

NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA
Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd

Rapportnummer: 0-8000204
Undernummer: IV
Løpenummer: 1674
Begrenset distribusjon:

Hovedkontor
Postadresse:
Postboks 333
0314 Oslo 3
Brekkeveien 19
Telefon (02)23 52 80

Sørlandsavdelingen
Postadresse:
Grooseveien 36
4890 Grimstad
Telefon (041)43 033

Østlandsavdelingen
Postadresse:
Rute 866, 2312 Ottestad
Postgiro: 4 07 73 68
Telefon (065)76 752

Rapportens tittel: Rutineovervåking i Nitelva, Leira, Vorma og Glomma i Akershus 1983, samt en undersøkelse av makrovegetasjonen i Nitelva og Svullet. Overvåkingsrapport nr. 164/84.	Dato: 1. september 1984
	Prosjektnummer: 0-8000204
Forfatter (e): Arne H. Erlandsen Marit Mjelde <i>John Kr. Tørud</i>	Faggruppe: HYDROØKOLOGI
	Geografisk område: Akershus
	Antall sider (inkl. bilag):

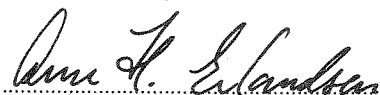
Oppdragsgiver: Statens forurensningstilsyn (Statlig program for forurensningsovervåking)	Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.):
--	----------------------------------

Ekstrakt: Vannet i Vorma og Glomma er moderat påvirket av forurensninger, mens Leira og Nitelva er klart mer belastet. Tildels svært høye konsentrasjoner av tarmbakterier og plantenæringsstoffer gir klare indikasjoner om tilførsler av husholdningskloakk i Nitelvas nedre deler. Også på grunnlag av undersøkelser av makrovegetasjonen kan forholdene i Svullet og nedre deler av Nitelva karakteriseres som næringsrik. Vasspesten (<i>Elodea canadensis</i>) er vanlig i Nitelva fra Harestuvannet til Kjellerholen. Tilgroingshastigheten av kjempepigknopp, pilblad og elvesnelle i Nitelva er beregnet til 0,4 m pr. år. Hjertetjønna har ekspandert kraftig i Svullet; koloniene har vokst 0,5 m pr. år i diameter siden 1955 og forekommer nå i hele Svullet. Planten vil trolig øke ytterligere i mektighet.

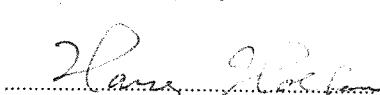
4 emneord, norske: Statlig program
1. Rutineovervåking 1983,
2. Statlig program
3. Akershus fylke
4. Vorma, Glomma, Nitelva, Leira
Makrovegetasjon, Vannkjemi
Overvåkingsrapport 164/84

4 emneord, engelske:
1. River monitoring
2. Water chemistry
3. Macrophytes
4.

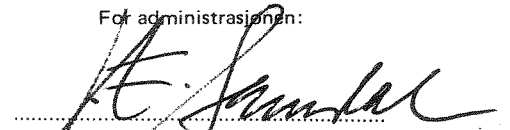
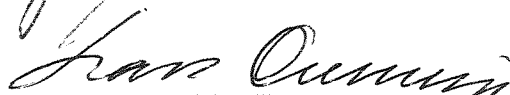
Prosjektleder:



Divisjonssjef:



For administrasjonen:

ISBN 82-577-0853-4

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING
OSLO

*RUTINEOVERVAKING I NITELVA, LEIRA, VORMA OG GLOMMA I AKERSHUS 1983.
SAMT EN UNDERSØKELSE AV MAKROVEGETASJONEN I SVELLET OG NITELVA.*

1. august 1984

Prosjektleder: Arne H. Erlandsen

Medarbeidere: Marit Mjelde
Bjørn Rørslett
John Kr. Tærud

For administrasjonen: J.E. Samdal
Lars N. Overrein

I N N H O L D S F O R T E G N E L S E

<u>Seksjon</u>	<u>Side</u>
1 KONKLUSJON	1
2 INNLEDNING	2
3 REGULERINGSINNGREP	3
4 METEOROLOGI	4
5 RESULTATER OG DISKUSJON	5
5.1 pH og konduktivitet	6
5.2 Kjemisk oksygenforbruk og suspendert stoff	6
5.3 Fosfor og nitrogen	6
5.4 Bakteriologi	7
7 MAKROVEGETASJON I NITELVA OG SVELLET	8
7.1 Bakgrunn	8
7.2 Metodikk	11
7.3 Resultater	12
7.3.1 Vegetasjonsbeskrivelse	12
7.3.2 Tilgroing	16
7.4 Diskusjon	21

Seksion

Side

8 LITTERATUR

25

FORORD

I forbindelse med "Statlig program for forurensningsovervåking" som finansieres og administreres av Statens forurensningstilsyn, ble det i 1980 opprettet overvåkingsstasjoner i Vorma ved Svanfoss, Glomma ved Rånåsfoss, Nitelva ved Nitelv bro, ved Rud og ved Aamodt.

På grunn av anleggsarbeide i forbindelse med utbyggingen av Rånåsfoss kraftverk, ble stasjonen i Glomma i 1981 flyttet til Bingsfoss. Det Statlige program ble utvidet med en stasjon i Leira ved Borgen bro i 1981.

Avløpssambandet Nordre Øyeren (ANØ) har i mange år drevet undersøkelser i disse vassdragene, og det arbeidet som drives av ANØ supplerer på mange områder det som gjøres innenfor det Statlige program. Dette gjelder bl.a. de bakteriologiske undersøkelsene.

Undersøkelsen i 1982 er gjennomført som et samarbeidsprosjekt mellom Fylkesmannen i Oslo og Akershus (Miljøvern avdelingen), ANØ og NIVA. Den praktiske gjennomføringen av undersøkelsen har vært utført av personell fra ANØ. De kjemiske analysene er utført på ANØ's laboratorium og koordinator for dette arbeidet har vært Karin Espvik, ANØ.

De bakteriologiske analysene av prøver fra Nitelva og Leira er utført ved den interkommunale næringsmiddelkontrollen på Nedre Romerike. Vurderingen av disse analysene er utført av kommuneveterinær John Kr. Tørud. Bakterieprøvene fra Glomma og Vorma er analysert ved næringsmiddelkontrollen i Ullensaker.

Kapitlet om makrovegetasjonsundersøkelsene i Nitelva og Svetlet er skrevet av distrikthøgskolekandidat Marit Mjelde, NIVA. Hun har også tegnet vegetasjonskartene etter infrarøde flyfoto.

Feltarbeidet ved makrovegetasjonsundersøkelsen er utført av forsker Bjørn Rørslett, NIVA. Han har dessuten gitt gode råd og kommentarer under bearbeidelsen og vurderingen av resultatene fra vegetasjonsundersøkelsen.

NIVA's saksbehandler for overvåkingen og ansvarlig for koordineringen av denne rapporten har vært cand. real Arne H. Erlandsen.

1 KONKLUSJON

Vannet i Vorma og Glomma synes å være moderat påvirket av forurensninger, mens Leira og Nitelva er klart mer belastet. Særlig nedre deler av Nitelva er sterkt forurenset. Tildels svært høye konsentrasjoner av tarmbakterier og plantenæringsstoffer gir klare indikasjoner om tilførsler av husholdningskloakk i Nitelvas nedre deler.

Resultatene av overvåkingsundersøkelsene viser at vannkvaliteten i de undersøkte vassdragsavsnittene i Nitelva, Leira, Vorma og Glomma ikke har endret seg markert i de 4 årene fra 1980 som den statlige forurensningsovervåkingen har vart.

På grunnlag av makrovegetasjonsundersøkelsene kan forholdene i Svellet og nedre deler av Nitelva karakteriseres som næringsrike. De viktigste artene i helofyttvegetasjonen er kvass-starr (Carex acuta), elvesnelle (Equisetum fluviatile), kjempepiggnopp (Sparganium ramosum) og pilblad (Sagittaria sagittifolia). Hjertetjønna (Potamogeton perfoliatus) dominerer undervannsvegetasjonen, mens hornblad (Ceratophyllum demersum) flekkvis danner store bestander. Vasspesten (Elodea canadensis) er vanlig i Nitelva fra Harestuvannet til Kjellerholen.

Tilgroingshastigheten av helofyttvegetasjonen i Nitelva er beregnet til 0.4 m pr. år. De mest aktive artene er kjempepiggnopp/pilblad og elvesnelle; elvesnelle i de mest vind- og strømbeskyttede områdene.

Helofyttvegetasjonen i Svellet, dominert av elvesnelle, viser en tilgroingshastighet på 0.5 m pr. år. De store vannstandsvariasjonene med tørrelgging og isskuring om vinteren hemmer tilveksten av helofyttene. Hjertetjønna har ekspandert kraftig; koloniene har vokst 0.5 m/år i diameter og forekommer nå i hele Svellet. Planten ser ikke ut til å påvirkes særlig av vannstandsendingene, og vil trolig øke ytterligere i mektighet.

Mærka viser tydelige tilgroingstendenser, hovedsakelig med kjempepiggnopp og hjertetjønna. Tilgroingshastigheten for helofyttvegetasjonen er beregnet til 0.5 m/år i perioden 1955-83. I 1973 forsvant koloniene med kjempepiggnopp og hjertetjønna på grunn av perioder med høy og kraftig vannføring. Oppbygging av disse koloniene fram til i dag har foregått med en hastighet på 5m/år.

2 INNLEDNING

Elvene Vorma, Glomma i Akershus, Leira og Nitelva drenerer områder av det sentrale Østlandet med stor menneskelig aktivitet. Flere tettsteder ligger langs vassdragene, spesielt kan nevnes Nittedal og Lillestrømsområdet. Forurensningsbelastningen fra disse områdene på elvene er betydelige.

Naturlige egenskaper ved nedbørfeltet, bl.a store marine avsetninger (leire) gir elvevannet periodevis høy turbiditet (stort partikkelinnhold). Dette skjer særlig i flomperioder pga. erosjon (utvasking) av de marine leireavsetningene. Bakkeplanering i landbruket samt reguleringer til kraftproduksjon har også innvirkning på erosjonsforholdene.

Både Vorma (Svanfoss) og Glomma (Funnefoss, Rånåsfoss, Bingsfoss) er regulert. Det er en god del fiske- og badeinteresser knyttet til både Vorma, Glomma, Nitelva og Leira. Glomma brukes som råvannskilde for Nedre Romerike vannverk.

Formålet med overvåkingsundersøkelsen av vassdragene er å fremskaffe materiale som kan dokumentere den nåværende tilstand og danne grunnlag for å vurdere nødvendigheten og effekten av forurensningsbegrensende tiltak i nedbørfeltet. Undersøkelsen av Glomma har også hatt som siktemål å finne ut om reguleringen av Bingsfoss har betydning for vannkvaliteten i Glomma.

Fylkesmannen i Oslo og Akershus (Miljøvern avdelingen) i samarbeid med ANØ driver egne undersøkelser i vassdragene som supplerer det Statlige program. Deler av materialet fra disse undersøkelsene er tatt med i denne rapporten.

Analyseresultatene fra undersøkelsen i 1983 er gitt i vedlegg. En del utvalgte variable er framstilt som søylediagrammer av middelveier i produksjonssesongen som er satt fra 1. juni - 30. september. Framstillingen kan på en enkel måte vise eventuelle trender når observasjoner over et tilstrekkelig antall år foreligger.

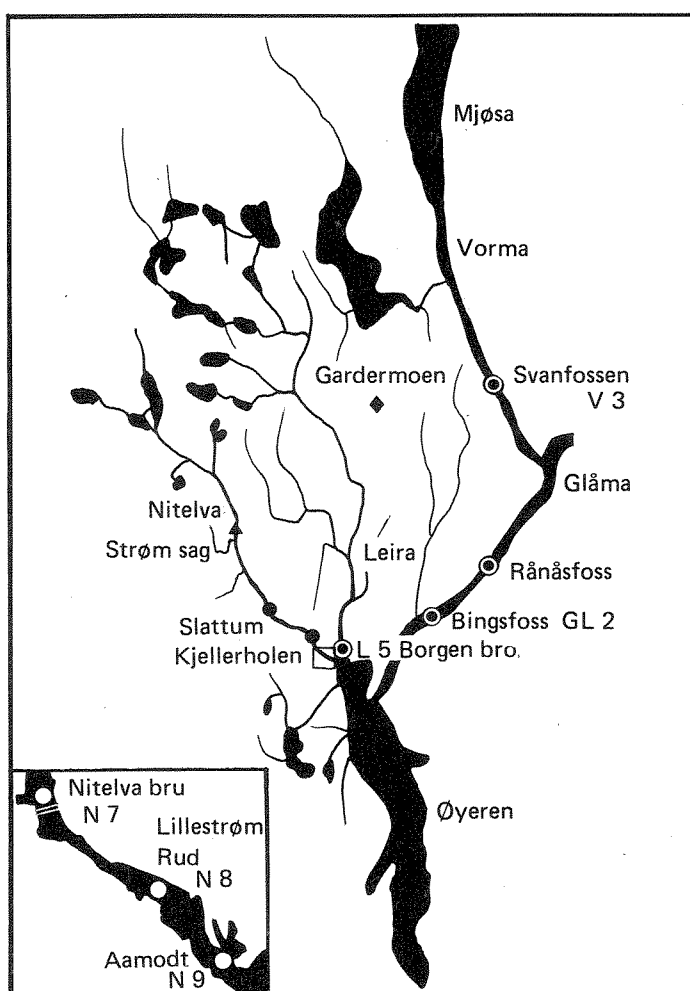
Stasjonsplasseringen i overvåkingsundersøkelsen er vist i figur 1.

