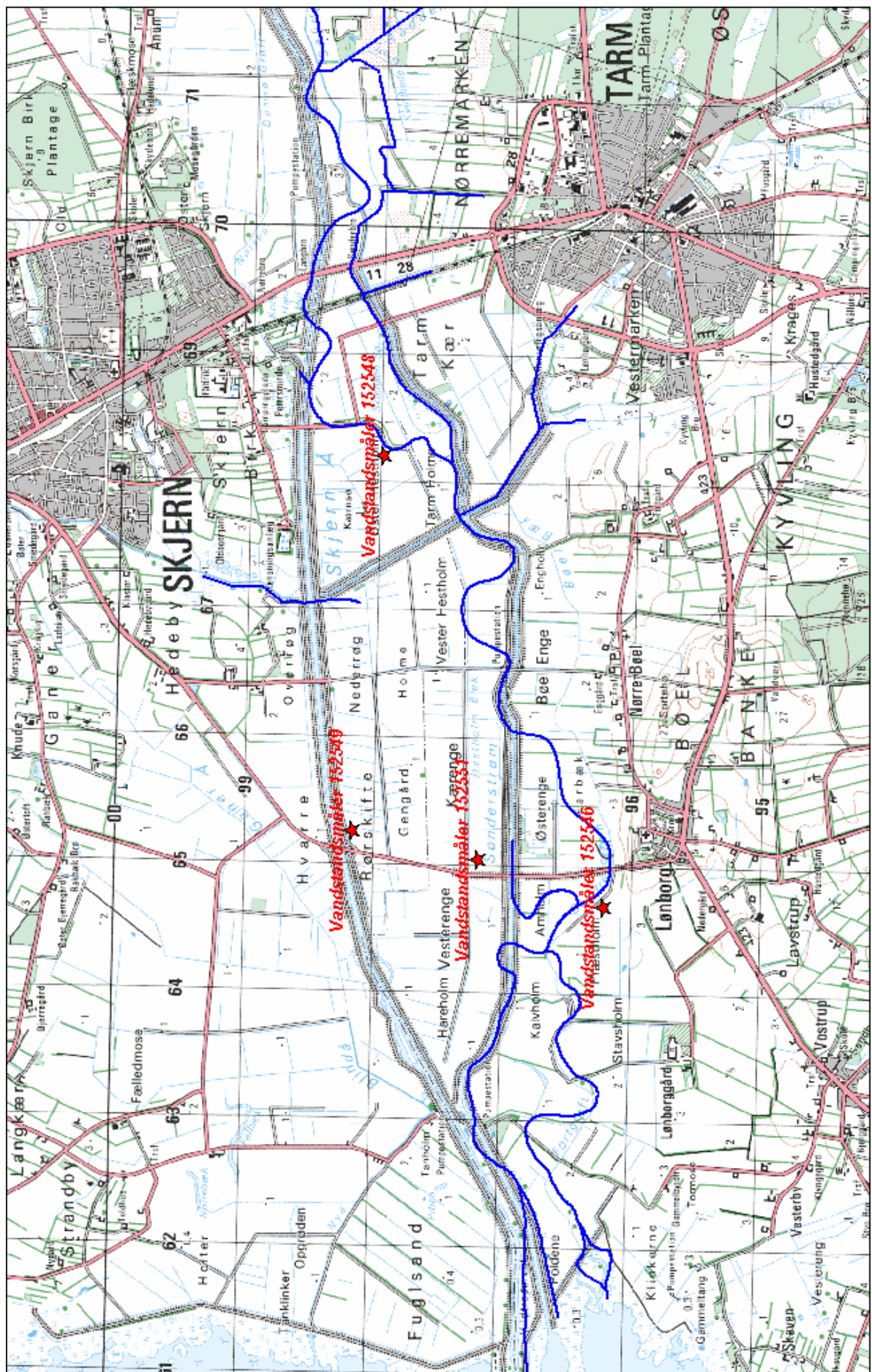
Vandstandsmåler 152546



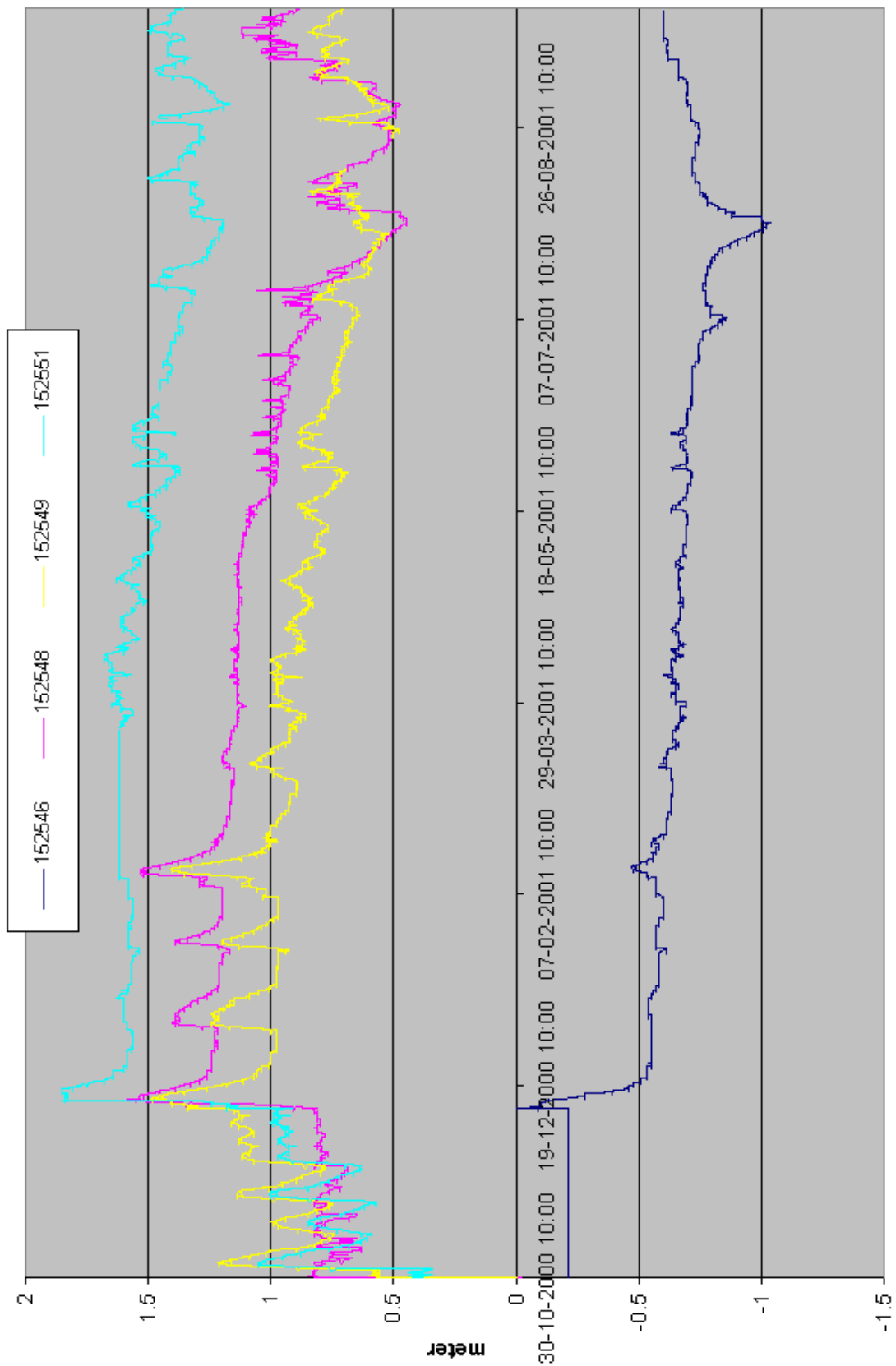
Vandstandsmåler 152549



Vandstandsmåler 152551



Figur 1.1 Placering af vandstandsmålerne



Figur 1.2 Vandstand målt af de fire af vandstandsmålerne siden deres opstilling den 30/10 2000.

*[Tom side]*

# **Delprojekt 2 - Vand- og stoftransport - Overvågning af vandkvalitet og selvrensning**

*Hans Iversen, DMU*

## **Aktiviteter siden projektstart i efteråret 1999**

Opstillet udstyr til automatisk opsamling af vandprøver har været anvendt til at:

- kvantificere den øgede erosion og deraf følgende transport af suspenderet stof og fosfor til Ringkjøbing Fjord, der forventedes som følge af etableringsarbejdet
- kvantificere selvrensningen i perioder med høje afstrømninger.

## **Kampagnemålinger - første måleår 2000-2001**

Det første måleår blev der opsat udstyr til automatisk opsamling af vandprøver. Prøvetagningsudstyret var i drift på 4 lokaliteter ved Skjern å i perioden oktober til december 2000. Udstyret fungerede ikke tilfredsstillende, blandt andet fordi vandindtagene hyppigt har været tilstoppet af drivende grøde.

## **Kampagnemålinger - andet måleår 2001-2002**

På grund af problemer med drift af det automatiske prøvetagningsudstyr blev prøvetagningsstrategien ændret så der herefter primært er taget stikprøver under målekampagner.

Effekten af gravearbejdet på de nye å-strækninger, der blev taget i brug i efteråret 2001, blev vurderet ud fra ugentlige stikprøver i Skjern å, Omme å og Gundesbøl å, samt fra en enkelt automatisk prøvetager i Skjern å. I en periode med høje afstrømning i januar 2002 blev der taget daglige stikprøver på 10 udvalgte lokaliteter i vandløbssystemet.

## **Justeringer af måleprogrammet for det faste stationsnet**

Vandføringen har indtil 2002 været beregnet på grundlag af såkaldte qh-relationer ved de 5 målestationer. Imidlertid er den samlede vandtransport gennem projektområdet så stor, at det næppe giver ekstra viden at indsamle detaljerede oplysninger om vandføringen i selve projektområdet. Derfor vil vandføringen fremover i stedet blive beregnet på grundlag af qq-relationer til regionale hydrometri-stationer. Ændringen betyder at der ikke længere skal udføres vandføringsmålinger. Vandstandsregistreringen fortsætter som hidtil. Frem for ugepuljede prøver øges omfanget af punktprøver, således at vandkemien bestemmes ens i hele projektområdet af hensyn til sammenlignelighed.

*[Tom side]*



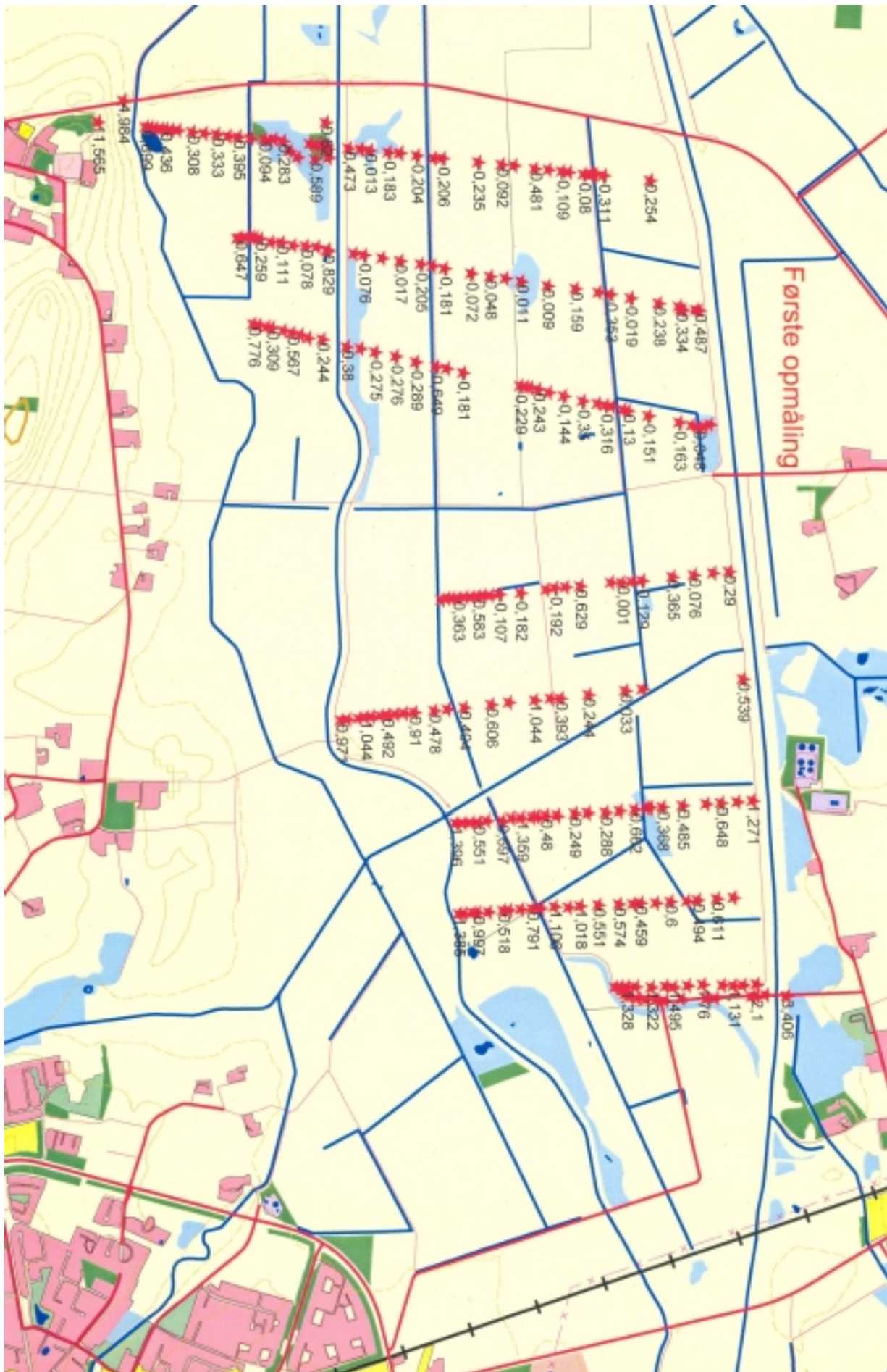
## **Delprojekt 3 - Stoffilbageholdelse i Hestholm sø**

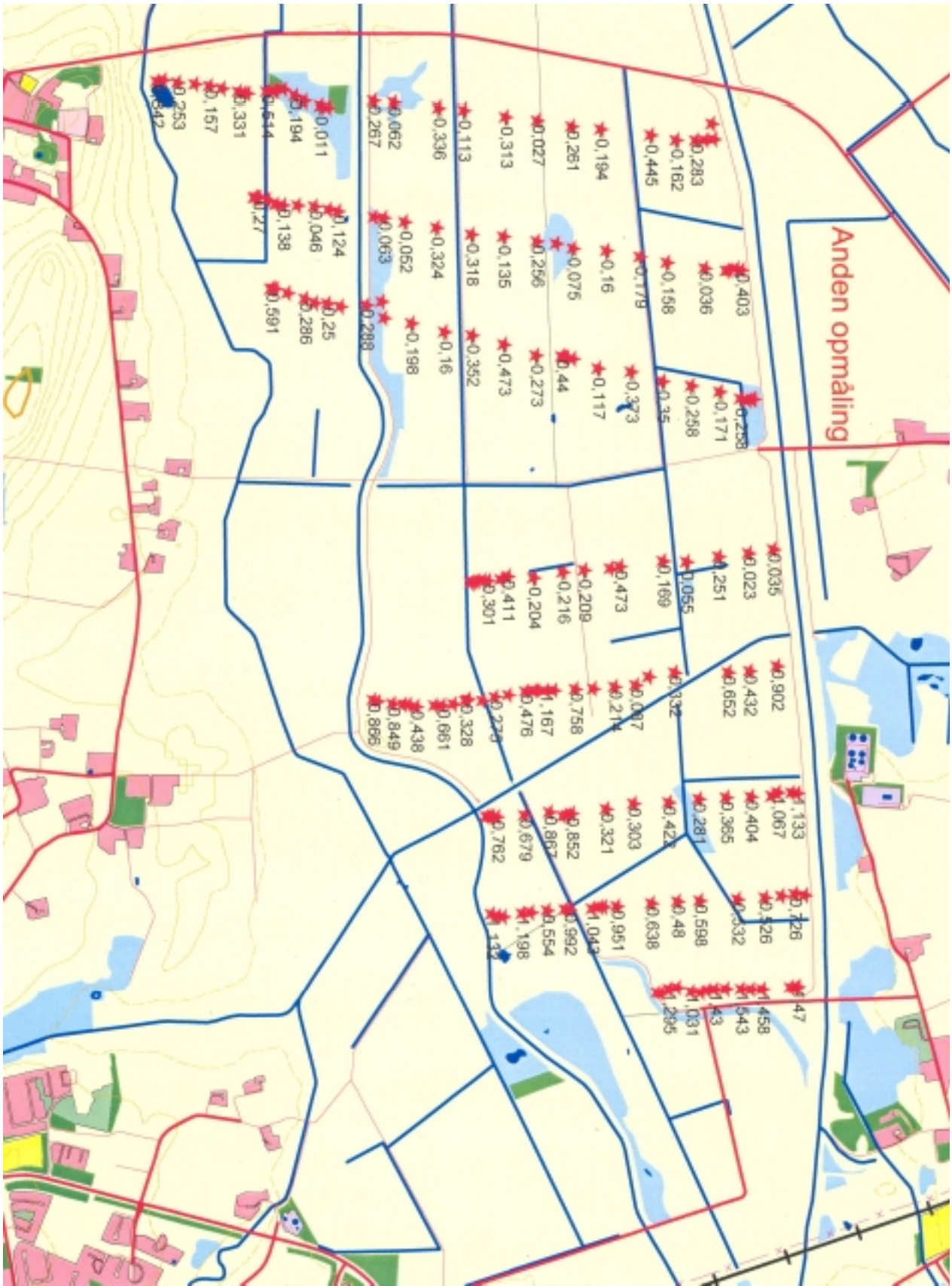
*Ole Damgaard, Ringkjøbing Amt*

Hestholm sø blev opmålt første gang inden der blev lukket vand ind i det nye å-leje i oktober 2000. Anden opmåling foregik den 30/4 2001. Opmålingerne blev foretaget ved hjælp af GPS- udstyr, der kører med en nøjagtighed inden for 1 cm. Den første opmåling kunne foretages til fods, mens den anden blev foretaget fra en kano, der henholdsvis blev padlet og slæbt gennem diverse "sump".

Ved den første måling kunne de afsatte punkter ses. Derved kunne terrænet måles tæt hvor det ændrede sig og samtidig undgå uregelmæssige huller eller tuer. Ved den anden måling, hvor der mange steder var vanddybder på op til en meter, var det kun muligt at sætte punkterne i traceerne uden hensyntagen til de uregelmæssige punkter, der nu måtte være.

Der er enkelte forskelle mellem 1. og 2. måling indenfor et interval, fra ca. 0-30 cm, men generelt er der ikke sket nogen større sedimentation på søbunden (se figur 3.1 og 3.2). De større udsving skyldes at der ved anden måling tilfældigvis er ramt tuer eller huller ved anden måling.





Figur 3.2 Resultatet af anden opmåling 30. april 2001 hvor vandet var ledt ind i Hestholm sø.

*[Tom side]*

# Delprojekt 4 - Vandløbsfysiske habitater

Carsten Fjordback, DMU

Resultaterne fra de to undersøgelser, hhv. intensiv og ekstensiv, præsenteres hver for sig men ekstensiv undersøgelsen bygger på resultaterne fra den intensive undersøgelse.

## Intensiv undersøgelse - Resultater

Fire strækninger i Skjern å blev brugt til de intensive undersøgelser. Strækning 1 er placeret nedstrøms i Skjern å ved Lønborg bro, strækning 2 ligger ca. 500 m nedstrøms Omme å's tiløb til Skjern å og strækning 3 er mellem Kodbøl styrt og Gjaldbæk bro. Strækning 4 er ca. 2 km opstrøms projektområdets østlige afgrænsning og denne bruges som kontrol, og vil derfor også blive brugt til dataindsamlingen i 2003 hvor "efter-tilstanden" skal bestemmes.

### Parameterundersøgelse af fire strækninger

Der er en tydelig forskel mellem de fire strækningers bredde hvor strækning 1 og 2, der er nedstrøms Omme å's tiløb til Skjern å, er markant bredere, hvilket betyder at antallet af observations punkter også er større på disse to strækninger.

Dybden aftager nedstrøms gennem Skjern å.

*Tabel 4.1* Karakteristika angivet som gennemsnitlige parameter værdier for fire delstrækninger, alle er baseret på 6 transekter. Angivet for parametrene – dybde, hastigheden i 10 cm og 40 % af vanddybden over bunden, substratindex og plantedække.

Strækning	Bredde m	N observationer	Dybde cm	Hast. 10 cm/s	Hast. 40 cm/s	Substrat indeks	Plantedæk. indeks	% af N med store sten
1	48	170	104	31	44	3,8	1	< 1%
2	49	172	121	23	33	3,9	1	2 %
3	33	120	124	27	38	4,2	0,7	10 %
4	20	117	156	36	59	4,7	0,9	23 %

Bundssubstratet er både udtrykt som en gennemsnitlig index værdi (tabel 4.2 og 4.3) og ved substrat fordelingen på de fire strækningers i forskellige substratklasser (tabel 4.4). Det gennemsnitlige bundssubstrat index aftager i nedstrøms retning, bundsedimentet bliver mere og mere finkornet, hvilket f.eks. ses ved at groft sand er det dominerende substrat (67 %) på den opstrøms strækning 4, hvor imod slam og mellemkornet sand udgøre en tilsvarende andel (63 %) på strækning 1 (tabel 4.4). Samme tendens ses for antallet af observationer hvor der er registreret sten karakteriseret som større end en hånd (tabel 4.3). Ca. ¼ af alle observationerne på strækning 4 havde en eller flere større sten mens der længst nedstrøms i Skjern å (strækning 1) ikke blev observeret nogen betydelig forekomst af sten (< 1 %) (tabel 4.3).

Den gennemsnitlig plantedækningsgrad er nogenlunde ens mellem de fire undersøgte strækninger.