I 1983 ble det gjennomført en makrovegetasjonsundersøkelse i Nitelva fra Slattum til og med Svillet. Undersøkelsen ble gjennomført for å få et bilde av vegetasjonens utvikling siden siste undersøkelse i 1972. En ønsket også å få kartlagt vegetasjonen før en eventuell kolonisering av vasspesten (Elodea canadensis), som har blitt observert i Nitelva de senere år. Resultatene fra disse undersøkelsene er gitt i eget kapittel.

3 REGULERINGSSINNGREP

Reguleringene i forbindelse med kraftproduksjonen ved Bingsfoss og Rånåsfoss virker i seg selv lite direkte forurensende på vassdraget, men reguleringene påvirker det naturlige vannføringsmønsteret i Glomma. Dette endrer spesielt strømnings- og erosjonsforholdene i vassdragsavsnittene.

I Nitelvvassdraget er det små reguleringsinngrep som har liten betydning for vannføringsforholdene på det undersøkte elveavsnittet. Derimot vil vannstandsendringer i Øyeren påvirke vannstanden og strømhastigheten i Nitelva helt opp til Slattum, dvs. hele den undersøkte elvestrekningen. Tilsvarende forhold gjør seg gjeldende i Leira. Her er også reguleringsinngrepene i vassdraget så små at de neppe har betydning for vannføringsmønsteret ved overvåkingsstasjonen.



Figur 1. Oversikt over stasjonsplasseringer ved overvåkingsundersøkelsen i 1983.

4 METEOROLOGI

Månedlige middelværdier for temperatur og nedbør fra den meteorologiske stasjonen på Gardermoen er framstilt i figur 2.

Både vår (mai) og høst (september) 1983 var nedbørmengdene betydelig større enn normalt. Hele sommeren derimot var nedbørfattig med temperaturer over normalen.

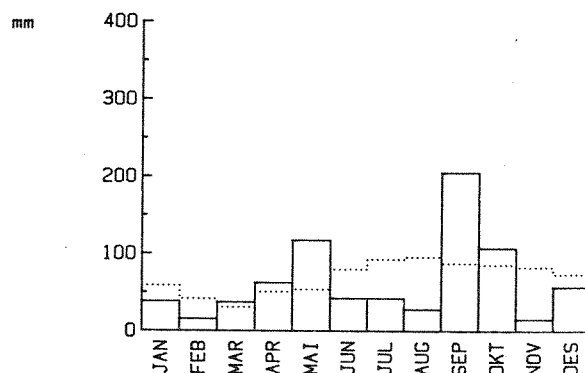
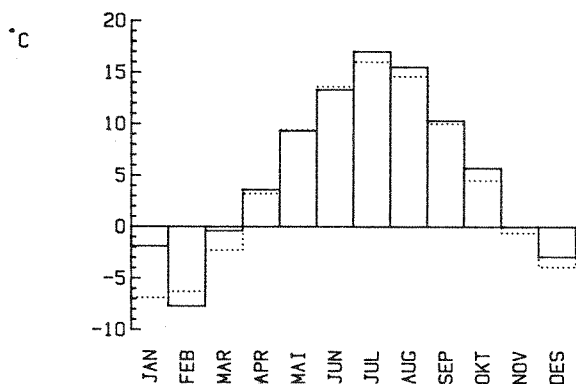
Vekslende nedbørforhold fra år til år kan komplisere tolkningen av de vannkjemiske analyseresultatene da flere av variablene er påvirket av vannføringsmønstrer i elvene. Dette gjelder spesielt i vassdrag med liten flomdemningskapasitet, som f.eks. Nitelva og Leira.

Månedlig middeltemperatur
Gardermoen 1983

Årsmiddel = 5.15 °C
Normal = 4.28 °C

Månedlig nedbør
Gardermoen 1983

Årssum = 765.0mm
Normal = 825.0mm



Figur 2. Månedlige middelværdier for temperatur og nedbør i 1983 fra den meteorologiske stasjonen på Gardermoen. Normalverdier er vist ved den prikkete linjen.

5 RESULTATER OG DISKUSJON

Analyseresultatene er gitt i vedlegg. Figur 3 viser middelverdier av en del utvalgte variable i perioden 1.juni-30.september.

	juni	Ledningsevne			Oksyderbarhet KOF											Suspensert stoff					Fosfor			Nitrogen																										
		sept.	pH	KOND 25°C mS/m	KMnO ₄ mgO/l											Tørrestoff- Gløderest mg/l					Tot P µg P/l			PO ₄ P µg P/l			TotN µg N/l			NO ₃ N µg/l																				
Ar	Ar	6,5	7,0	7,5	5	10	15	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	5	10	15	20	25	30	25	50	75	100	125	150	5	10	15	1000	2000	3000	300	600	900									
VORMA Svanfoss	1977 1978 1979 1980 1982 1983																																																	
GLÅMA Bingfoss	1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983																																																	
NITELV N7	1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983																																																	
NITELV N8	1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983																																																	
NITELV N9	1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983																																																	
LEIRA Borgen bro	1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983	7,85																																																

Figur 3. Middelverdier av en del utvalgte variable i perioden 1.juni-30. september i Vorma, Glomma, Leira og Nitelva.

5.1 pH og konduktivitet

Analyseresultatene viser relativt stabile pH - verdier i området pH 7.0 - 7.5 både i Vorma, Glomma og Nitelva. pH - variasjonen er noe større i Leira. Om sommeren kan pH øke opp til 8.5 i Leira som følge av primærproducentenes forbruk av karbondioksyd.

Konduktiviteten, dvs. vannets innhold av løste salter er høy i Leira og nedre deler av Nitelva. Årtidsvariasjonen er imidlertid stor i Leira, og varierende grunnvannstand har stor betydning i denne sammenheng. I Nitelva er det en økning i konduktiviteten nedover i vassdraget fra stasjon N 7 til N 9, noe som er en klar indikasjon på økt forurensning på denne strekningen. Resultatene tyder også på økning i konduktiviteten fra 1980 til 1983 på de enkelte stasjonene, men ulike meteorologiske forhold fra år til år gjøre at det er vanskelig å trekke slutninger om denne økningen er annet enn meteorologisk betinget.

5.2 Kjemisk oksygenforbruk og suspendert stoff

Vannmassenes innhold av lett nedbrytbare organiske forbindelser indikeres gjennom forbruket av kaliumpermanganat. Resultatene fra 1983 viser at både Leira og Nitelva har høyere organisk belastning enn Vorma og Glomma. Også resultatene av tørrstoffanalysene viser klart høyere verdier for Nitelva og Leira enn for Vorma og Glomma. Leira fører i lange perioder av året svært turbid vann, med ekstremt høye turbiditetsverdier i flomperioder. Mesteparten av det partikulære materialet består av uorganiske partikler erodert ut langs elveløpet. Nedre deler av Nitelva har også høye turbiditetsverdier, men uten så store årtidsvariasjoner som i Leira.

5.3 Fosfor og nitrogen

Fosfor- og nitrogenkonsentrasjonen på overvåkingsstasjonene i Vorma og Glomma er ikke spesielt høye, men vannet er tydelig noe forurensningspåvirket. Variasjonene fra år til år er små.

I Leira og Nitelva er konsentrasjonen av plantenæringsstoffene langt høyere og spesielt Nitelva er sterkt belastet med forurensninger fra husholdningskloakk.

De sammenstilte resultatene (fig 3) viser ingen klare endringer i de utvalgte variablene de senere år. Forurensningsbegrensende tiltak bl.a. i Nitelva har ennå ikke gitt de tilsiktede resultater.

5.4 Bakteriologi

Resultatene av de bakteriologiske prøvene er gitt i vedlegg.

Ingen av prøvene fra Vorma tilfredsstiller de hygieniske kravene til akseptabelt drikkevann. 4 av 15 prøver tilfredsstilte kravene til bra badevann. I gjennomsnitt var resultatene betydelig dårligere enn i 1982.

Ingen av prøvene fra Glomma ved Bingsfoss tilfredsstiller de hygieniske kravene til akseptabelt drikkevann. ca. 25% av de uttatte prøvene holder kravene til badevann. Prøver uttatt på våren var betydelig dårligere enn på sommeren.

I Nitelva ble det i 1983 tatt ut prøver fra Slattum og nedover til Aamodt. Ingen av prøvene tilfredsstilte på langt nær kravene til akseptabelt drikkevann eller badevann. De høye bakterietallene viser klart at det er en betydelig tilførsel av kloakk til de nedre deler av Nitelva. Med hensyn til innhold av mikroorganismer er trolig Nitelva et av de sterkest forurensede vassdrag på Romerike.

7 MAKROVEGETASJON I NITELVA OG SVELLET

7.1 Bakgrunn

Nitelva nedstrøms Slattum drenerer marine avsetninger, og elvevannet får dermed høyt innhold av uorganisk materiale, spesielt i flomperioder. Avrenning fra boligbebyggelse og jordbruksområder medfører store tilførsler av næringsstoffer og organiske forbindelser. Resultatet av dette er bl.a. kraftig begroing av alger og høyere vegetasjon.

På grunn av liten flomkapasitet i vassdraget har nedbørforholdene stor innvirkning på vannføringen i Nitelva i sommerhalvåret. Vannføring for Nitelva (Strøm sag) i perioden 1970-81 er vist i fig. 7.1. Dataene er gitt som 10-, 50- og 90-persentiler, basert på ukemidler. Vannføringen varierer svært over året, 0.2 - 24.1 m³/s. Største vannføring opptrer i forbindelse med vårfloppen i april-mai men nedbøren utover sommeren og høsten har også stor innvirkning. Største observerte vannføring i perioden var 43.9 m³/s (mai 1977), mens laveste var 0.03 m³/s (april 1970).

Reguleringshøyden i Øyeren er 2.4 m mellom kote 98.94 og 101.34. Vannstandsendinger over året i Øyeren (1970-81) er vist i fig. 7.2, mens fig. 7.3 viser varighetskurve for vannstand for samme periode. Slattum ligger 101.5 m.o.h. Vannstanden i Nitelva nedstrøms Slattum er dermed jevnt høy i sommerhalvåret.

Svellet har et mer komplekst strømningsmønster. Ved flomvannføring i Nitelva-Leira går hovedstrømmen via "dyprenna" i Svellets vestre del og ut i Øyeren. Noe senere, under flomperioden i Glåma, går Glåma-vannet inn i Svellets østre del via Mærkja, og ut hovedløpet (Svellets vestre del). Hvorvidt Glåma-vannet strømmer opp i Nitelva i denne perioden er uklart.

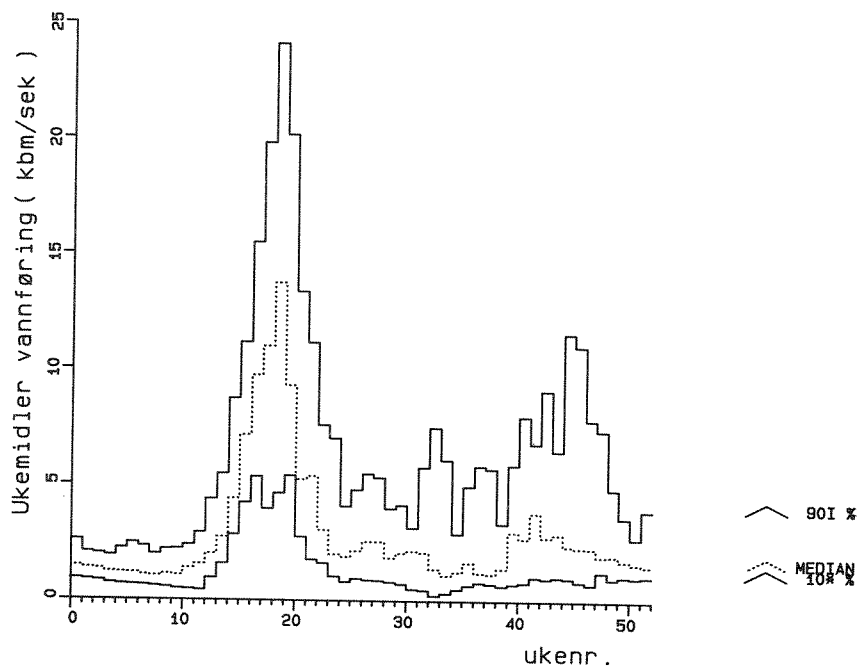


Fig. 7.1. Vannføring i Nitelva, Strøm sag, for perioden 1970-81.

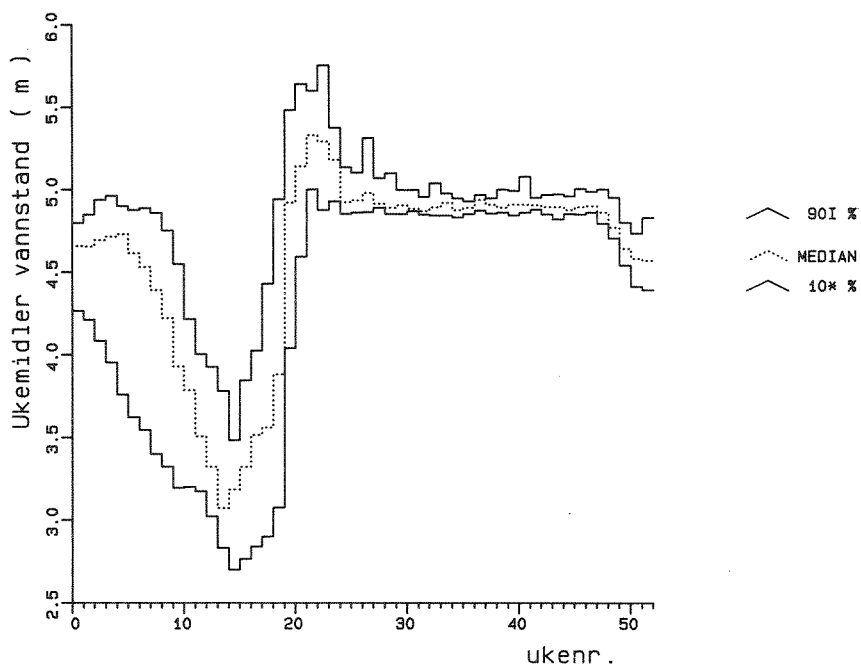


Fig. 7.2. Øyeren. Vannstandsvariasjoner over året, 1970-81.