**Tabel 4.2** Substrat fordeling for fire delstrækninger.

Substrat index	1	2	3	4	5	6	7	8
strækning	tørv	slam	fint sand	mellemkornet sand	groft sand	fint grus (perle-grus)	mellem grus (ral)	groft grus
1	1 %	24 %	6 %	39 %	30 %	-	-	-
2	-	22 %	10 %	28 %	40 %	-	-	-
3	-	10 %	12 %	28 %	48 %	2 %	-	-
4	-	4 %	9 %	12 %	67 %	4 %	3 %	1 %

**Tabel 4.3** Habitatkarakteristika angivet for parametrene – dybde, hastigheden i 10 cm og 40 % af vanddybden over bunden, substratindex og plantedække.

Habitat	dybde cm	hast <sub>10</sub> cm/s	hast <sub>40</sub> cm/s	substrat indeks	plante dæk. indeks	fluvial morfologisk habitat betegnelse
1	45	1	1	2,2	3,7	riparisk zone
2	129	8	16	3,4	1,8	kant zone
3	140	40	59	4,7	0,2	strømrrende

**Tabel 4.4** Habitatandel (%) for fire strækninger i Skjern Å

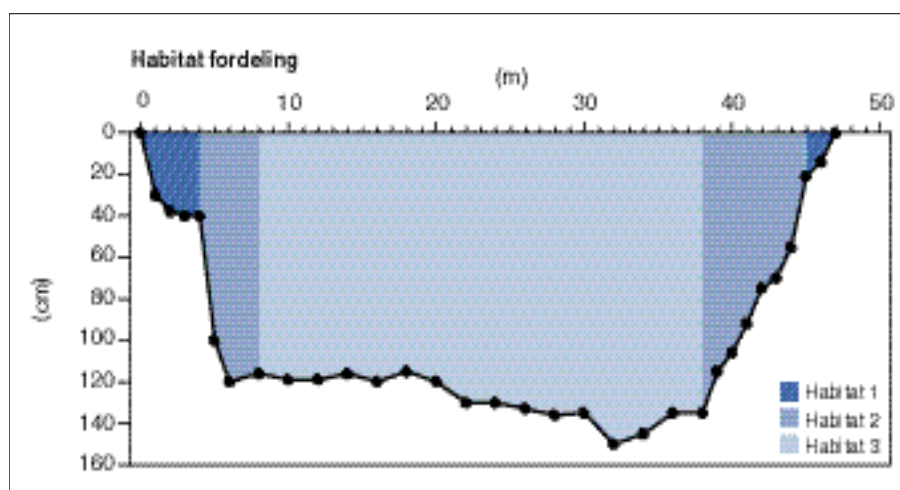
Strækning	Habitat 1 / riparisk	Habitat 2 / kant	Habitat 3 / strømrrende
1	13	9	78
2	11	23	66
3	6	24	70
4	6	18	76

### **Habitater i Skjern å**

På baggrund af indsamlede 579 punktobservationer fra de fire strækninger i Skjern å er der lavet en cluster analyse, som er en teknik til gruppering af datapunkter. Formålet med clusteranalysen er at få dannet et antal grupper, herefter omtalt som habitater, som kan karakteriserer de fysiske leveområder på baggrund af målte parametre på de undersøgte strækninger.

Inddelingen i tre habitater (tabel 4.5), giver en god karakteristisk af fluvial morfologien på de 4 undersøgte strækninger i Skjern å.

Der er først en riparisk habitat (habitat 1) med lav vanddybde og tæt plantedække af primært tagrør og siv med små strømhastigheder, der giver mulighed for sedimentation af fint partikulært materiale. I området hvor vanddybde falder markant, findes kant habitat (habitat 2) karakteriseret ved "ægte" vandløbsplanter som er de arter der er tilpasset til livet under vand. Til sidst er der centralt i vandløbskanalen en strømrrende habitat (habitat 3) med høj strøm hastigheder, grovere substrat og næsten ingen plantedække på habitatens store dybder (tabel 4.6). Strømrrende habitat udgør den største andel med ca. ¾ af det undersøgte tværsnitsareal (tabel 4.6).



Figur 4.1 Fordeling af habitater i et tværprofil i Skjern å angivet som meters bredde og cm dybde. Habitat 1, 2 og 3 kan karakteriseres som henholdsvis riparisk, kant og strømrende habitater. Se tabel 4.5 for habitat fysiske karakteristika.

Tabel 4.5. Heterogenitetsindeks for fire strækninger i Skjern å, hvor 1=heterogen og 0=homogen. Angivet for parametrene – dybde, hastigheden i 10 cm og 40 % af vanddybden over bunden, substrat og planter samt som et gennemsnit af disse fem parametre.

Strækning	Dybde	Hast <sub>10</sub>	Hast <sub>40</sub>	Substrat	Planter	Snit
1	0,34	0,50	0,44	0,34	0,18	0,36
2	0,37	0,47	0,43	0,34	0,23	0,37
3	0,32	0,56	0,52	0,46	0,26	0,42
4	0,34	0,68	0,55	0,3	0,29	0,43

Tabel 4.6 Ekstensive undersøgelser af makrohabitater. Gennemsnitlig værdi af habitatens bredde, dybde, hastighed i 10 cm over bunden, plantedække (se tabel 1) samt fordelingen af substratet.

Habitat	N	Bredde	Dybde	Hast. <sub>10</sub>	Substrat fordelings %				Planter dæk. grad*
		(m)	(cm)		slam	sand	grus	sten	
habitat 1 - riparisk	82	1,7	46	2	80	20	-	-	3,8
habitat 2 - kant	66	2,5	115	9	5	95	-	-	2,2
habitat 3 - strømrende	42	28,9	140	45	-	96	2	2	0,2

Heterogenitetsundersøgelsen viser en udvikling med aftagende heterogenitet i nedstrøms retning - jo nærmere Skjern å's udløb i Ringkjøbing Fjord, jo mere homogen og ensformig bliver specielt vandløbshydrologien – vandets strømningsmønster (tabel 4.7).

Tabel 4.7 Arealfordeling af makrohabitater i Skjern å og Omme å.

	Habitat 1	Habitat 2	Habitat 3
Fordeling	10 %	13%	77%

### Ekstensiv undersøgelse

I Skjern å og Omme å er der hhv. undersøgt 33 og 8 tværprofiler. I hvert tværprofil er der udført parametermålinger i et tilfældigt udvalgt punkt inden for de veldefinerede habitater. Habitat 1 og 2 er repræsenteret med et større antal observationer da det er kanthabitater og derfor kan optræde to steder i hvert transekt. De forskellige parameterværdier viser en klar adskillelse mellem habitaterne (tabel 4.6). De målte parametre i makrohabitaterne, viser samme mønster og værdier som tilsvarende habitater fra intensiv undersøgelsen. Strømrøndehabitaten (habitat 3) karakteristisk ved stor vanddybde, høj strømhastighed og sand som bundsubstrat, er den total dominerende habitat (tabel 4.7).

Strømrøndehabitaten, habitat 3, er dominerende med en andel på næsten  $\frac{3}{4}$  af det samlede areal i de undersøgte transekter i Skjern å og Omme å (tabel 4.7). Udbredelsen af habitat 1 er afhængig af vandstand i de to å'er og kan helt forsvinde ved ekstrem lave vandstande mens dens andel af den samlede habitat vil vokse ved stigende vandstande da den ripariske zone blive vanddækket.

### Konklusion

Undersøgelserne af vandløbs fysiske habitater er udført ved vandføringer lig med middelvandføringen for de pågældende måneder. Middelvandføringen er beregnet fra data for perioden 1971-1998 (Ovesen et al., 2000). De afstrømningsmæssige forhold som dataindsamlingen er udført under anses derfor at være en normale situation.

Der er god overensstemmelse mellem habitaternes arealfordelingen for den intensive og ekstensive undersøgelse, hvor strømrønde habitat udgør omkring  $\frac{3}{4}$  af det samlede areal (tabel 4.6 og 4.7).

I strømrønde habitat (habitat 3) er der kun fundet grus og sten som dominerende bundsubstrat i 4 % af observationerne. Brug af videokamera til observationer af vandløbsbunden har givet et godt indblik i substrat sammensætning og materiale transport/sedimentations processer. I strømrønden blev der generelt konstateret en betydelig sandtransport hen over vandløbsbunden, hvilket var generelt for begge åer (Skjern å og Omme å) inden for projekt området.

Et delmål med ekstensiv undersøgelsen af de vandløbsfysiske habitater var at bestemme eventuelle grusforekomster/gydeområder. Det var kun på kontrolstrækningen (strækning 4) opstrøms projektområdet at der blev observeret grus og sten men ikke noget der kunne være potentielle gydeområder. Sorteringen af bundmaterialet, hvor



grus og sten var indlejret i sand, gør det umuligt af for ørred og laks at gyde der. Dertil kommer en markant sandtransport ved bunden og de meget store dybder som ikke er normale gydebanks for disse fisk hvilket betyder at der ikke vil kunne forekomme nogen form for gydeaktivitet (Nielsen, 1995).

Generelt kan det konkluderes at den fysiske variation, som er essentiel for en høj biodiversitet, er ringe med en meget homogen strømrende habitat som den arealmæssige største. I denne habitat er der konstateret en betydelig materiale transport ved bunden der yderligere forringer levevilkår for f.eks. makroinvertebrater. Den forholdsvis høje strømhastighed ved bunden bidrager også til at gøre denne habitat til et ekstremt levested. Den fysiske variation aftager ligeledes i nedstrøms retning mod Ringkøbing fjord.

Skjern å er før naturgenopretningsprojektet en stor kanal hvis hovedformål er at transportere vandet videre så hurtigt som muligt. Vandløbet er markant fysik homogen med en stor strømrende uden nogen specielt spændende levesteder for flora og fauna. Ved vandløbets bred er der en mindre riparisk og kantzone hvor specielt planter er medvirkende til en større fysik diversitet og dermed bedre muligheder for en potentiel højere biodiversitet.

*[Tom side]*

# **Delprojekt 5 - Deposition og omsætning på de vandløbsnære arealer**

*Hans L. Iversen og Carl Chr. Hoffmann*

## **Deposition på de vandløbsnære arealer**

### ***Første måleår 2000-2001***

I efteråret 2000 blev der udlagt og nivelleret sedimentfælder på to feltlokaliteter i den vestlige del af projektområdet.

Under den senere indsamling af fælder i foråret 2001, viste det sig at vandstrømmen på den østligste af de 2 lokaliteter (depositionsfelt 2) havde været så kraftig at sedimentfælderne tættest på åen var revet bort. Den omfattende deposition blev opmålt og beskrevet i detaljer og der blev udtaget borekerner med kajakrør, som erstatning for de mistede sedimentfælder.

Det var desuden et problem ved depositionsfelt 2 at sedimentfælderne længere væk fra vandløbet lå under vand fordi Hestholm sø havde en større udbredelse end forventet som følge af at afløbet fra Hestholm sø endnu ikke var fuldt etableret. Hjemtagningen af de øvrige sedimentfælder blev derfor udsat til eftersommeren hvor søen havde trukket sig tilbage fra depositionsfeltet.

Der var ikke sket oversvømmelser af det vestligste af de 2 depositions-felter (depositionsfelt 1) i løbet af det første måleår.

I forbindelse med feltarbejdet i foråret 2001, blev der gennemført en ekstensiv opmåling af nydannede aflejringer i den ripariske zone og i Hestholm søs randområder ud mod åen. Opmålingen blev gennemført med GPS og Kajak rør. Den ekstensive opmåling viste at der lokalt er sket erosion og aflejringer i størrelsesorden 0,5 meter langs strækninger, hvor vand fra åen har oversvømmet og gennembrudt de kunstigt anlagte levéer ind mod søen.

### ***Andet måleår 2001-2002***

I efteråret 2001 blev der igen udlagt og nivelleret sedimentfælder på de to feltlokaliteter i den vestlige del af projektområdet. Strategien er dog ændret lidt idet der er isat erosionspinde tæt på vandløbet, der forventes at kunne modstå kræfterne i vandstrømmen.

Det blev overvejet at udlægge sedimentfælder på udvalgte lokaliteter ved nyetablerede åslynger i den østlige del af projektområdet. Disse lokaliteter var dog så svært tilgængelige på grund af gravearbejdet at udlægning af sedimentfælder blev opgivet.

## Næringsstofomsætning på de vandløbsnære arealer

### Status indtil oktober 2001

#### *Område lige opstrøms Hestholm sø ved Øster Hestholm*

Der er foreløbig opsat piezometerreder (10 stationer med fire piezometre med filtre i følgende dybder: 0-5 cm ; 5-10cm; 10-15cm; 20-30cm; 40-50cm) lige før Hestholm sø, hvor det forventes at der vil ske oversvømmelse i high flow situationer.

#### **Område Præsthholm**

Der er ligeledes opsat piezometerreder (10 stationer med fire piezometre med filtre i følgende dybder: 0-5 cm ; 5-10cm; 10-15cm; 20-30cm; 40-50cm) lige over for udløbet fra Hestholm sø, hvor det ligeledes forventes, at der vil ske oversvømmelse i high flow situationer.

Vi fandt i sommerens løb ud af, at der skete en tilførsel af vand til området via kanaler og grøfter fra områderne henholdsvis Lønborg by og Lønborggård, ligesom der efterhånden er dannet en stor sø i området.

Vi har nu analyseret på vandet fra kanaler og grøfter samt fra søen. Det ser foreløbig ud til at næringsstofkoncentrationerne er lave, og således ikke har alvorlig indflydelse på jordvandskoncentrationerne i vores område. Vi fandt dog uforklarligt høje næringsstofkoncentrationer i piezometrene i begyndelsen af sommeren. Vi mener at have lokaliseret problemet til at være de græssende kreaturer. Fra næste græsningsærens begyndelse indhegnes dele af søen og nærliggende områder således at vore piezometerreder skærmes på en sådan måde, at det udelukker, at opløste kokasser får indflydelse på vore resultater.

Analysen af søvand samt grøfte- og kanalvand må nødvendigvis fortsætte fremover, således at vi til stadighed kan sammenligne disse næringsstofkoncentrationer med jordvandskoncentrationer og koncentrationerne af næringsstoffer i det oversvømmende åvand.

### Status fra oktober 2001 til marts 2002

DMU har foretaget flere prøvetagningsrunder deriblandt også i oversvømmelsessituationer i januar-februar 2002.

Oversvømmelsessituationerne gav værdifuld information om strømningodynamikken i Præsthholm området. Vi mener at have lokaliseret indløbs- og udløbsrenderne, således at eventuelle forskelle i næringsstofkoncentrationerne under oversvømmelser kan dokumenteres.

Siden statusrapporten fra oktober 2001 har vi fået vandprøver fra Præsthholm området, der viser at "problemerne" vedrørende uforklarligt høje næringsstofkoncentrationer i høj grad må tilskrives jordbundsforholdene. Det er dog vigtigt at indhegningen af "søen" bibeholdes, således at opløste kokasser ikke kan påvirke vandprøverne. Undersøgelserne intensiveres i 2003.

# Delprojekt 6 - Vandløbsvegetation

*Annette Baatrup-Pedersen, DMU og Heine Glüsing, Ringkjøbing Amt*

## Generel undersøgelse

Nedenstående tabel 6.1 er en oversigt over de plantearter, der blev fundet ved undersøgelsen af vandløbsplanter i Skjern å systemet i september 2000 umiddelbart før åbningen af det nye åløb.

Tabellens informationer er et resultat af ekstensive undersøgelser via gennemsejlinger af Skjern å systemet og en intensiv undersøgelse af plantedækningsgrader og fysiske forhold på 4 strækninger i Skjern å's hovedløb.

På strækningen nedstrøms landevejsbroen til udløbet fandt vi 24 arter. På strækningen opstrøms landevejsbroen til Borris fandt vi 29 arter. Til sammenligning fandt vi 34 arter på en strækning umiddelbart opstrøms projektområdet, hvor Skjern å ikke er blevet udrettet.

I Søndre Parallelkanal fandt vi 24 arter på strækningen mellem landevej 11 og Ganer Å, deriblandt store forekomster af den sjældne Vandranke.

Table 6.1. Plantearter fundet i Skjern Å systemet september 2000.

Dansk navn	Latinsk navn	Skjern Å hovedløb			Søndre Parallelkanal	
		Fra landevej 11 nedstrøms til udløb (reguleret)	Fra landevej 11 opstrøms til Borris (reguleret)	Opstrøms projekt-området (ureguleret)	Fra landevej 11 til Ganer Å (reguleret)	Fra Ganer Å til pumpe-station SØ (reguleret)
Vejbred-Skeblad	<i>Alisma plantago-aquatica</i>				x	
Vandranunkel	<i>Batrachium</i> sp	x	x	x	x	
Smalbladet mærke	<i>Berula erecta</i>	x	x	x	x	
Brudelys	<i>Butomus umbellatus</i>	x				
Vandstjerne	<i>Callitriche</i> sp	x	x	x	x	x
Star	<i>Carex</i> sp.				x	
Giftyde	<i>Cicuta virosa</i>	x				
Alm. Vandpest	<i>Elodea canadensis</i>	x	x	x	x	x
Alm. Mjødurt	<i>Filipendula ulmaria</i>		x	x	x	
Alm. Kildemos	<i>Frontinalis antipyrretica</i>	x		x		
Manna Sødgræs	<i>Glyceria fluitans</i>	x	x	x		
Høj Sødgræs	<i>Glyceria maxima</i>	x	x	x	x	x
Vandspir (Hestehale)	<i>Hippuris vulgaris</i>			x		
Gul iris	<i>Iris pseudacorus</i>	x	x	x	x	x
Glanskapslet siv	<i>Juncus articulatus</i>			x		
Lysesiv	<i>Juncus effusus</i>			x		
Liden Andemad	<i>Lemna minor</i>	x	x	x	x	x
Vandranke	<i>Luronium natans</i>				x	
Vand-Mynte	<i>Mentha aquatica</i>		x	x		
Sump Forglemmigej	<i>Myosotis laxa</i>		x	x	x	x
Hår Tusindblad	<i>Myriophyllum alterniflorum</i>		x		x	
Gul Åkande	<i>Nymphaea lutea</i>	x	x	x	x	
Flodklaseskærm	<i>Oenanthe fluviatilis</i>	x	x	x		
Bidende Pileurt	<i>Persicaria hydropiper</i>			x		
Rørgræs	<i>Phalaris arundinacea</i>	x	x	x	x	x
Tagrør	<i>Phragmites australis</i>	x	x		x	x
Rapgræs	<i>Poa</i> sp			x		
Svømmende Vandaks	<i>Potamogeton natans</i>	x	x	x	x	
Hjertebladet Vandaks	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	x	x		x	
Langbladet Vandaks	<i>Potamogeton praelongus</i>	x	x	x	x	
Lav Ranunkel	<i>Ranunculus repens</i>			x		
Vandpeberrod	<i>Rorippa amphibia</i>			x		
Brøndkarse	<i>Rorippa</i> sp.		x	x		
Vand-Skræppe	<i>Rumex hydrolapathum</i>		x	x		
Alm. Pilblad	<i>Sagittaria sagittifolia</i>	x	x	x		
Sø-Kogleaks	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	x	x	x		
Bredbladet Mærke	<i>Sium latifolium</i>	x	x			
Bittersød Natskygge	<i>Solanum dulcamara</i>		x	x		
Enkel Pindsvineknop	<i>Sparganium emersum</i>	x	x	x	x	x
Grenet Pindsvineknop	<i>Sparganium erectum</i>	x	x	x	x	x

Dansk navn	Latinsk navn	Skjern Å hovedløb			Søndre Parallelkanal	
		Fra landevej 11 nedstrøms til udløb	Fra landevej 11 opstrøms til Borris	Opstrøms projektområdet	Fra landevej 11 til Ganer Å (reguleret)	Fra Ganer Å til pumpestation SØ (reguleret)
		(reguleret)	(reguleret)	(ureguleret)		
Smalbladet Dunhammer	<i>Typha angustifolia</i>				x	x
Bredbladet Dunhammer	<i>Typha latifolia</i>	x	x	x	x	x
Tykbladet Ærenpris	<i>Veronica beccabunga</i>			x		x
Trådalger			x	x	x	x

## Overvågning af Flodklaseskærm

Flodklaseskærm blev registreret ved sejlads langs begge bredder inden for projektområdet mellem Borris Krog Bro og Skjern Å udløb. Registreringen blev foretaget af Ringkøbing Amt i august, 2000 ved observation af luftblade og skærme.

Flodklaseskærm må på undersøgelsestidspunktet beskrives som almindeligt forekommende. Flest skærme forekom på en 2 km strækning nedstrøms Omme å's udløb og på en strækning fra 1,5 km nedstrøms Gjaldbæk Bro til 1,5 km opstrøms Gjaldbæk Bro.

Der blev i alt registreret 543 skærme eller undervandsblade af Flodklaseskærm. Kun i få tilfælde blev undervandsblade observeret alene. Der blev registreret 435 Flodklaseskærm ved nordsiden og 118 Flodklaseskærm ved sydsiden.

I henhold til Regulativ for Skjern Å /1/ udgør den undersøgte strækning 20,6 km, hvilket giver en gennemsnitlig forekomst på 26,4 Flodklaseskærm/km i alt, eller 21,1 Flodklaseskærm /km (nordsiden) og 5,2 Flodklaseskærm/km (sydsiden).

### Diskussion

Der er ikke kendskab til tidligere undersøgelser af Flodklaseskærms forekomst og udbredelse langs den her undersøgte strækning.

Den valgte metode må anses for tilstrækkelig til registrering af luftblade og skærme af Flodklaseskærm. Metoden er dog næppe tilstrækkelig til registrering af undervandsblade uden skærm/luftblade. Ved de lokaliteter, hvor det var muligt at sejle meget tæt på bredden, blev der dog kun observeret meget få Flodklaseskærm med undervandsblade alene.

Tidspunktet for undersøgelsen må anses for velegnet. En del skærme var i blomst da undersøgelsen blev påbegyndt. Sidst i perioden var en del skærme så småt begyndt at visne.

## Vandranke

Ringkjøbing Amt kortlagde i september 2000 udbredelsen af vandranke før genopretningen påbegyndtes.