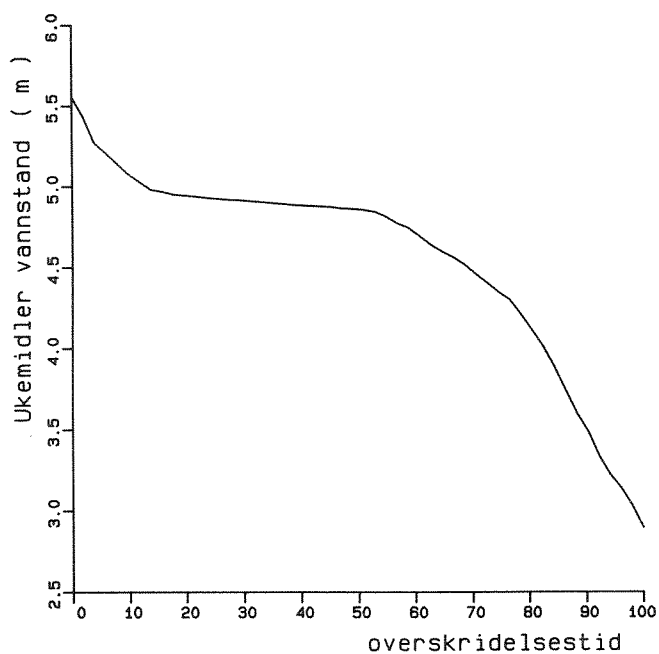


Fig. 7.3. Øyeren. Varighetskurve for vannstand (1970-81).

7.2 Metodikk

Kartlegging av den høyere vegetasjonen i Nitelva, nedstrøms Slattum, og Svellet er basert på infrarød, falsk farge flyfoto, billedserie 7955, tatt 3. august 1983. Bildene er tatt av Norsk Luftfoto og Fjernmåling I/S og er i målestokk 1:5000 og 1:10000. Det er videre foretatt kompletterende befaringer i 1982 og -83.

Ulik form og struktur på vegetasjonen gir ulik refleksjon og variasjoner i fargenyansene på bildene.

Vegetasjonen i Nitelva-Svellet er delt inn i følgende grupper:

1. Fuktenger med gras, halvgras og urter
2. Helofyttvegetasjon dominert av Carex-arter
3. Helofyttvegetasjon dominert av Equisetum fluviatile
4. Helofyttvegetasjon dominert av Sparganium sp. og Sagittaria sagittifolia
5. Schoenoplectus lacustris - bestander
6. Flytebladsvegetasjon med Potamogeton natans, Nuphar lutea og Polygonum amphibium
7. Potamogeton perfoliatus - bestander (undervannsvegetasjon)
8. Ceratophyllum demersum - bestander (undervannsvegetasjon)

Kartlegging av overvannsvegetasjon ved hjelp av flyfoto medfører visse begrensninger:

- a) Vegetasjonsbeltene er kartlagt ut fra den dominerende plantegruppe. Sparsomme bestander av visse grupper blir derfor neglisjert.
- b) Grensene mellom de ulike vegetasjonstypene kan i enkelte tilfeller bli unøyaktige.
- c) Strandlinja (vannivået) er tildels vanskelig å bestemme.
- d) Stor vinkel mellom vegetasjonsoverflata og flyet vil medføre feilbestemming av vegetasjonens utbredelsesareal.

Kartlegging av undervannsvegetasjon ved hjelp av flyfoto er avhengig av bl.a. bildekvalitet, strømforhold og partikkelinnhold i vannet. Med mindre undervannsvegetasjonen går opp mot vannoverflata er den vanskelig å kartlegge. Det er derfor bare de dominerende artene Potamogeton perfoliatus og Ceratophyllum demersum som er registrert på flyfotoene.

Beregninger av tilveksthastighet i området er utført ved hjelp av S/H-flyfoto fra 1955 (billedserie F41) og IR-flyfoto fra 1983. Ytre grenser for vegetasjonen og bestandsbredder er gitt i forhold til fastpunkt, avmerket på økonomisk kartverk (1974). Nøyaktig målestokk er beregnet for hver enkelt flyfoto.

7.3 Resultater

7.3.1 Vegetasjonsbeskrivelse

Beskrivelse av den høyere vegetasjonen i nedre deler av Nitelva og i Svellet er basert på befaringer i 1982-83 og flyfotografering 1983. Beskrivelse av undervannsvegetasjon i Nitelva er kun basert på befaringene, og omhandler bare de viktigste artene. Artsliste for området, vist i fig. 7.4, er hentet fra Rørslett 1972 og komplettert med nye funn i 1982-83.

NITELVA

Den høyere vegetasjonen er godt utviklet på hele elvestrekningen, Slattum-Svellet. Overvannsvegetasjonen (helofytter og kantvegetasjon) domineres av Carex acuta (kvass-starr), Equisetum fluviatile (elvesnelle) og Sagittaria sagittifolia (pilblad). Carex acuta-bestandene, spesielt ned mot Svellet, har innslag av C. aquatilis (nordlandsstarr). Omkring Lillestrøm har også Sparganium ramosum (kjempe-piggknopp) stor utbredelse.

Carex-artene danner gjerne størst bestander på fuktig mark over vannstands nivået. Artene er nokså like og har breie økologiske nisjer, som tildels er overlappende. De vil derfor bli omtalt som Carex i den videre beskrivelse. Bestandene har vanligvis en bredde på ca. 10-15 m, men kan bli opp til 100 m breie ved gunstige forhold.

Equisetum kan forekomme på noe dypere vann enn Carex, og danner ofte overvannsvegetasjonens ytterkant mot vann. Beltene er 10-15 m breie. I elvas avsetningsområder, hvor sedimentering av finmateriale er stor, kan bestandene bli 50-60 m breie.

De runde koloniene av Sagittaria sagittifolia og Sparganium ramosum danner stedsvis store bestander utenfor Carex-Equisetum-beltene. Sagittaria forekommer spredt på hele elvestrekningen, mens Sparganium har sin største forekomst fra Kjellerholen.

Schoenoplectus lacustris (sjøsivaks), forekommer mest i sakteflytende sør-norske lavlandsvassdrag. Enkelte renbestander av arten forekommer spredt i Nitelva, nedstrøms Slattum, på noe dypere vann enn øvrig overvannsvegetasjon. I øvre deler av elva er arten vanlig.

Flytebladsvegetasjonen, dominert av Potamogeton natans (vanlig tjønnaks) og Nuphar lutea (gul nøkkerose), dekker store deler av elveløpet. Nuphar er vanligst øverst, mens Potamogeton dominerer nederst i elva. Størst forekomst av flytebladsvegetasjon finnes på elvestrekningen Slattum-Kjellerholen.

De to hurtigkoloniserende artene Elodea canadensis (vasspest) og Ceratophyllum demersum (hornblad) er idag vanlige i elva og danner stedvis store bestander. Elodea ble første gang observert i vassdraget i 1980 ved masseforekomst i nordre del av Harestuvatnet. I 1981 ble driveksempplarer av arten funnet ved Kjellerholen (Rørslett,

pers.med.). I 1982-83 ble fastsittende individer observert på flere lokaliteter i elva, fra Harestuvatnet til Kjellerholen. Ved Ramstad var Elodea-bestanden tett og frodig. Elodea er også observert i Leira, i meanderen ved Vignes. (Elodea-bestandene framkommer ikke på IR-flyfotoene). Ceratophyllum har ikke røtter og er derfor bundet til bakevjer. Omkring Lillestrøm, bl.a. ved båthavna, danner planten massebestand, med størst forekomst på ca. 1 m dyp (beskyttet mot strøm).

Isoetidevegetasjon med amfibiske, mest ettårige, arter er karakterelement i hele vassdraget. Vegetasjonen trives på leirbunn og ved variasjoner i vannstanden. Omkring Lillestrøm er denne vegetasjonen sparsom, noe som har sammenheng med forurensningen i området (Rørslett, pers.med.).

SVELLET

Vannvegetasjonen i Svellet domineres av helofytter og elodeider. Flytebladsvegetasjon forekommer unntaksvis i bukter eller som smale belter blandet med helofyttvegetasjon.

Overvannsvegetasjonen domineres av de samme artene som i Nitelva; Carex acuta, Equisetum fluviatile, Sagittaria sagittifolia og Sparganium ramosum. Belter med overvannsvegetasjon i selve Svellet kan bli 10-15 m breie, dominert av Carex og Equisetum. I beskyttede områder, som Åkrane-bukta, har Sparganium og Sagittaria stor utbredelse. I Åkrane-bukta er hele indre del dekket av de karakteristiske runde koloniene.

Elodeidevegetasjonen er fullstendig dominert av Potamogeton perfoliatus (hjertetjønnaks). De runde koloniene dekker hele bunnen av Svellet, med unntak av "dyprenna" i vest. Isoetidevegetasjonen, med ettårige amfibiske arter, utgjør også her en betydelig del av undervannsvegetasjonen.

Tab. 7.1. Høyere vegetasjon i Nitelva og Svellet

Latinske navn	Norske navn	Nitelva	Svellet
FUKTENGVEGETASJON:			
<i>Agrostis gigantea</i>	Storkvein	X	X
<i>Alopecurus geniculatus</i>	Knereverumpe	X	X
<i>Bidens cernua</i>	Nikkebrønsle	X	X
<i>Bidens tripartita</i>	Flikbrønsle	X	X
<i>Cardamine pratensis</i>	Engkarse	X	X
<i>Deschampsia caespitosa</i>	Sølvbunke	X	X
<i>Eleocharis mamillatus</i>	Mjuksivaks	X	X
<i>Eleocharis palustris</i>	Sumpsivaks	X	X
<i>Epilobium adenocaulon</i>	Amerikamjølke	X	X
<i>Equisetum arvense</i> * <i>fluviatile</i>	---	X	X
<i>Equisetum palustre</i>	Myrsnelle	X	.
<i>Galium palustre</i>	Myrmaure	X	X
<i>Galium uliginosum</i>	Sumpmaure	X	X
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	Akergråurt	X	X
<i>Juncus alpinus</i>	Skogsiv	X	.
<i>Juncus atriculatus</i>	Ryllsiv	X	X
<i>Juncus bufonius</i>	Paddesiv	X	.
<i>Juncus filiformis</i>	Trådsiv	X	X
<i>Lycopus europaeus</i>	Klourt	X	.
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	Gulldusk	X	X
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Fredløs	X	X
<i>Lythrum salicaria</i>	Kattehale	X	X
<i>Mentha arvensis</i>	Akermynte	X	X
<i>Myosotis laxa</i>	Dikeminneblom	X	X
<i>Myosotis palustris</i>	Engminneblom	X	X
<i>Plantago major</i>	Groblad	X	.
<i>Poa palustris</i>	Myrrapp	X	X
<i>Polygonum hydropiper</i>	Vasspepper	X	X
<i>Polygonum lapathifolium</i>	Rødt hønsegras	X	X
<i>Polygonum minus</i>	Småslirekne	X	X
<i>Ranunculus repens</i>	Krypsoleie	X	X
<i>Rorippa islandica</i>	Islandskarse	X	.
<i>Solanum dulcamara</i>	Slyngsøtevier	X	.
<i>Scirpus sylvaticus</i>	Skogsivaks	X	X
<i>Stellaria palustris</i>	Myrstjerneblom	X	X
<i>Trifolium repens</i>	Kvitkløver	X	.
<i>Veronica beccabunga</i>	Bekkeveronika	X	.
<i>Veronica scutellata</i>	Veikveronika	X	X
<i>Viola stagnina</i>	Bleikfiol	X	X
HELOFYTTTER:			
<i>Agrostis stolonifera</i>	Krypkvein	X	X
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Vassgro	X	X
<i>Calamagrostis canescens</i>	Vassrørkvein	X	X
<i>Caltha palustris</i>	Soleihov	X	X
<i>Carex acuta</i>	Kvass-starr	X	X
<i>Carex aquatilis</i>	Nordlandsstarr	X	X
<i>Carex nigra</i>	Slåttestarr	X	X
<i>Carex rostrata</i>	Flaskestarr	.	X
<i>Carex vesicaria</i>	Sennegras	X	X
<i>Cicuta virosa</i>	Selsnepe	X	X
<i>Comarum palustre</i>	Myrhatt	X	X
<i>Equisetum fluviatile</i>	Elvesnelle	X	X
<i>Glyceria fluitans</i>	Mannasøtgras	X	X
<i>Glyceria maxima</i>	Kjempesøtgras	.	X
<i>Hippurus vulgaris</i>	Hesterumpe	X	X
<i>Iris pseudacorus</i>	Sverdliilje	X	X
<i>Phalaris arundinacea</i>	Strandrør	X	X
<i>Phragmites australis</i>	Takrør	X	X
<i>Rumex aquaticus</i>	Vasshøymol	X	X
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	Pilblad	X	X
<i>Scenoplectus lacustris</i>	Sjøsvaks	X	.
<i>Sparganium ramosum</i>	Kjempe-piggknopp	X	X

Tab. 7.1 forts.