Vandranke blev udelukkende fundet i Sydlige Parallelkanal på strækningen mellem *bro syd for Lundenæs Voldsted* og til ca. 600 m ovenfor hvor Tarm Bybæk løber til Sydlige Parallelkanal (figur 6.1). På denne strækning var vandranke almindeligt forekommende.



Figur 6.1. Registrerede fundsteder for vandranke (cirkler).

Ca. 12,2 km af Sydlige Parallelkanal samt 21 vandhuller og afsnørede ålejer er blevet undersøgt for forekomst af vandranke. I alt er vandranke konstateret på 106 lokaliteter, alle beliggende i Sydlige Parallelkanal mellem *bro syd for Lundenæs Voldsted* og *Tarm Bybæk*. Der blev således ikke fundet vandranke i nogen af de 21 vandhuller og afsnørede ålejer.

Undersøgelsen i Sydlige Parallelkanal fandt sted kort tid efter grødeskæring, hvilket dog ikke vurderes at have haft nævneværdig indflydelse på registreringen, idet vandet i Sydlige Parallelkanal var klart nok til også at genkende eventuelle nedskårne vandranke-individer under vandet.

Derimod vurderes det at have haft betydning, at anlægsarbejdet i forbindelse med Skjern Å Naturprojekt flere steder var så fremskredet, at nye bredder var blevet anlagt i Sydlige Parallelkanal, ligesom vandløbet var blevet gravet bredere flere steder. Dette var særligt udtalt på strækningen fra nedstrøms *Tarm Kær* til *Bøel Enge* samt nedstrøms Pumpestation Nord.

Nedstrøms *Bøel Enge* var der ikke skåret grøde, hvorfor sejlads og registrering måtte foregå i/fra strømrønden, der som det eneste sted var sejlbart. Enkelte vandranke-bevoksninger kan som en følge heraf være blevet overset. Problemet vurderes dog at være af et begrænset omfang.

Ud over de i nærværende undersøgelse nævnte fundsteder er vandranke tidligere fundet som flydende rosetter eller flydeblade over det



meste af strækningen mellem *Tarm Bybæk* og Pumpestation Nord. Fastsiddende bevoksninger er ligeledes fundet enkelte steder på denne strækning. Samme undersøgelse fandt også vandranke i Albæk Mose (benævnt lokalitet 12 i bilag 1). En undersøgelse i 1998 samme sted kunne dog ikke længere påvise tilstedeværelsen af vandranke.

Da nærværende undersøgelse er foretaget for at belyse en "før-situation" i forhold til gennemførelsen af Skjern Å Naturprojekt, er egentlige vurderinger og overvejelser over de fundne resultater udover de ovenstående ikke forsøgt, da de først bør udføres, når en "efter-situation" er blevet undersøgt, og resultater herfra foreligger.

*[Tom side]*

# Delprojekt 7 - Terrestrisk vegetation

*Bo Boysen Larsen og Thea Illum, Ringkjøbing Amt og Annette Baatrup-Pedersen, DMU*

## Generel vegetationsundersøgelse

### *Kortlægning af vegetationen*

Kortlægningen blev foretaget i perioden 18. oktober - 13. december 2000.

Stort set samtlige arealer er kortlagt og beskrevet ud fra besøg på selve lokaliteten.

Arealerne er inddelt i følgende 10 kategorier i relation til dominerende arter:

- *Kulturgræsser*: Betegnelsen er her anvendt meget bredt, idet den både rummer egentlig udsæede arter (f.eks. rajgræs og eng-rottehale) og arter som af sig selv optræder på forstyrret bund (f.eks. alm. kvik og knæbøjet rævehale). Mere 'naturlige' samfund domineret af mosebunke, alm. hvene, rørgræs og tagrør er dog udskilt. Et vist indslag af tokimbladede urter kan forekomme.
- *Ukrudtsmarker*: Samfund domineret af enårige planter; dog også betydelige indslag af to- og flerårige. Typisk med en flora svarende til brakmarker som er taget ud af omdrift for et - to år siden (termen 'brakmark' er undgået i beskrivelsen af samfundene, fordi samtlige arealer i projektområdet for så vidt kunne henføres herunder).
- *Flerårige samfund*: Samfund domineret af tokimbladede stauder samt forskellige græsser med vegetativ formering, endvidere ofte en del ukrudtsarter. Svarer til brakmarker, som har været uden af omdrift i flere år.
- *Mosebunke-eng*
- *Lysesiv-eng*
- *Lav tøeng*: Svarende til lavtliggende, sandede overdrev.
- *Rørgræs*
- *Tagrør*
- *Krat*: Typisk pilekrat; betegnelsen er dog også anvendt for enkelte lave beplantninger.
- *Bar jord*: Typisk kørespor og lignende. En del af disse er sikkert tilsæet med endnu ikke fremspiret græs, eller vil blive tilsæet.

Det bemærkes, at der især indenfor de tre første kategorier forekommer glidende overgange i projektområdet.

### ***Vegetationsanalyse***

Der er udført egentlig vegetationsanalyse i 30 felter spredt i projektområdet.

Det bemærkes at årstiden ikke har været ideel for dækningsgradbedømmelse, idet en del planter har været noget henfaldne. For træer og buske er dæknings-graden bedømt i bladløs tilstand.

### ***Plantebestemmelser***

Artsbestemmelse i det sene efterår vil altid være vanskelig; således var der i mange tilfælde tale om bestemmelse af sterile og temmelig henfaldene græsser. Generelt er der dog ikke tvivl om langt hovedparten af de foretagne artsbestemmelser.

Et specielt problem udgøres af de arealer, hvor der kort tid inden gennemgangen var udsået græs på bar jord. Dels er bestemmelsen af nyspirede græsser vanskeligt, og dels vil bestemmelsen i bedste fald kun omfatte de arter der spirer først.

### ***Resultater***

Langt den overvejende del af projektområdet har været præget af at have været i almindelig landbrugsmæssig omdrift indtil for få år siden.

I overensstemmelse hermed er der næsten udelukkende fundet arter, hvis forekomst er direkte afhængig af menneskelig aktivitet, og som er forholdsvis almindeligt forekommende i Danmark.

## **Kortlægning af plantesamfundene på de vandløbsnære arealer før udgravning af det nye løb**

Plantesamfundene blev undersøgt på tre typer af arealer samt referencearealer. Referencearealerne er arealer der ikke forventes at ændre sig som følge af restaureringen. Det betyder at man ved at undersøge referencearealerne kan få en ide om den variation der indtræffer i plantesamfundene som følge af andre faktorer end selve restaureringen af Skjern Å.

De tre arealtyper var:

- **Naturareal (beliggende ved Gundesbøl Å)**  
Naturarealet var karakteriseret ved at være et vældpåvirket næringsfattigt areal med artsrige plantesamfund. Der var en stor naturlig variation i plantesamfundene på arealet inden restaureringen.
- **Halv-naturareal (beliggende ved sydspidsen af Albæk Mose)**  
Halv-naturarealet var karakteriseret ved at være et relativt tørt areal med højere næringstilgængelighed end naturarealet.

- Kulturareal (beliggende tæt ved Borris)

Kulturarealet var en tør næringsrig græsmark med forekomst af en række kulturgræsser. Arealet havde status som en §3-eng.

Der blev udlagt to permanente prøvefelter på hver arealtype samt på referencearealerne. Et permanent prøvefelt er et prøvefelt der markeres således at det kan genfindes ved efterfølgende undersøgelser. Der blev i alt udlagt 12 prøvefelter. Inden for hvert prøvefelt blev der udlagt fire små permanente prøvefelter.

En nærmere metodebeskrivelse kan findes i *Skjern Å Naturgenopretningsprojektet – Undersøgelserprogrammet* Arbejdsrapport fra DMU nr. 139. Dog er der foretaget følgende ændringer:

1. Prøvefelternes størrelse er tredoblet (150 m<sup>2</sup>). Ud fra ressource-mæssige betragtninger var det ikke muligt at lave tre prøvefelter i stedet for et og derfor blev det valgt at dække en større del af variationen på arealerne ved at øge prøvefelternes størrelse.
2. For det andet er undersøgelseskvadraterne til brug ved frekvens-analyserne 0,8 x 0,8m i stedet for 1 x 1m.

### Førundersøgelsens resultater

De følgende tabeller viser nogle af de væsentligste resultater fra førundersøgelserne i de tre områder.

Referencearealerne blev udvalgt således at det overordnet set var de samme plantesamfund der fandtes på de undersøgte arealer i tilknytning til Skjern Å og referencearealerne. Tabel 7.2 viser hvilke plantesamfund der fandtes på arealerne inden genslyngningen.

*Tabel 7.1* Plantesamfund der fandtes på arealerne inden genslyngningen.

Lokalitet	Plantesamfund
Natur	Lyse-siv/kær-tidsel-samfund
Reference natur	Lyse-siv/kær-tidsel-samfund
Halv-natur	Mose-bunke-samfund
Reference halv-natur	Mose-bunke-samfund
Kultur	Alm. rajgræs/hvidkløver samfund
Reference kultur	Alm. rajgræs/hvidkløver samfund

Den totale artsrigdom var størst på naturarealet inden restaureringen, hvorimod kulturarealet havde den laveste artsrigdom. Det kan man se af tabel 7.2.

*Tabel 7.2 Artsrigdommen på de forskellige arealer.*

Arealtype	Prøvefeltets navn	Antal arter i store prøvefelt
Kultur	K1	10
	K2	13
Reference kultur	RK1	15
	RK2	24
Halv-natur	N3-1	15
	N3-2	14
Reference halv-natur	RN3-1	18
	RN3-2	15
Natur	G1	40
	G2	41
Reference natur	RG1	25
	RG2	30

Inden for hvert af de store prøvefelter blev der udlagt fire små prøvefelter.

Figur 7.2 viser hvordan plantesamfundene fordeler sig i en rummelig ordinationsanalyse. Hvert punkt på figur 1 svarer til et af de små prøvefelter. Når to punkter ligger tæt på hinanden ligner de hinanden meget mht. artsantal og artssammensætning mens to punkter der ligger fjernt fra hinanden ikke ligner hinanden så meget. Jo længere til højre man bevæger sig på figuren jo mere kulturpåvirkede bliver plantesamfundene. Nogle af de hyppigste arter som er med til at betinge forskellene i plantesamfundene er også indtegnet på figur 1. Almindelig rajgræs og eng rapgræs er fx kun hyppige arter på kulturarealerne.

Det fremgår tydeligt af figur 7.2, at kulturarealet samt kulturreferencerearealet ligner hinanden mest. Halv-naturarealet samt reference halv-naturarealet ligner også hinanden meget. Det fremgår også at naturarealet rent plantemæssigt er meget anderledes en kulturarealet ligesom referencenaturarealet adskiller sig noget fra naturarealet i tilknytning til Skjern Å.

Artsantallet i de små prøvefelter fremgår af tabel 7.3. Igen ses at artsrigdommen og diversiteten er størst på naturarealet. Til gengæld er artsrigdommen og diversiteten større på kulturarealet end på halv-kulturarealet når vi kun ser på de små prøvefelter.