Latinske navn	Norske navn	Nitelva	Svellet
ISOETIDER:			
<i>Alopecurus aequalis</i>	Vassreverumpe	X	X
<i>Crassula aquatica</i>	Firling	X	X
<i>Elatine hydropiper</i>	Kors-evjebloom	X	X
<i>Elatine triandra</i>	Trefelt evjebloom	X	X
<i>Eleocharis acicularis</i>	Nålesivaks	X	X
<i>Isoetes echinospora</i>	Mjukt brasmegras	X	X
<i>Juncus bulbosus</i>	Krypsiv	.	X
<i>Limosella aquatica</i>	Evjebrodd	X	X
<i>Peplis portula</i>	Vasskryp	X	.
<i>Ranunculus reptans</i>	Evjesoleie	X	X
<i>Subularia aquatica</i>	Sylblad	X	X
ELODEIDER:			
<i>Callitriche</i> spp.	Vasshår	X	X
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Hornblad	X	.
<i>Elodea canadensis</i>	Vasspest	X	.
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Vanlig tusenblad	X	X
<i>Potamogeton alpinus</i>	Rusttjønnaks	X	.
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	Småtjønnaks	X	X
<i>Potamogeton gramineus</i>	Grastjønnaks	X	X
<i>Potamogeton panormitanus</i>	Granntjønnaks	X	X
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Hjertetjønnaks	X	X
<i>Ranunculus peltatus</i>	Storvasssoleie	X	X
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	Småvasssoleie	X	X
<i>Utricularia intermedia</i>	Gytjeblererot	.	X
<i>Utricularia vulgaris</i>	Storblærerot	X	X
NYMPHAEIDER:			
<i>Nuphar lutea</i>	Gul nøkkerose	X	X
<i>Polygonum amphibium</i>	Vass-slirekne	X	X
<i>Potamogeton natans</i>	Vanlig tjønnaks	X	.
<i>Sparganium angustifolium</i>	Flotgras	X	X
<i>Sparganium simplex</i>	Staut-piggknopp	X	X
LEMNIDER:			
<i>Lemna minor</i>	Andemat	X	X

7.3.2 Tilgroing

Generelt

Tilgroing med høyere vegetasjon i vassdrag er en naturlig prosess, og forekommer i de fleste vannforekomster. Ved den egentlige tilgroingen flytter plantebeltene seg utover i strandprofilen (Rørslett 1975), mens tilveksten betegner forandring i bestandsbreddene, både mot vann og land.

Omfanget og hastigheten av tilgroingen vil derimot variere fra område til område, avhengig av ulike miljøfaktorer. Tilgroingshastigheten er i første rekke avhengig av næringstilgang og sedimentering av finmateriale. Vannstandsreguleringer, som stabilisering av vannstand eller senkning av innsjøen, vil som regel medføre økt tilgroing (Mjelde og Rørslett 1981). Hvor stor denne tilgroingen vil bli på hver lokalitet er videre avhengig av morfometriske forhold, dybdeforhold, lys, bølgeslag og isskuring i strandsona.

Det er foretatt en rekke beregninger av vegetasjonens tilgroingshastighet i elver og innsjøer på forskjellig næringsnivå. Endel resultater er vist i tab. 7.2. Trofinivå for innsjøene er også vist i tabellen, der E= eutrof, M= mesotrof og O= oligotrof innsjø.

Tab. 7.2. Bakgrunnsdata for tilgroing for forskjellige vegetasjonstyper ved endel vannforekomster.

Vassdrag	Vegetasjonstype	Tilgroing m pr. år	Trofi- nivå
Østensjøvatn, Oslo	Phragmites australis	~ 1.5	E
Borrevatn, Vestfold	Phragmites australis		
	+ Schoenoplectus lacustris	1.0-1.5	E
Hjälmaren, Sverige	Phragmites australis	1.0	E
Øra, Østfold	Phragmites australis	~ 0.7	M
Tufsingdeltaet, Hedemark	Carex sp.	0.3-0.5	O
Goksjø, Vestfold	Phragmites australis	0.3	M
Krakkstadvatn, A-Agder	Phragmites australis	0.2	O

Kilder:

Andersson og Eriksson (1974): Hjälmarén.
 Mjelde og Rørslett (1981): Goksjø.
 Rørslett (upubl): Østensjøvatn, Borrevatn, Øra, Tufsingdeltaet.
 Rørslett og Mjelde (1980): Krakkstadvatn.

Tilgroing i Nitelva og Svullet

Tilgroingshastigheten for vannvegetasjon i perioden 1955-83 er beregnet for ialt 16 lokaliteter, 8 i Nitelva, 4 i Svullet og 4 i Mærkja, se fig. 7.4. Tilgroingen er beregnet ut fra avstanden mellom gitte fastpunkt og overvannsvegetasjonens ytre kant, og gir en oversikt over hvor mye vegetasjonen har ekspandert mot åpent vann, se tab. 7.3. I tillegg har vi beregnet tilveksten av hver bestandsbredde (Carex acuta, Equisetum fluviatile og Sparganium/Sagittaria), se tab. 7.4. Stilt sammen med beregningene ovenfor gir dette en oversikt over hvor stor ekspansjon mot land er, og dermed hvor omfattende eventuelle forlandnings- eller forsumpningsprosesser er. Merk! Disse beregningene er noe usikre på grunn av vansker med å bestemme grensen mellom land- og vannvegetasjon. Til slutt har vi sett på utviklingen av Potamogeton perfoliatus i Svullet ved å beregne endringer i radius for endel utvalgte kolonier i perioden 1955-83, se fig. 7.5.

NITELVA

Gjennomsnittlig tilvekst for overvannsvegetasjon mot åpent vann er beregnet til 0.4 m/år, varierende mellom 0.9 m/år (B8b) og -0.1 m/år (B8c). Bestander av Equisetum fluviatile og Sparganium/Sagittaria viser størst tilvekst, henholdsvis 0.4 m/år og 0.5 m/år. Carex-bestandene viser ingen økning i perioden.

SVELLET

Ekspansjon av overvannsvegetasjonen har foregått med en hastighet på 0.5 m/år, varierende mellom 1.4 m/år (B9) og -0.3 m/år (B15). Bestand av Equisetum, som forekommer på én av de undersøkte lokalitetene, har her en tilvekst på 1.2 m/år, mens Carex-bestandene har vokst med 0.1 m/år. Elodeiden Potamogeton perfoliatus har utviklet seg kraftig siden 1955. I 1955 var plantene stort sett konsentrert til sandbankene ved Nitelvas utløp, mens de i 1983 kan observeres i hele Svullet. Enkelte av bestandene kan følges fra små, tette undervannskolonier i 1955, til store, ofte glisne undervanns- og flytebladskolonier i 1983. Koloniene har gjennomsnittlig vokst med 0.5 m/år.

MÆRKJA

Bukta viser tydelige tilgroingstendenser, hovedsaklig med Sparganium ramosum og Potamogeton perfoliatus. Gjennomsnittlig tilvekst for overvannsvegetasjon mot åpent vann er beregnet til 0.5 m/år. Sparganium viser en tilvekst på 0.9 m/år, mens Carex har samme utbredelse som i 1955. På grunn av svært ugunstige hydrologiske forhold (høy og kraftig vannføring) i 1973 forsvant nærmest alle koloniene av Sparganium og Potamogeton perfoliatus i bukta (Rørslett, pers.med. og flyfoto, B-serie 4348, 27.7.73). Oppbygningen av bestandene i Mærkja har dermed foregått med en hastighet på ca. 5 m/år (i snitt) i løpet av siste tiårs-periode.

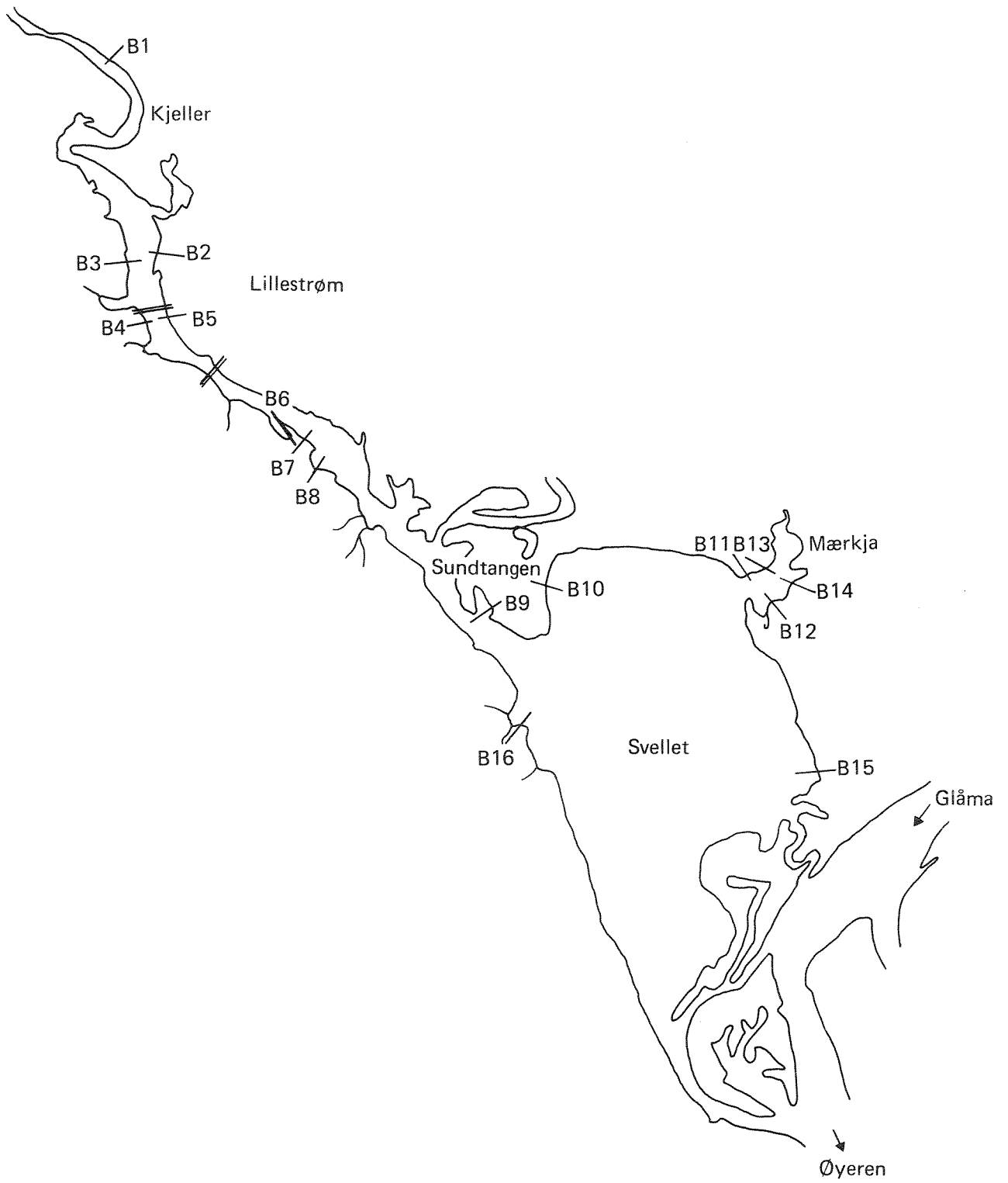


Fig. 7.4. Lokalteter for beregning av tilgroing

Tab. 7.3. Nitelva, Svellet og Mærkja. Tilgroingshastighet (m/år) for overvannsvegetasjon 1955-83.

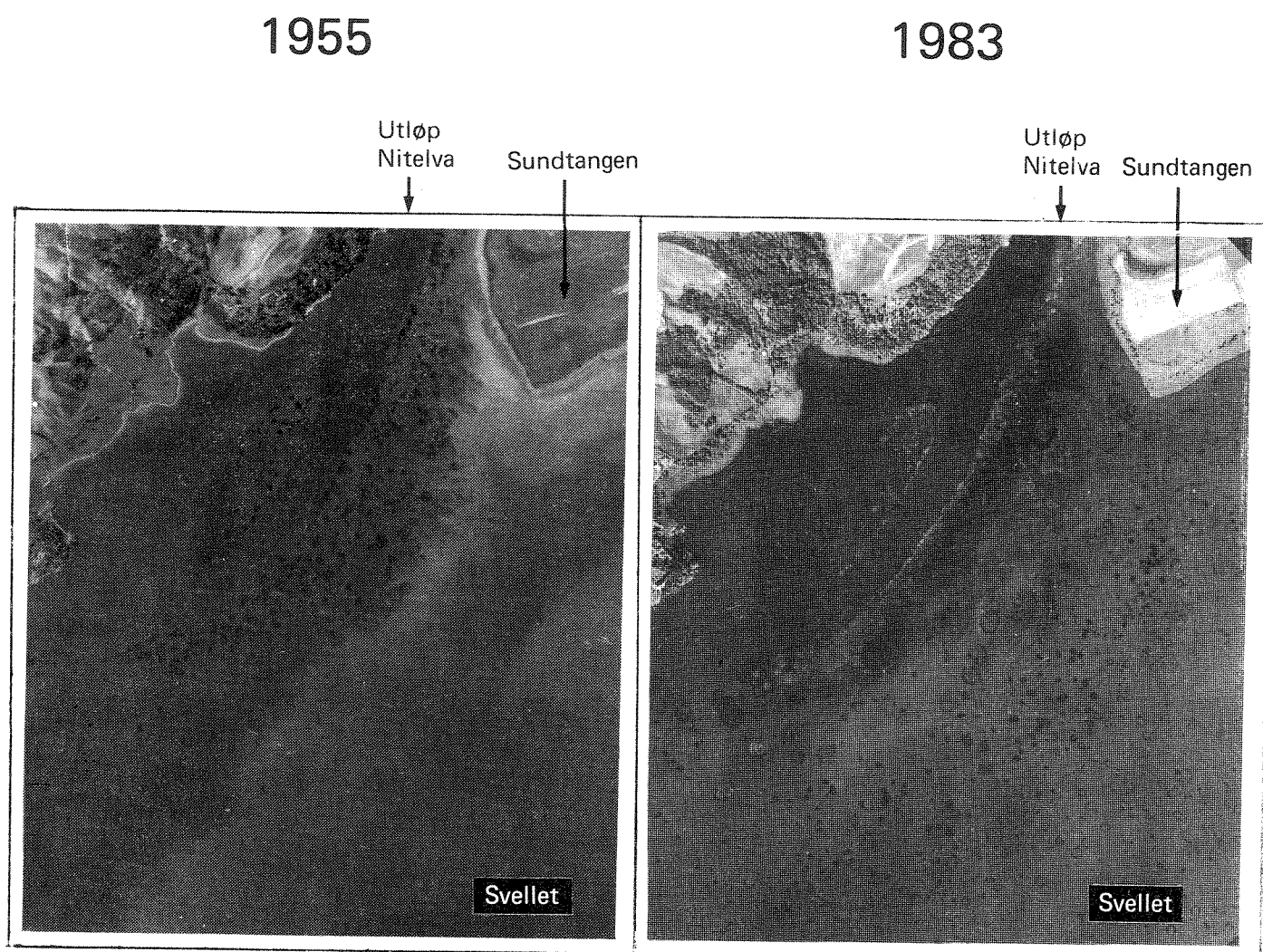
NITELVA	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8a	B8b	B8c	Snitt
	0.4	0.2	0.3	0.5	-0.1	0.9	0	0.5	0.9	-0.1	0.4

SVELLET	B9	B10	B15	B16	Snitt
	1.4	0.3	-0.3	0.5	0.5

MÆRKJA	B11	B12	B13	B14	Snitt
	-0.8	1.1	0.7	0.8	0.5

Tab. 7.4. Nitelva, Svellet og Mærkja. Tilveksthastighet (m/år) for overvannsvegetasjon 1955-83. Basert på bestandsbredder.

Lok.	Carex	Equi	Spar/Sag	Totalt
NITELVA				
B1	0	0.3	--	0.3
B2	0.5*	--	--	0.5
B3	*	--	0.2	0.2
B4	-0.5	0.7	0.9	1.1
B5	*	--	--	*
B6	-0.3	--	--	-0.3
B7	0.1	--	0.2	0.3
B8a	*	0.3	--	0.3
B8b	0.1	--	0.5	0.6
B8c	0	--	--	0
Snitt	0	0.4	0.5	0.3
SVELLET				
B9	0.5*	1.2	--	1.7
B10	-0.3	--	--	-0.3
B15	0.1	--	--	0.1
B16	0.1	--	--	0.1
Snitt	0.1	1.2	--	0.4
MÆRKJA				
B11	0.1	--	0.3	0.4
B12	0.2	--	1.0	1.2
B13	-0.1	--	0.5	0.4
B14	-0.2	--	1.6	1.4
Snitt	0	--	0.9	0.9



0 200 400 600 800 1000 1500 2000 m

Fig. 7.5. Utvikling av *Potamogeton perfoliatus* i Svellet 1955-83. Se også vegetasjonskart (vedlegg 9)

7.4 Diskusjon

Nitelva, nedstrøms Slattum, og Svullet har i de seinere årene fått betydelig dårligere vannkvalitet. Hele området er sterkt belastet med næringsstoffer, og på bakgrunn av fysisk-kjemiske og bakteriologiske undersøkelser er elva på denne strekningen karakterisert som næringsrik. Området ligger nedenfor marin grense. Da det er få innsjøer i vassdraget blir flomdempningskapasiteten liten, og ved store nedbørmengder øker vannføringa i elva raskt. Reguleringen av Øyeren, med jevn høy sommervannstand, påvirker elva opp til Slattum. Svullet i Nordre Øyeren har et maks. dyp på ca. 1 m ved normal sommervannstand. Under lavvannsperioden om vinteren er som regel hele området, utenom "dyprenna", tørrlagt på grunn av reguleringen.

Rørslett (1982) har sett på sammenhengen mellom artsantall og vassdragslengde med hensyn på næringsnivå for en rekke sør-norske elver. På samme måte har han gruppert innsjøer etter artsantall og innsjøareal (se Rørslett 1983). Ifølge hans beregninger er antall arter i nedre deler av Nitelva omtrent det man kan forvente seg i næringsrike (eutrofe) elver. Antall arter i Svullet stemmer godt overens med artsantall observert i mesotrofe-eutrofe innsjøer (se fig. 7.6 og tab. 7.4).

En rekke av de viktigste vannplantene i Nitelva og Svullet kan ifølge Jensen (1978) og Rørslett (1982) karakteriseres som mesotrofe-eutrofe arter. Slike arter er bl.a. Sagittaria sagittifolia, Sparganium ramosum, Cicuta virosa (selsnepe), Glyceria maxima (kjempesøtgras), Ceratophyllum demersum og Potamogeton perfoliatus. Også ut fra den store forekomst av næringskrevende arter, vegetasjonens frodighet og antall arter, kan nedre del av Nitelva og Svullet karakteriseres som eutroft.

Tilgroing med vannvegetasjon i Nitelva har økt jevnt siden 1955. I de seinere årene har det vært spesielt stor tilgroing i området Slattum-Kjellerholen (Aanes m.fl. 1981). Sparganium ramosum, Sagittaria sagittifolia, Equisetum fluviatile og flytebladsvegetasjon viser størst aktivitet. I Nitelva har Sparganium og Sagittaria stor tilvekst på sandbanker under vann, gjerne et stykke ut i elva. I beskyttede strandområder danner Equisetum fluviatile store bestander. Sparganium og Sagittaria er, sammen med flyteblads- og undervannsvegetasjon, pionervegetasjon i tilgroingen. Equisetum er en viktig art i tilgroingsfasen på grunn av sin raske rhizomvekst og evne til å bygge opp bunnen med sitt eget skuddavfall og tilført materiale ("Equisetum-torv"). Etterhvert som substratet blir organisk dominerer arten tilgroingen. I de indre deler av vegetasjonen, rundt vannstandsni vået hvor substratet er stabilt, er Carex-bestander vanlige. På grunn av den kraftige utviklingen av undervanns- og flytebladsvegetasjon vil det skje en oppstuvning av vann og de strandnære områdene oversvømmes jevnlig. Her er miljøet gunstig for etablering av fuktengvegetasjon og helofytter. Eksempel på et slikt område er Sundtangen, som for en stor del er dekket av Carex-vegetasjon.

I elver med normale årstidsvariasjoner i vannføring, vil utviklingen av vannvegetasjon følge en syklisk kurve, med vekslende tilgroing og tilbakegang i utbredelse. Bunnen koloniseres først av undervanns- og flytebladsvegetasjon. Koloniseringen medfører stabilisering av sedimentet, slik at forholdene blir gode for etablering av overvannsvegetasjon. På grunn av vegetasjonen blir elveleiet smalere og vannføringen øker. Etter en tid vil den kraftige vannføringen bryte ned den etablerte vegetasjonen og en tid hindre videre utvikling. Tilgroingshastighet for overvannsvegetasjon i et elvesystem er på grunn av de vekslende vannføringsforholdene, betydelig lavere enn i innsjøer. Den beregnede tilgroingshastighet på 0.4 m/år i Nitelva er trolig normalt for et næringsrikt elvesystem. En gjennomsnittlig økning av bestandsbreddene i elva på 0.3 m/år, tyder på at forlandningsprosessen foregår med noe større hastighet enn tilgroingen. Forlandningen er et naturlig resultat av de biologiske prosessene (tilgroing og forandring i plantedekket, sonasjon) som stadig pågår, sammen med en tilgrunning av området (Rørslett 1975). Utvikling av undervannsvegetasjon hemmes av partikkeltransporten i elva (dårlige lysforhold, sterk sedimentering m.m), og i mindre grad av vannføringsvariasjonene.

Utviklingen av vannvegetasjon varierer sterkt på de ulike lokalitetene i Svullet. På vestsida av Sundtangen og langs vestbredden av "dyprenna" viser vegetasjonen en positiv utvikling siden 1955. Her påvirkes overvannsvegetasjonen trolig mer av de skiftende vannføringsforholdene i Nitelva enn av vannstanden i Svullet. Langs nordre og østre strand viser derimot vegetasjonen en svakere tilvekst eller tilbakegang siden 1955. Årsaken til dette er de store vannstandsvariasjonene med tørrlegging og isaktivitet om vinteren. Vind- og bølgeerosjon sommerstid har nok også negativ innvirkning. Totalt sett har vegetasjonen i Svullet ekspandert med 0.5 m/år. En gjennomsnittlig økning av bestandsbreddene med 0.4 m/år viser at grensa mellom land- og vannvegetasjon flyttes utover, på samme måte som i Nitelva. I næringsrike innsjøsystemer er tilgroingshastigheten for overvannsvegetasjon 1.0-1.5 m/år, se tab. 7.4. Ved normale vannstandsvariasjoner (uregulert) er det derfor grunn til å tro at Svullet ville ha utviklet en kraftigere overvannsvegetasjon. Undervannsvegetasjonen, som består av Potamogeton perfoliatus, ser ikke ut til å ha tatt skade av de ekstreme vannstandsvariasjonene i området, og har ekspandert kraftig siden 1955. Bestanden vil trolig øke ytterligere i utbredelse.

Også i Mærkja varierer utviklingen av vannvegetasjon svært fra lokalitet til lokalitet, og har ved flere lokaliteter en tilvekst tilsvarende næringsrike innsjøer, se tab. 7.4. Sparganium dominerer hele vegetasjonsbildet, og utviklingen av bestandene foregår både mot land og vann. Det foregår med andre ord en forsumpningsprosess i området; grensa mellom land og vann trekkes innover. Den markerte forskjellen mellom vegetasjonsutbredelsen langs nordre og søndre strand skyldes trolig virkninger av vind- og bølgeerosjon. Tider med høy og kraftig vannføring er en klart begrensende faktor for tilgroing av bukta (jfr. 1973-bildene).

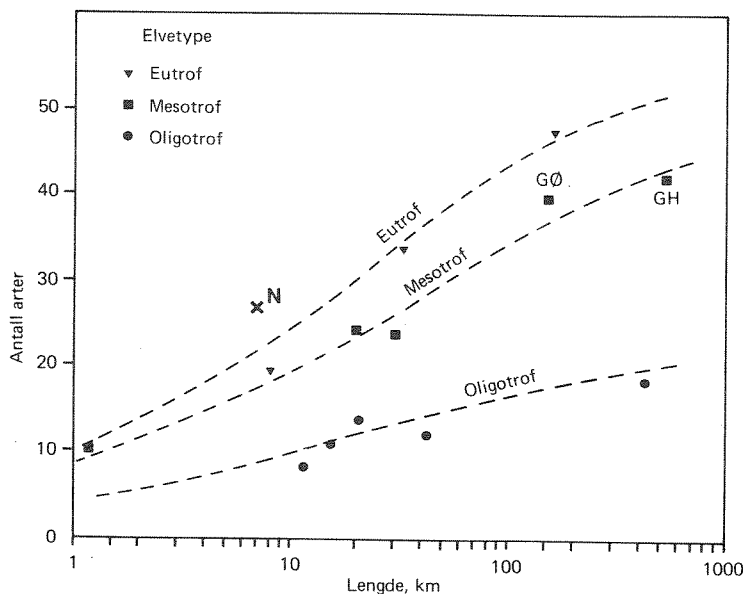


Fig. 7.6. Artsantall (gruppene: isoetider, nymphaeider, elodeider og lemnider) mot vassdragslengde for noen sørnorske elver. N=Nitelva, nedre del. Etter Rørslett 1982.

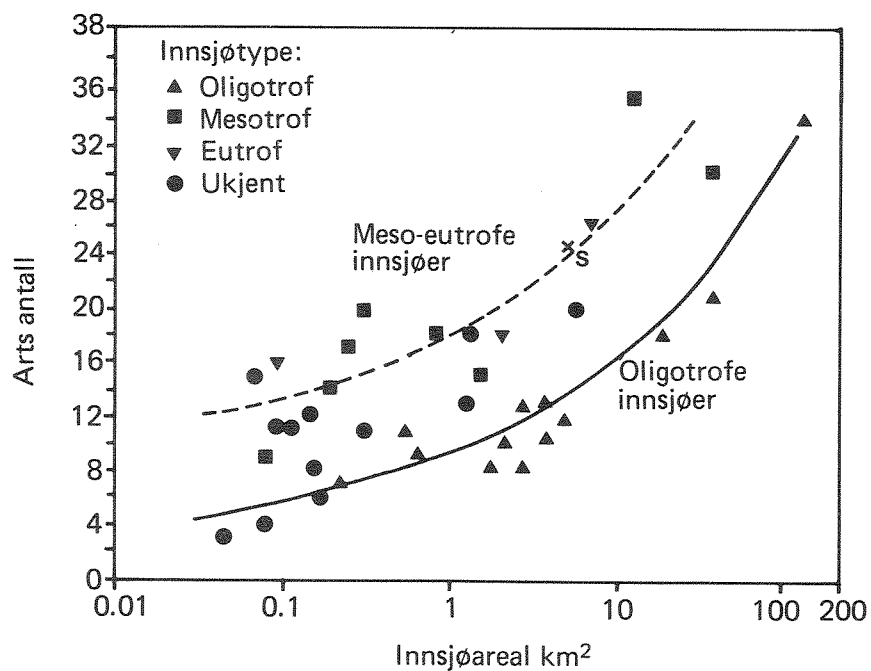


Fig. 7.7. Sambandet mellom innsjø-areal og artsantall (gruppene elodeider, isoetider, lemnider og nymphaeider) i endel norske innsjøer. S=Svullet. Modifisert etter Rørslett 1983.