## **Vegetationsundersøgelser i Råddensig Kær og Albæk Mose**

Ringkjøbing Amt har foretaget en registrering af vegetationen i Albæk Mose og Råddensig Kær. Der er udført en kortlægning af vegetationen i områderne, og udført intensive vegetationsanalyser, jordbundsbeskrivelser, kemiske jordbundsanalyser og vandstandspeglinger.

Resultater er beskrevet i Ringkjøbing Amt (2002): Vegetationsundersøgelser i Albæk Mose og Råddensig Kær

### **Kortlægning**

I begge områder er der udført en indledende gennemgang af områderne, med henblik på kortlægning af vegetationstyperne som basis for analyseprogrammerne. Følgende plantesamfund er på stedet indtegnet på luftfotos i 1:10:000:

- A: Mose-bunke samfund
- B: Eng-rørhvene samfund
- C: Pilesumpe
- D: Dynd-padderok samfund
- E: Pors/blåtop samfund
- F: Rørgræs samfund
- G: Høj sødgræs samfund
- H: Tråd-star samfund
- I: Smalbladet kæruld samfund

Inddelingen i felten har ikke voldt større vanskeligheder. I de tilfælde, hvor der har været tale om overgange eller blandinger af forskellige samfund, er begge bogstaver angivet. For eksempel er pors/blåtop samfund under betydelig tilgroning i pil beskrevet som C x E.

### **Vegetationsanalyse**

#### **Permanente prøvelfelter**

Indenfor hvert af de kortlagte vegetationstyper er udlagt to permanente prøvelfelter. Der er i Albæk Mose udlagt 2 x 6 permanente prøvelfelter, og i Råddensig Kær 2 x 5 prøvelfelter. I vegetationstyper, som forekommer begge steder – for eksempel rørgræs samfund -, er der udlagt prøvelfelter på begge lokaliteter.

Det enkelte prøvelfelt udgøres af en cirkel med radius på 49 m<sup>2</sup>. Indenfor hvert af de permanente prøvelfelter er placeret fire kvadrater på 1x1 meter. De fire kvadrater er udlagt ved hjælp af en kvadratisk jernramme med indre mål på 1 meter. Jernrammen er ved hjælp af snore underinddelt i 16 lige store felter.

I hvert af de 16 felter er registreret, hvilke planter, som var rodfæstede i feltet, således at forekomstfrekvens for hver art er kendt. Som adskilte individer er regnet skud eller skudansamlinger (f.eks. tuer), hvis rodfæste er fysisk adskilt fra andre skud.



I hvert af de permanente prøvefelter er der desuden udført dækningsgradsanalyser. Dækningsgraden er bedømt for det samlede 49 m<sup>2</sup> analysefelt.

### **Bestandsstørrelser**

For alle A- og B-arter fra Atlas Flora Danica taxonlisten er bestandsstørrelserne opgjort. Hvor der er tale om få individer er det nøjagtige antal opgjort, mens et større antal individer er opgjort efter en grov skala: 25 -100, 100-500, 500-1000 og >1000.

Optællingerne er gjort på hele den permanente prøveflade.

Optællingerne har generelt ikke givet anledning til større problemer; dog er det meget vanskeligt i et tæt sammenfiltret plantedække at bedømme antallet af sterile skud af festgræs.

### **Fotodokumentation**

Der er med 28 mm vidvinkel taget 4 fotos fra hhv. nord, øst, syd og vest af hvert enkelt af de permanente analysefelter.

Dette gælder dog ikke det tætte krat i Råddensig Kær, feltet C1, hvor der af praktiske grunde kun er taget 'panoramafotos' fra en retning.

### **Jordbundsbeskrivelse**

Nær centrum af alle permanente analysefelter er udarbejdet en kort beskrivelse af jordbundsprofilen. Beskrivelserne er udarbejdet ved hjælp af et 1 meter langt jordspyd.

### **Jordbundskemi**

Den 26.09.01 er udtaget jordprøver til kemisk analyse.

Der blev taget én prøve for hver vegetationstype. Prøverne blev taget i hvert af de to permanente prøvefelter og blandet sammen. I hvert prøvefelt blev der taget 4 prøver fordelt rundt i periferien af prøvefeltet, således at kvadraterne ikke blev berørt. Prøverne repræsenterer det øverste 20 cm jordlag under selve førnen, og er udtaget med et kort jordspyd.

### **Vandstandspejlinger**

Den 29.11.01 nedsattes piezometerrør på de permanente analysefelter til pejling af vandstand.

### **Resultater**

De ovenfor beskrevne arbejder er at betragte som førstegangsregistreringer med henblik på en senere vurdering af Skjerns indvirkning på vegetationen i de to naturlokaliteter. Undersøgelsesresultater er rapporteret i Ringkøbing Aamts rapport fra februar 2002.

Der er registreret en række vegetationstyper, som alle er ret almindelige på næringsfattig jordbund med permanent høj grundvandsstand og lav udnyttelsesgrad i Vestjylland. Den rent botanisk mest interessante vegetation findes i og omkring felterne EH1 og EH2 i Albæk Mose. Her findes udover tre arter af blærerod blandt andet dynd-star og liden soldug.

Langt hovedparten af de arter, som er registreret ved frekvens- og dækningsgradsanalyserne, er almindelige på landsplan eller lokalt. Der er dog grund til at fremhæve storlæbet blærerod samt klokkeensian og de ret store bestande af fest-græs.

I overensstemmelse med den høje grundvandsstand er konstateret tykke tørvelag ovenpå et lag af ret groft sand.

### **Litteratur**

Ringkjøbing Amt (2002): Vegetationsundersøgelser i Albæk Mose og Råddensig Kær (delprojekt 7).

## **Tidligere anvendelse af arealer i projektområdet**

Vestjysk Landboforening ved Hans Peter Larsen har i november 2001 lavet en oversigt over den tidligere anvendelse af udvalgte arealer i projektområdet. Oversigten bygger på arkivmateriale fra Vestjysk Landboforenings afdeling i Skjern og på interviews med mange af tidligere brugere af arealerne.

Registreringerne omfatter

- Seneste ejer/bruger af arealet
- Jordtypen
- Hovedafgrøde og efterafgrøde i de seneste omdriftsperioder
- Halmnedmuldning
- Gødskningsforhold
- Jordbundsanalyser.

Disse data for de enkelte arealer i projektområdet vil være af væsentlig betydning for at kunne beskrive og forklare årsagerne til forskelle i vegetationsudvikling i de kommende år på de tidligere dyrkede arealer i projektområdet.

### **Reference**

Vestjysk Landboforening (2001): Skjern Å Naturgenopretning. Delprojekt 7, Terrestrisk Vegetation. Tidligere anvendelse af arealer i projektområdet.

## **Delprojekt 8 - Vandløbsinvertebrater**

*Jens Skriver og Hans Ole Hansen, DMU og Heine Glüsing og Jan Grandahl, Ringkjøbing Amt*

### **Vandløbsinvertebrater - Kvantitativ undersøgelse**

Der er blevet taget kvantitative surbersamplers prøver på fire stationer – én mere end beskrevet i projektbeskrivelsen. 25% af prøverne fra de tre af stationerne er sorteret.

Det var derudover et delelement i projektet at indsamle driftprøver for at beskrive koloniseringspotentialer fra de opstrøms strækninger. Prøvetagningen i 2000 viste sig at være meget ressourcekrævende (mindst 2 personer, 2 gange ved opsætning og nedtagning af driftnet, transport og manipulation af båd, 3 stationer i hovedløb og 2-3 stationer i væsentlige tilløb).

Driftprøverne viste sig derudover stort set ikke at have noget indhold af hverken dyr eller andet materiale. DMU vurderer derfor at dette delelement fremover bør udgå fordi resultaterne ikke på rimelig vis vil stå mål med indsatsen. Derimod ønskes indsatsen anvendt på de kvantitative stationer for her at få et bedre estimat af individtætheden. Antallet af Surber prøver pr. station var oprindeligt forudsat til 2 prøver pr. substrattypen pr. lokalitet. Dette ønskes udvidet til 3 prøver pr. substrat pr. lokalitet idet forskellen mellem enkeltprøver inden for samme lokalitet har vist sig at være særdeles store. Derudover ønskes der en station medtaget i Skjern Å's uregulerede løb opstrøms for Borris Krogholm. Der blev på denne lokalitet foretaget en ekstraordinær indsamling i 2000. Sammenligning vil derfor fremover være mulig. En forøgelse af antallet af Surber prøver pr. substrat pr. lokalitet fra 2 til 3 samt medtagning af en reference station svarer ressourcemæssigt til besparelsen ved at fjerne driftdelen fra de kvantitative undersøgelser i delprojekt 8.

### **Vandløbsinvertebrater - ekstensivt program**

Ringkjøbing Amt og DMU har i oktober og november 2000 udtaget faunaprøver på 12 lokaliteter i Skjern Å, Sydlige Parallelkanal, Omme Å og Vorgod Å.

#### **Resultater**

Der blev fundet følgende faunaklasser samt positive og negative diversitetsgrupper i de udtagne prøver:

**Table 8.1** Faunaklasser og diversitetsgrupper fundet i Skjern Å efterår 2000

Vandløb	Faunaklasse	Antal positive diversitets grupper	Antal negative diversitets grupper
Skjern Å v. Lønborg Bro	7	15	4
Skjern Å ved Hedeby Bro	7	13	2
Skjern Å ved Jernbanebro	7	12	1
Skjern Å nedstrøms Omme Å	7	17	3
Skjern Å ved Albæk Bro	7	20	5
Skjern Å ved Kodbølstyrtet	7	16	3
Skjern Å ved Ahlergårde	7	17	0
Skjern Å ved Skarriid	7	17	2
Omme Å ved Sønderskov Bro	7	13	3
Omme Å ved Skydeterræn	7	14	1
Vorgod Å	7	13	2
Sydlig Parallelkanal	4	8	5

Der blev i faunaprøverne fundet en række arter, der figurerer på Rødliste 1997:

#### **Døgnfluer**

- *Baetis calcaratus* (Sårbar, national ansvarsart) (fundet på 4 stationer i Skjern Å)
- *Brachycercus harisella* (Sjælden) (fundet på 1 station i Skjern Å)
- *Heptagenia flava* (Sjælden) (fundet på 1 station i Skjern Å)

#### **Slørvinger**

- *Isoptena serricornis* (Sårbar, national ansvarsart) (fundet på 1 station i Omme Å)
- *Perlodes microcephala* (Sjælden) (fundet på 7 stationer i Skjern Å, 1 i Omme Å, 1 i Vorgod Å)

#### **Guldsmede**

- *Ophiogomphus ceciliae* (Sjælden) (fundet på 4 stationer i Skjern Å)

#### **Vårfluer**

- *Ithytrichia lamellaris* (Sjælden) (fundet på 1 station i Omme Å)

#### **Diskussion og konklusion**

Da nærværende undersøgelse er foretaget for at belyse en "før-situation" i forhold til gennemførelsen af Skjern Å Naturprojekt, er egentlige vurderinger og overvejelser over de fundne resultater udover de vedlagte bilag ikke forsøgt, da de først bør udføres, når en "efter-situation" er blevet undersøgt, og resultater herfra foreligger.