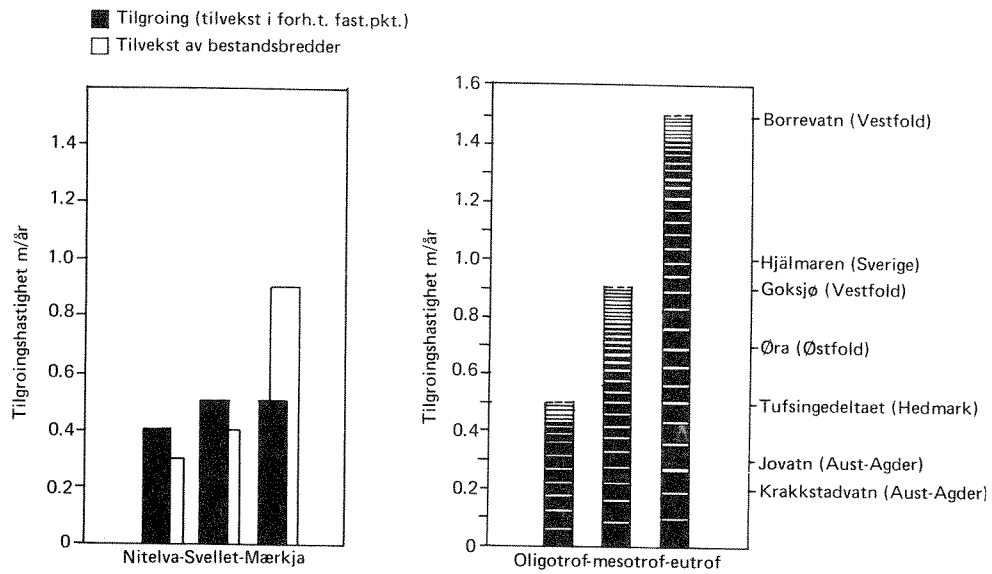


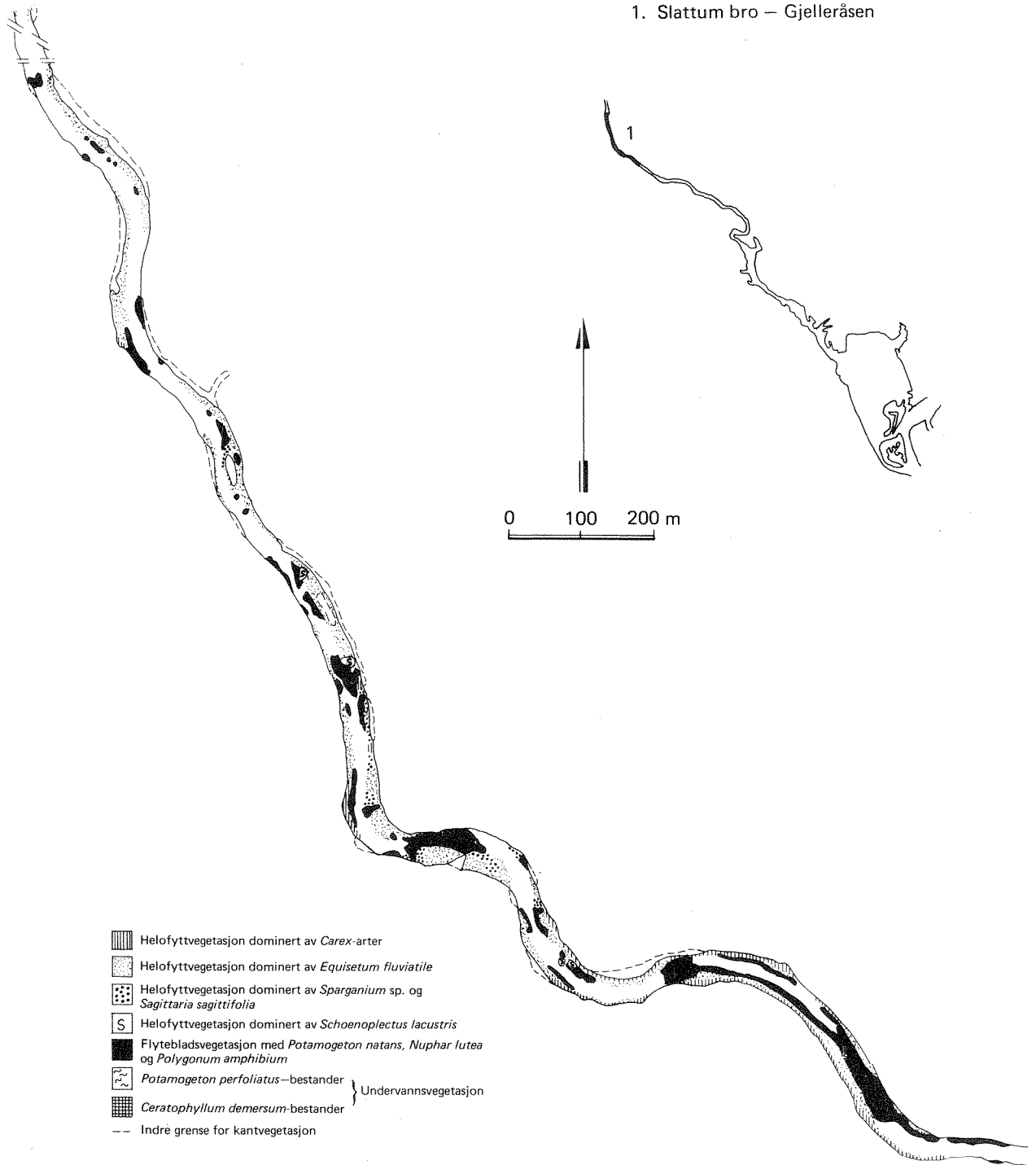
Fig. 7.8. Tilveksthastighet for vannvegetasjon.
Bakgrunnsdata og Nitelva-Svellet 1955-83.

8 LITTERATUR

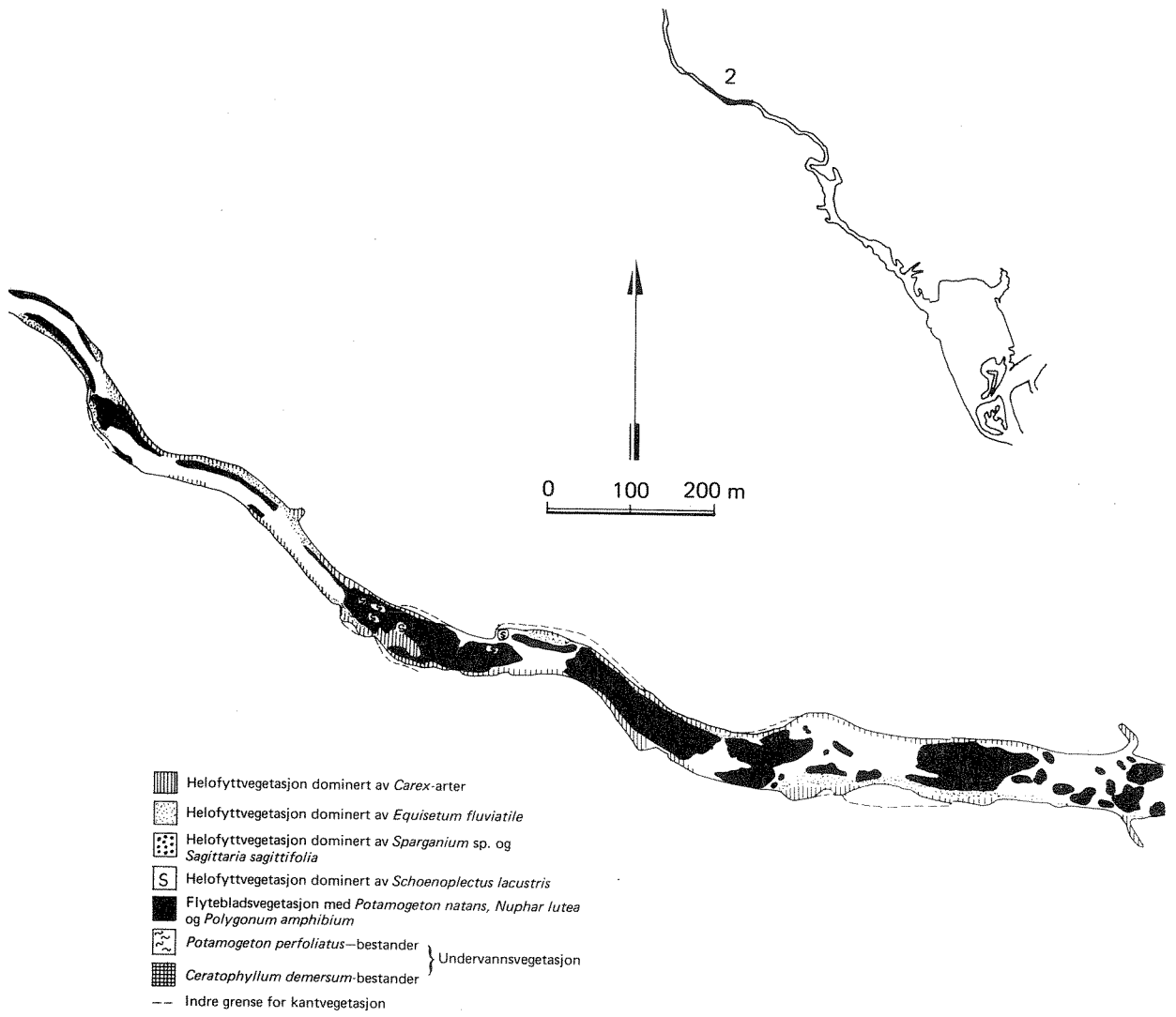
- Andersson, B. och Eriksson, S. 1974: Högre vegetation i Hjälmaren 1970-73.
SNV PM 461, NLU Rapport 75, Uppsala.
- Jensén, S. 1978: Sjövegetationstyper i Norden.
Representativa naturtyper och hotade biotoper i Norden.
Vegetationstyper, 6:1-50.
Nordiska Ministerrådet, nov. 1978.
- Mjelde, M. og Rørslett, B. 1981: Undersøkelse av høyere vegetasjon Goksjø, Vestfold.
Norsk institutt for vannforskning, rapport 0-78081.
- Rørslett, B. 1972: Resipientundersøkelser i Romerikevassdragene Nitelva, Leira og Rømua.
Rapportdel II: Botaniske undersøkelser.
Norsk institutt for vannforskning, rapport 0-55/68.
- Rørslett, B. 1975: Tilgroing med høyere vegetasjon - omfang, hastighet og årsaker.
Norsk institutt for vannforskning, Årbok 1975, s. 49-56.
- Rørslett, B. og Mjelde, M. 1980: Vegetasjonskartlegging av Barbu-vassdraget, Arendal.
Norsk institutt for vannforskning, rapport 0-7902301.
- Rørslett, B., Lindstrøm, E-A., Traaen, T. og Aanes, K-J. 1982: Glåma i Hedmark. Biologiske undersøkelser av Glåma med bielver 1978-80.
Norsk institutt for vannforskning, rapport 0-78014 VI.
- Rørslett, B. 1983: Tyrifjord og Steinsfjord. Undersøkelse av vannvegetasjon 1977-83.
Norsk institutt for vannforskning, rapport 0-7800604.