## Overvågning af Grøn Kølleguldsmed

### Omfang

Grøn Kølleguldsmeds forekomst er undersøgt af Ringkjøbing Amt d. 20 september 2000 i Skjernåens hovedløb fra Tarp Bro til Lønborg Bro - samt i de nedre dele af Omme Å, Vorgod Å, Gundesbøl Å og Sydlige Parallelkanal.

### Resultater

Grøn Kølleguldsmed *Ophiogomphus cecilia* er registreret i Skjern Å's hovedløb fra Ahlergårde til Lønborg Bro, med undtagelse af lokaliteten ved Borriskrog Bro - arten er dog fundet ved Borriskrog Bro i april 2000 i forbindelse med indsamling af prøver til NOVA 2003. I Omme Å er arten registreret ved Sønderskov Bro, samt på en lokalitet umiddelbart opstrøms Sønderskov Dambrug i forbindelse med amtets egne undersøgelser i foråret 2000. Grøn Kølleguldsmed blev ikke registreret på følgende lokaliteter; Skjern Å ved Tarp Bro, Vorgod Å opstrøms Skjern Å, Gundesbøl Å og Sydlige Parallelkanal.

Table 8.2 Fund af Grøn Kølleguldsmed i Skjern Å 20 september 2000

Vandløb	Lokalitet	Antal fundet
Skjern Å	Tarp Bro	Ingen
Skjern Å	Ahlergårde	1
Skjern Å	Borriskrog Bro	3
Skjern Å	Gjaldbæk Bro	1
Skjern Å	Albæk Bro	3
Skjern Å	Jernbanebroen	1
Skjern Å	Hedeby Bro	1
Skjern Å	Lønborg Bro	1
Vorgod Å	Opstrøms Skjern Å	Ingen
Omme Å	Sønderskov Bro	1
Gundesbøl Å	Vest for Rabæk	Ingen
Sydlige Parallelkanal	Ved Tarm Kær	Ingen

### Diskussion og konklusion

På trods af artens relativt lave individtæthed og den begrænsede tidsmæssige ressource der er afsat til denne del af monitoringsarbejdet i forbindelse med Skjern Å Naturprojektet, blev der fundet positive registreringer på i alt 7 af 12 udpegede undersøgelseslokaliteter. Artens foretrukne substrat viste sig primært at være groft detritus i en afstand af 0 - 2 meter fra åens brinker. Der blev i de fleste tilfælde fundet relativt mange individer af døgnfluen *Ephemera* sp. på samme substrattype.

Der var i forbindelse med prøveudtagningen generelt problemer, som følge af den store vanddybde der selv tæt ind under brinkerne tit var mellem 1.30 - 1.50 meter - dette sammen med den afsatte tid pr. station på kun 15 minutter og artens relativt lave individtæthed vanskeliggjorde indsamlingen noget. I forbindelse med de kommende undersøgelser i 2002 samt 2003 bør indsamlingen placeres på et tidligere tidspunkt f.eks. juni eller juli måned, dette vil være hensigts-

mæssigt set i forhold til artens flyvetid og vandstanden i Skjernåens.

Da nærværende undersøgelse er foretaget for at belyse en "før-situation" i forhold til gennemførelsen af Skjern Å Naturprojekt, er egentlige vurderinger og overvejelser over de fundne resultater udover de ovenstående ikke forsøgt, da de først bør udføres, når en "efter-situation" er blevet undersøgt, og resultater herfra foreligger.

# Delprojekt 9 - Fugle, oddere og padder

*Morten Elmros, DMU og Bo Boysen Larsen, Ringkjøbing Amt*

## Fugle

Ingen resultater endnu.

## Odder

Nitten lokaliteter blev undersøgt for spor efter odder i perioden november 1999 til april 2000. Lokaliteterne lå spredt i undersøgelsesområdet ved de nederste strækninger af hovedløbet af Skjern Å og tilløbene hertil

Der kunne registreres odder ved tolv lokaliteter.

Lokaliteterne ved Skjern Å og Omme Å var positive ved de fleste undersøgelser, dog blev der ikke registreret odder ved den nederste lokalitet ved Nordre Pumpestation. Odder blev registreret regelmæssigt i Gundesbøl Å og Tarm Møllebæk, mens der ikke blev fundet spor efter odder i Ganer Å og Gråhede Bæk.

Generelt blev der fundet få ekskrementer ved hver lokalitet. De højeste markeringsaktivitet blev registreret ved Skjern Å og Omme Å, hvilket tyder på størst aktivitet af odder her end på de mindre tilløb.

Ved undersøgelserne i december og januar var vandstanden meget høj, hvorfor springeffektiviteten har været forringet.

Seks af de ni lokaliteter, der indgår i de landsdækkende overvågninger af odder, var positive i vinteren 1999-2000. Ved den landsdækkende overvågning i 1996 var tre af de lokaliteter positive, i 1991 og 1984-86 var, henholdsvis, nul og én lokalitet positiv.

Der er ikke blevet indleveret døde oddere fra undersøgelsesområdet i 1999 og 2000 (A. Linnet, pers. medd.).

## Konklusion

Der blev registreret odder i Skjern Å og Omme Å over hele undersøgelsesperioden. Det tyder på en fast forekomst af odder. I mindre tilløb var fundene mere spredte. Fundene tyder på størst aktivitet af oddere ved Skjern Å og Omme Å

Sammenlignet med de landsdækkende overvågninger af odder er der sket en fremgang i forekomsten af odder på de nederste strækninger af Skjern Å-systemet. Skjern Å har tidligere ligget i periferien af odderens udbredelsesområde i Danmark og fremgangen kan forklares med odderbestandens spredning i løbet af 1990'erne.

## **Padder**

Undersøgelserne i området mellem Hovedvej 11 og udløbet blev udført i foråret 2000 - altså i en periode hvor anlægsarbejderne var i gang. Det påvirkede mulighederne for padderegistrering betydeligt.

Undersøgelserne i området mellem Hovedvej 11 og Borris blev udført i foråret/-forsommeren 2001, og var ikke væsentligt påvirket af gravearbejderne i området.

I begge tilfælde blev potentielle ynglelokaliteter indledningsvis registreret. Det indbefattede alle vandhuller, gamle åslynger, moseområder med mindre vandsamlinger, grøfter mv.

Det er dog ikke alle grøfter og kanaler i projektområdet, som efterfølgende er blevet undersøgt, idet en stor del pga. strøm har været uegnede som paddelokaliteter.

Undersøgelsen er foretaget for at beskrive 'førsituationen', og hensigten er at gentage den efter naturgenopretningens afslutning. Herefter vil der kunne uddrages konklusioner vedrørende naturgenopretningens effekt på padderne.

### **Kortlægning af paddeæg og kvækkende padder**

Stort set alle potentielle lokaliteter for spids- og butsnudet frø samt skrubbudse blev besøgt på solrige dage omkring 1. april. Ved hver lokalitet er lyttet nær vandfladen i 2 - 5 minutter, og i længere perioder på steder, hvor padderne kan være blevet skræmt.

På en del lokaliteter, hovedsagelig hvor der ikke blev hørt kvækning, blev der desuden foretaget en eftersøgning af æg fra frøer. Tudsernes båndformede ægråde blev dog ikke eftersøgt ved registreringerne.

Strandtudsen blev, på lokaliteter som skønnedes egnede for arten, eftersøgt ved lytning på lune nætter ultimo april — medio maj. I 2000 blev der ikke hørt strandtudser, hvorfor undersøgelsen blev udført igen i 2001. Da strandtudsens kvækken kan høres mindst en kilometer borte i stille nætter, er der lyttet fra punkter i nogen afstand fra vandhuller og grøfter.

### **Ketchning af paddelarver**

For at registrere salamanderlarver og haletudser blev en stor del af de potentielle paddelokaliteter øst for Hovedvej 11 atter besøgt medio juni 2001.

Undersøgelserne blev - udover den rent visuelle eftersøgning fra bredderne - foretaget ved ketchning med 5-10 træk langs bredderne.

Hovedformålet var at dokumentere stor og lille vandsalamanders forekomst i projektområdet. Desuden tjener ketsjningen af haletudser som supplement til registreringen af kvækkende springpadder, og giver et billede af paddernes aktuelle ynglesucces i projektområdet.



### **Resultater**

Undersøgelsen viste at hovedparten af de potentielle ynglelokaliteter for padde i projektområdet findes i området øst for Skjern-Tarm hovedvejen, mens der vest for hovedvejen fandtes betydeligt færre lokaliteter pga. intensiv landbrugsanvendelse.

### **Konklusion**

Registreringerne giver et rimeligt dækkende billede af paddernes udbredelse og bestandsstørrelse i området øst for Skjern-Tarm hovedvejen, men et noget mere usikkert billede af bestanden vest for.

Der blev fundet udbredte bestande af butsnudet frø og skrubbtudse i hovedparten af projektområdet, hvorimod spidssnudet frø kun er fundet i et mindre antal vandhuller.

Strandtudsens har formodentlig kun haft en mindre bestand i den vestlige del af projektområdet.

Endelig blev lille vandsalamander kun fundet på tre lokaliteter ud af et stort antal mulige.

*[Tom side]*

# Delprojekt 10 - Fisk

*Christian Dieperink, Danmarks Fiskeriundersøgelser*

## Opgang og fangster af diverse fisk 2000

Som i tidligere år, udførte Ringkjøbing Amt i efteråret 2000 en undersøgelse af havørred- og lakseopgangen til Skjern Å systemet. Undersøgelsen viste, at laksebestanden i efteråret 2000 var på niveau med året før, nemlig ca. 1100 gydefisk.

Det kan forsigtigt anslås, at lige godt halvdelen af disse stammer fra udsætninger. Tilsvarende er lidt under 50 % af gydelaksene af vild herkomst. Havørredbestanden kunne ikke beregnes, da ingen mærkede fisk blev genfanget.

De registrerede lystfiskerfangster udgør en forholdsvis konstant andel af den samlede opgang af laks. Beregningerne viser, at lystfiskerne hvert år fanger mellem 10 % og 22 % af den årlige lakseopgang. Denne viden bruges bl.a. til at beregne opgangen de år, hvor der ikke er gennemført fangst-genfangst undersøgelser på laksebestanden.

## Lampretundersøgelser i Skjern Å 2000

I 2000 blev der lavet undersøgelser for at finde en egnet metode til indsamling af lampretlarver, og for at beskrive lampretternes generelle udbredelse og habitatpræferencer. Der lavet tre delundersøgelser: 1) afprøvning af fangstmetoder, 2) en screening af larvernes udbredelse i Skjern Å-systemet og 3) en bestemmelse af larvernes substratpræferencer.

### Udbredelse

De største tætheder af lampretlarver fandtes i den nedre del af Skjern Å systemet. Dette på trods af, at den regulerede del af åen ikke var egnet som gydehabitat, da der meget få steder fandtes substrater med kornstørrelser over 0,5 cm. Lampretternes gydepladser i hovedløbet er formodentlig beliggende længere opstrøms eller i de mindre tilløb, hvorfra larverne kan kolonisere de nedstrøms liggende vandløbsstrækninger.

### Substratpræference

Ved undersøgelsen blev der kun fundet lampretlarver på substrattyperne fint sand, sand og slam. Dette forhold er formentlig en afspejling af lampretlarvernes fødevalg, idet lampretlarverne som detritusædere er afhængige af aflejring af organisk materiale. Det organiske materiale aflejres sammen med finkornet substrat, og det er derfor naturligt at lampretlarverne hovedsageligt er at finde hér.