VEDLEGG

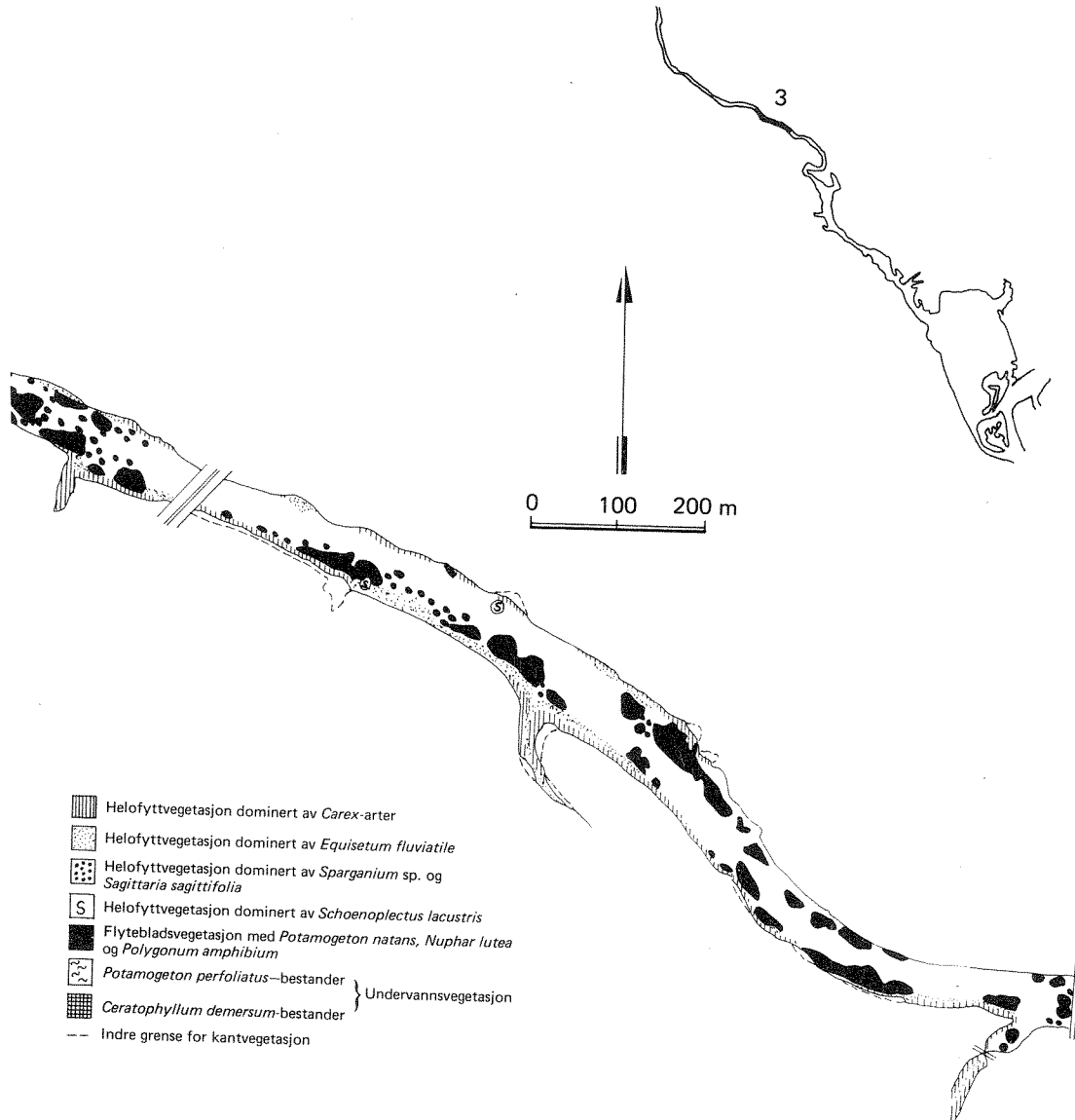
1. Slattum bro – Gjelleråsen











2. Gjelleråsen – Ramstad

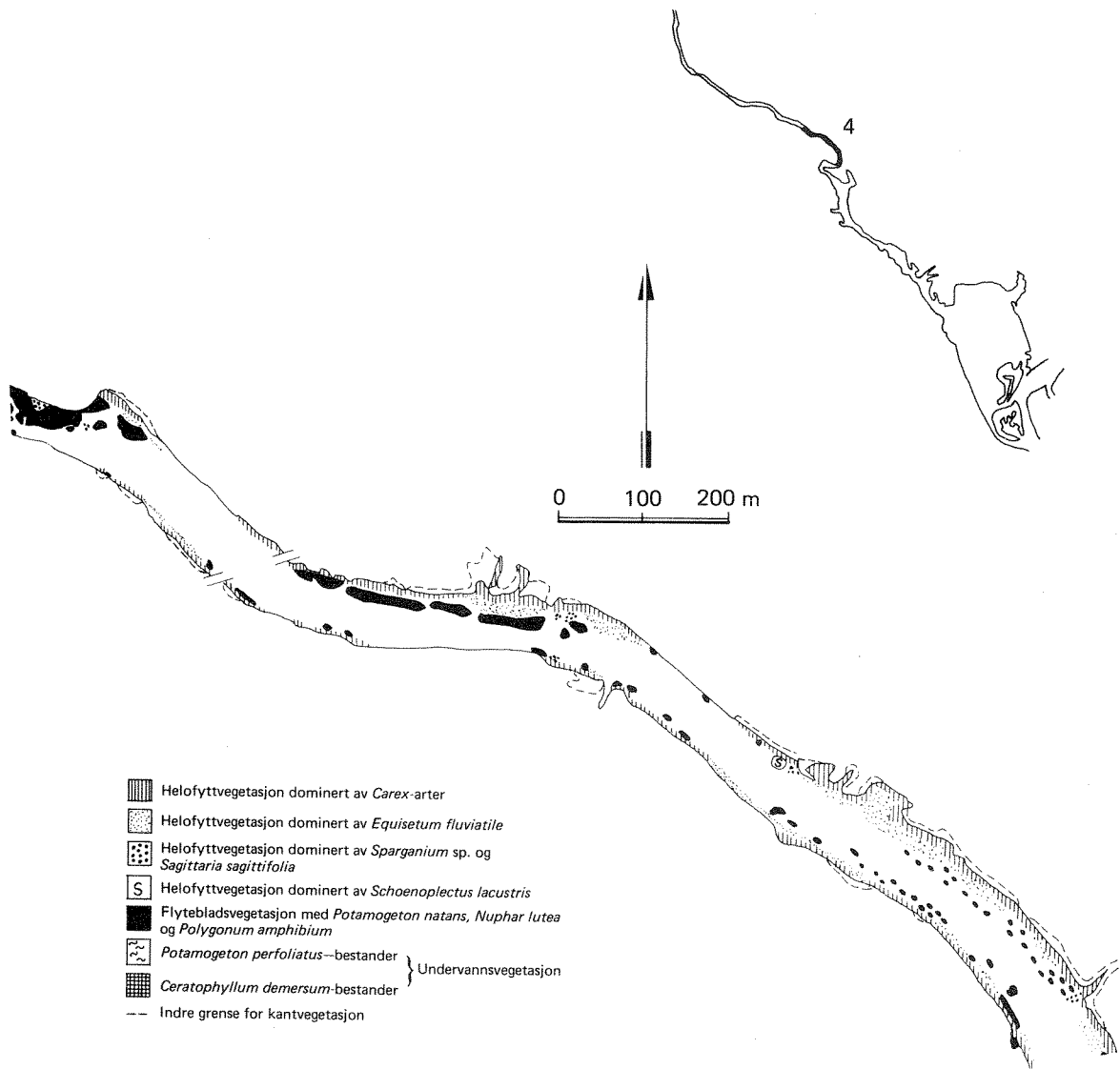


3. Ramstad – Hvam bro

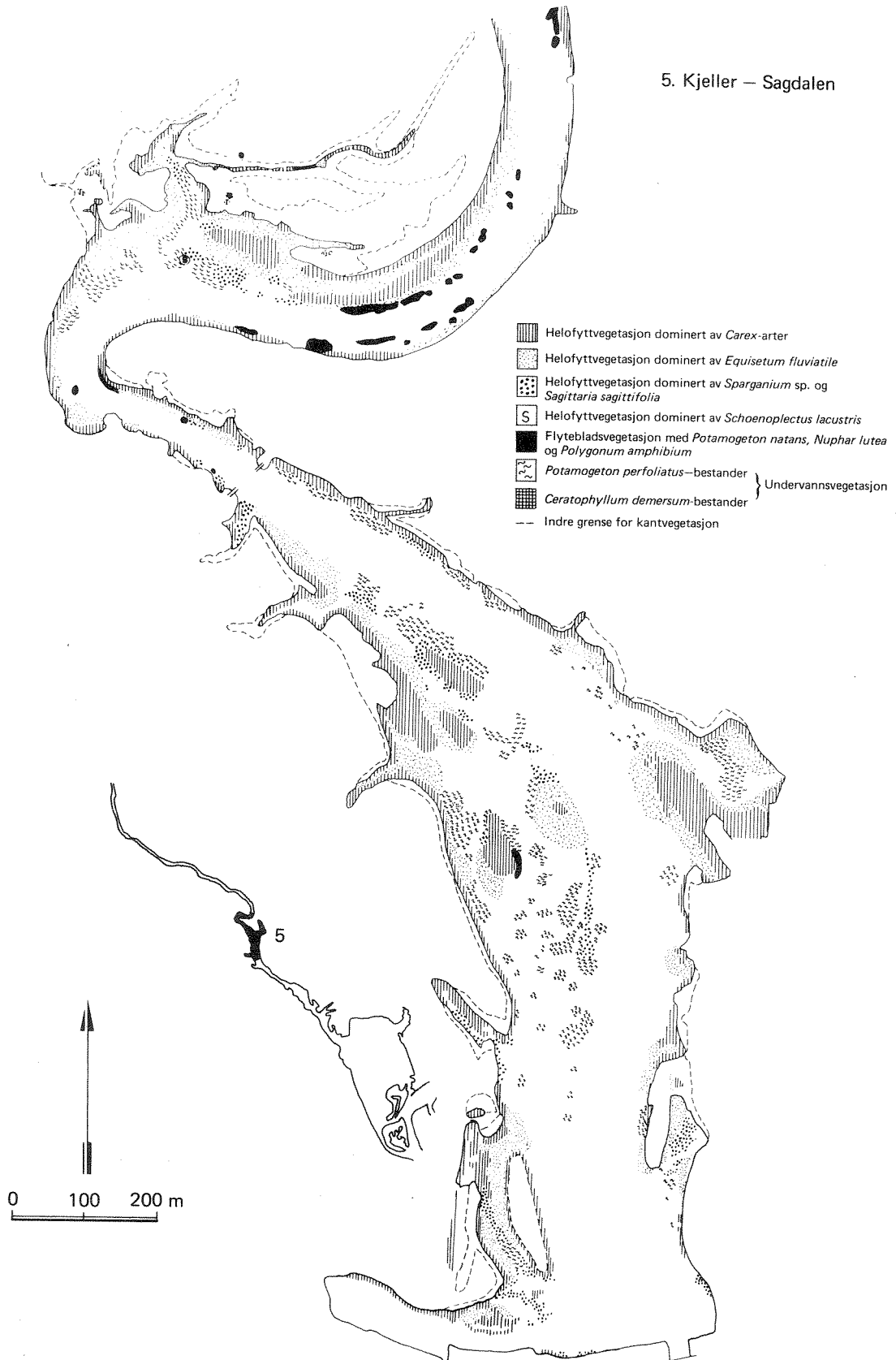


-  Helofyttvegetasjon dominert av *Carex*-arter
 -  Helofyttvegetasjon dominert av *Equisetum fluviatile*
 -  Helofyttvegetasjon dominert av *Sparganium* sp. og *Sagittaria sagittifolia*
 -  Helofyttvegetasjon dominert av *Schoenoplectus lacustris*
 -  Flytebladsvegetasjon med *Potamogeton natans*, *Nuphar lutea* og *Polygonum amphibium*
 -  *Potamogeton perfoliatus*-bestander
 -  *Ceratophyllum demersum*-bestander
- } Undervannsvegetasjon
-  -- Indre grense for kantvegetasjon