*[Tom side]*

# Delprojekt 11 - Grundvandsmonitoring

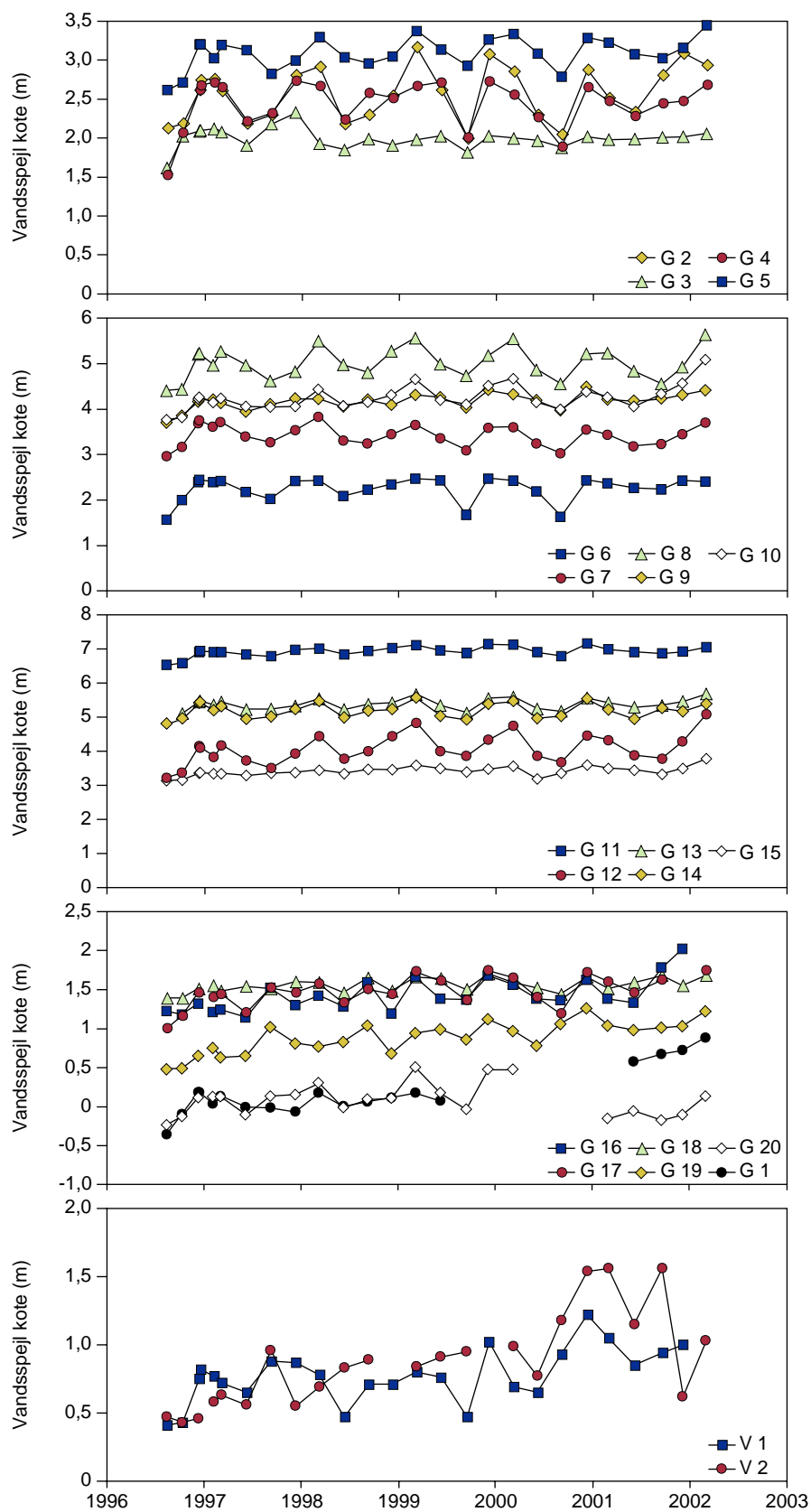
*Niels Bering Ovesen, DMU*

## Resultater fra grundvandsovervågningen

Der er en karakteristisk årlige variation i grundvandsspejlet med laveste vandspejl i sommermånedene og højeste vandspejl i vinterhalvåret (oktober - marts) (figur 1). Forskellen mellem sommer og vinter ligger som gennemsnit på omkring en meter.

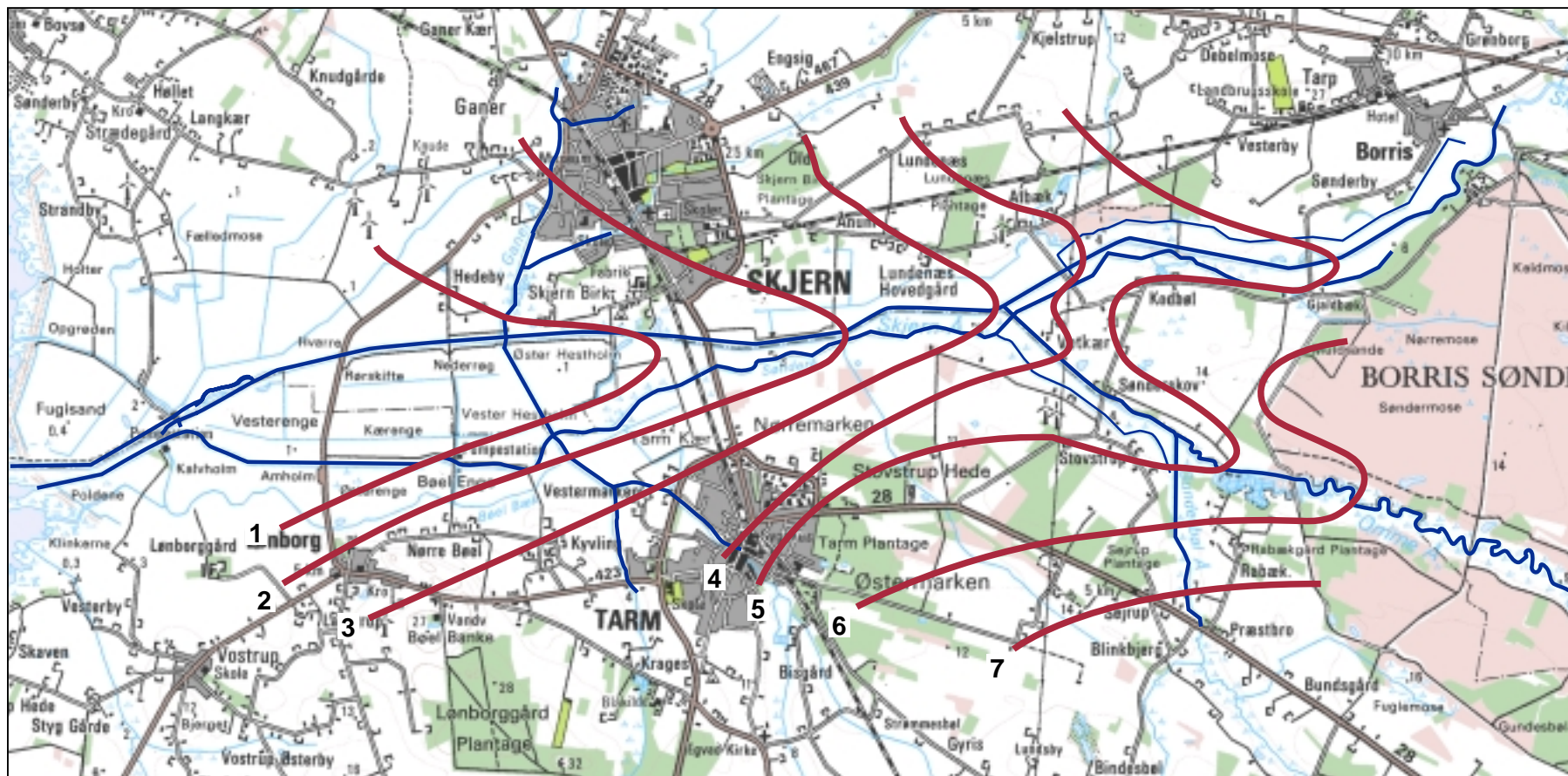
Potentialekort for højeste vandstand i marts 2002 (figur 2) viser det overordnede billede af grundvandsstanden i ådalen, mens lokale forhold ved lavninger m.m. ikke fremgår af kortet. Bortset fra niveauforskelle i grundvandsspejlet i oplandet til ådalen er kortene meget ens. Billedet er typisk for afstrømningsforholdene omkring en ådal, hvor grundvandets strømningsretning i grove træk følger terrænets fald ud mod ådalen, men afbøjes i dalens faldretning.

Åbningen af det nye genslyngede forløb af Skjern Å i oktober 2000 fra Hovedvej 11 til udløbet har ikke umiddelbart haft nogen umiddelbar effekt på grundvandsspejlet i området. Det skal dog bemærkes at datagrundlaget fortsat er ret lille.



Figur 1 Grundvandsstand - boring 1-12. Resultater af håndpejlinger samt vandstand i vandløb (Ganer Å og Tarm Bybæk (V1 og V2)).

# Grundvandspotentiale marts 2002



# Danmarks Miljøundersøgelser

Danmarks Miljøundersøgelser - DMU - er en forskningsinstitution i Miljøministeriet. DMU's opgaver omfatter forskning, overvågning og faglig rådgivning inden for natur og miljø.

Henvendelser kan rettes til:

URL: <http://www.dmu.dk>

Danmarks Miljøundersøgelser  
Frederiksborgvej 399  
Postboks 358  
4000 Roskilde  
Tlf.: 46 30 12 00  
Fax: 46 30 11 14

*Direktion*  
*Personale- og Økonomisekretariat*  
*Forsknings- og Udviklingssektion*  
*Afd. for Systemanalyse*  
*Afd. for Atmosfærisk Miljø*  
*Afd. for Marin Økologi*  
*Afd. for Miljøkemi og Mikrobiologi*  
*Afd. for Arktisk Miljø*  
*Projektchef for kvalitets- og analyseområdet*

Danmarks Miljøundersøgelser  
Vejlsovej 25  
Postboks 314  
8600 Silkeborg  
Tlf.: 89 20 14 00  
Fax: 89 20 14 14

*Overvågningssektionen*  
*Afd. for Terrestrisk Økologi*  
*Afd. for Ferskvandsøkologi*  
*Afd. for Marin Økologi*  
*Projektchef for det akvatiske område*

Danmarks Miljøundersøgelser  
Grenåvej 12-14, Kalø  
8410 Rønde  
Tlf.: 89 20 17 00  
Fax: 89 20 15 15

*Afd. for Landskabsøkologi*  
*Afd. for Kystzoneøkologi*

## Publikationer:

DMU udgiver faglige rapporter, tekniske anvisninger, temarapporter, samt årsberetninger. Et katalog over DMU's aktuelle forsknings- og udviklingsprojekter er tilgængeligt via World Wide Web.

I årsberetningen findes en oversigt over det pågældende års publikationer.