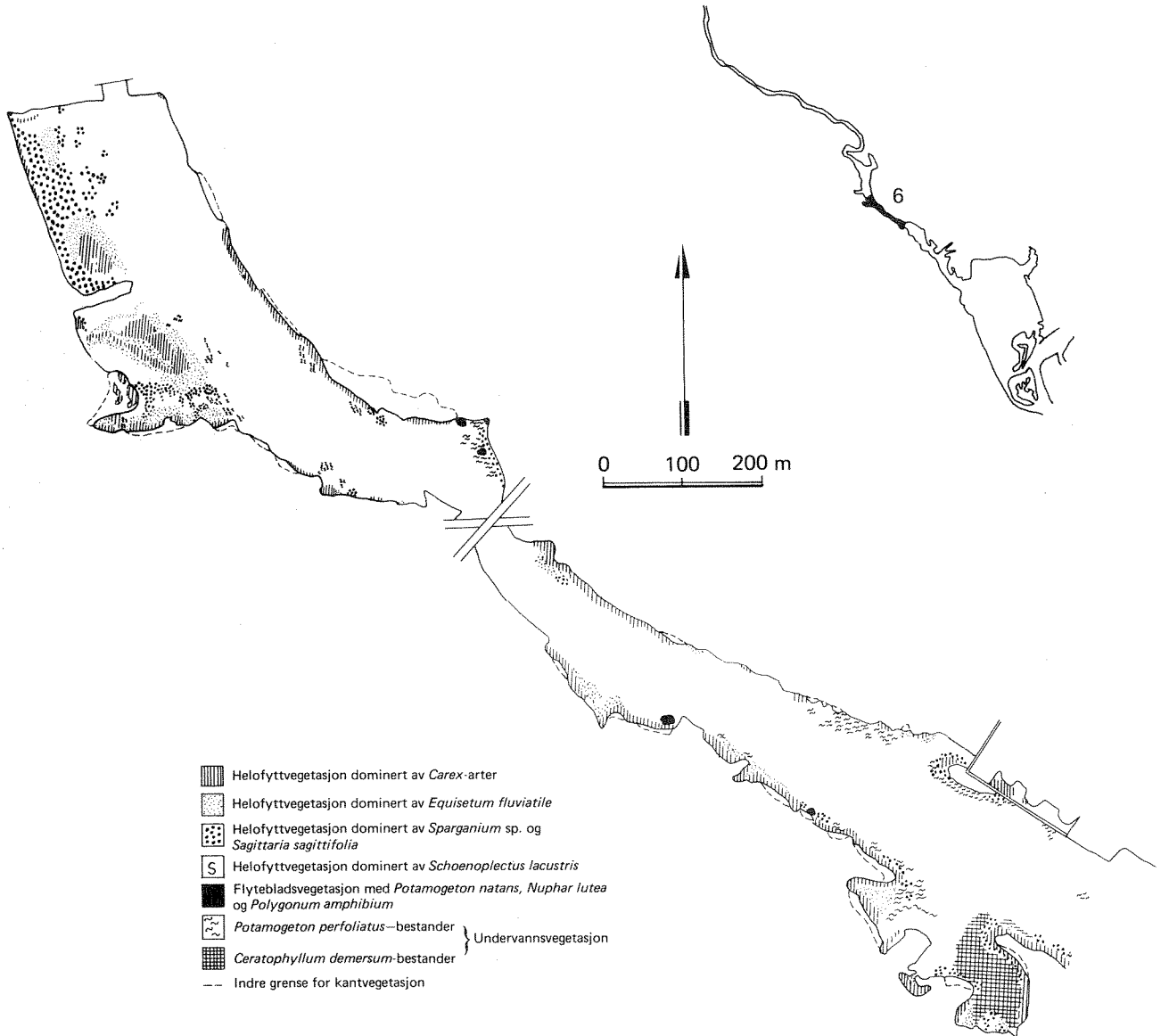
4. Hvam bro – Kjeller



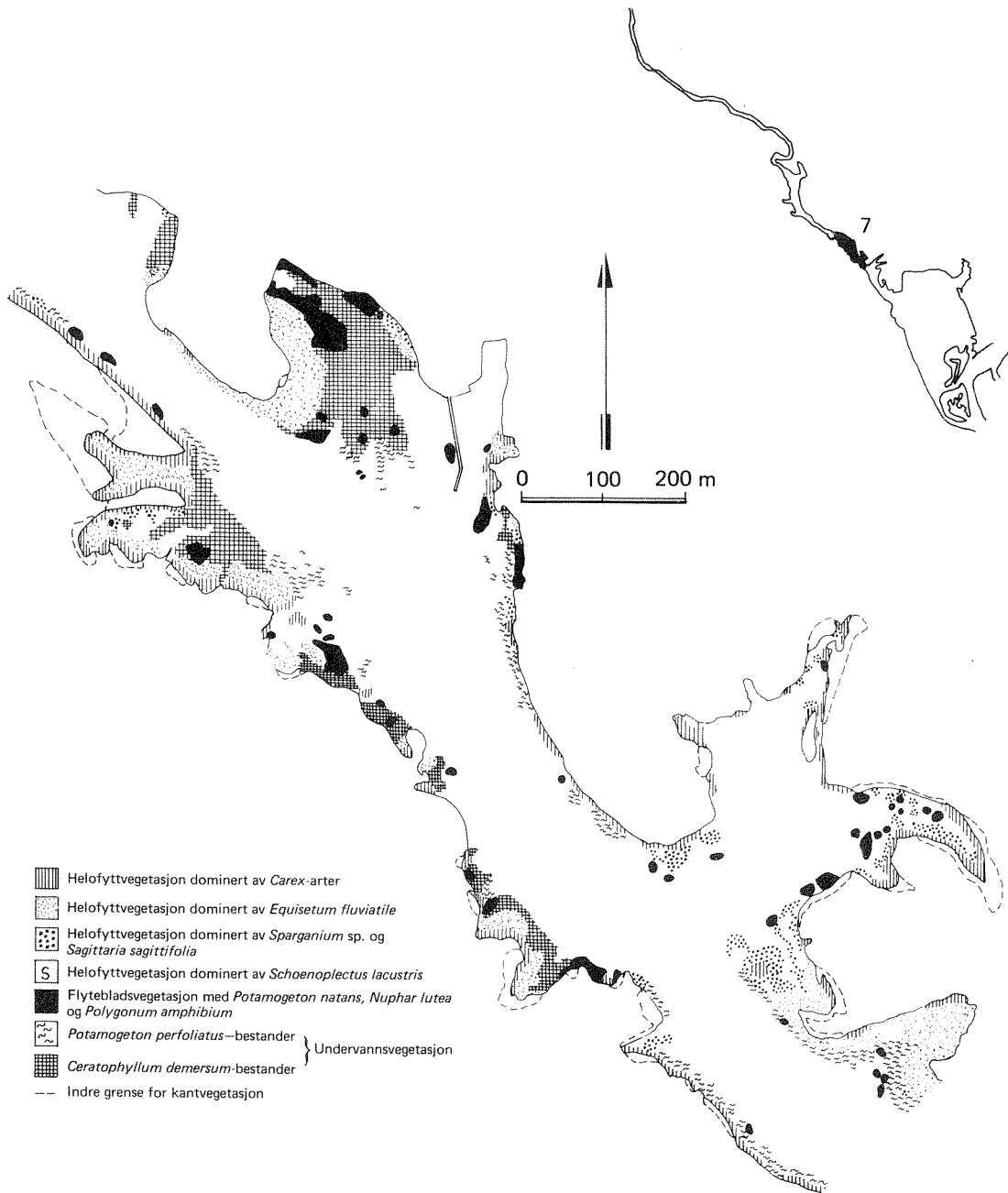
5. Kjeller – Sagdalen



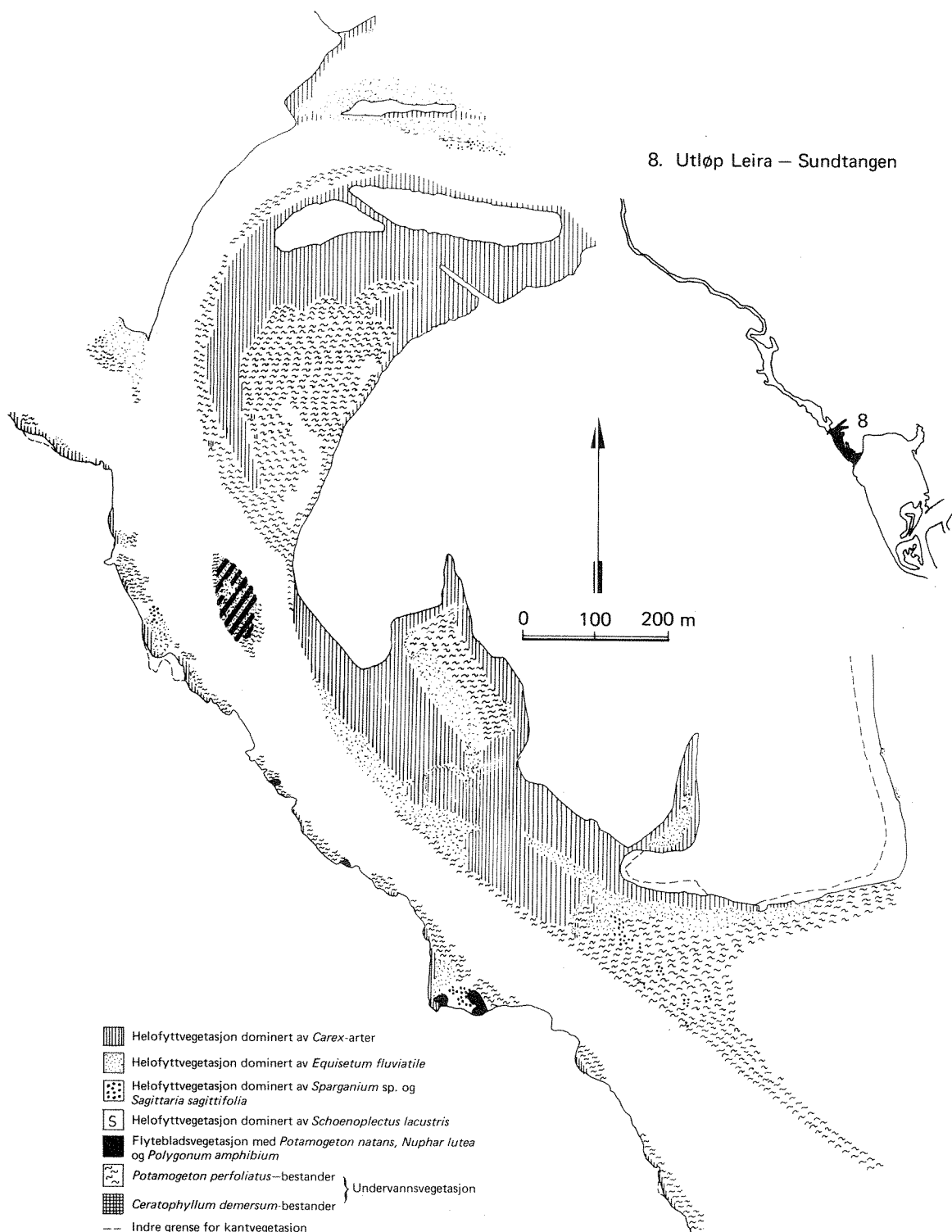
6. Sagdalen – Rud (ved Lillestrøm)



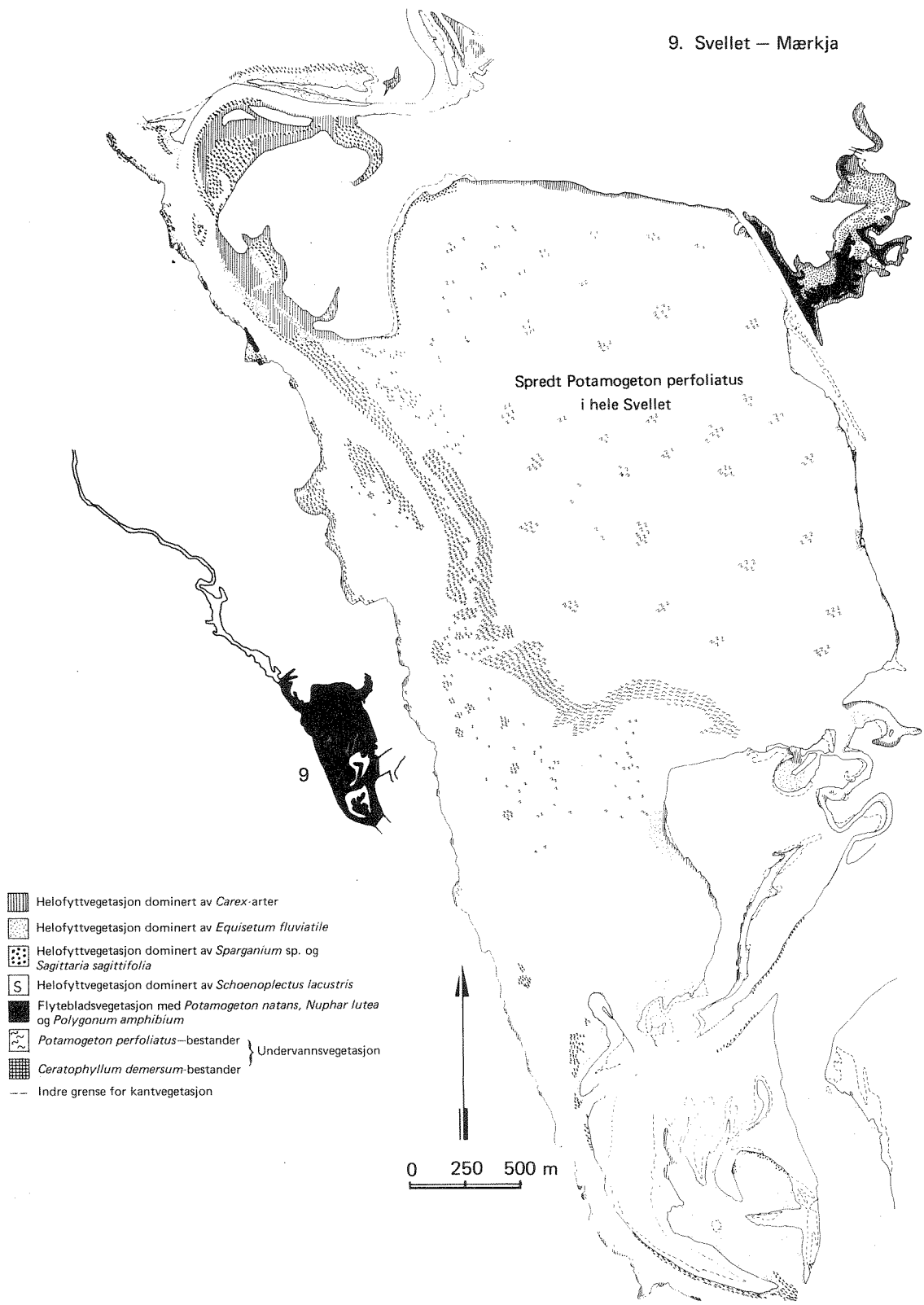
7. Rud – Utløp Leira



8. Utløp Leira – Sundtangen



9. Svellet – Mærkja



Stasjon : Nitely bro (N7)

Date	Temp oC	Sikt m	O2 mg/l	O2-metn %	Kond ms/m	Surh.gr pH	farget mgPt/l	Turb FTU	S-ts mg/l	S-gr mg/l	KOF-PE mg/l	Tot-P ugP/l
83. 1.24	*****	*****	*****	*****	8.70	6.80	26.00	6.40	6.90	4.60	3.40	63.00
83. 2.21	*****	*****	*****	*****	8.00	6.68	*****	3.20	3.80	2.80	3.80	49.00
83. 3. 7	*****	*****	*****	*****	7.50	6.00	*****	4.90	8.50	6.80	2.60	51.00
83. 3.21	0.10	*****	*****	*****	11.60	6.91	44.00	18.00	14.00	12.00	4.20	81.00
83. 4. 5	0.30	*****	*****	*****	12.30	6.91	45.00	15.00	18.00	15.00	4.30	92.00
83. 4.18	1.50	*****	*****	*****	9.60	6.80	*****	180.00	255.00	244.00	8.40	437.00
83. 5. 2	4.20	0.70	14.00	104.00	4.70	6.80	*****	13.00	24.00	22.00	6.10	70.00
83. 5. 9	6.80	0.80	13.00	99.00	4.90	6.91	*****	11.00	22.00	19.00	6.80	56.00
83. 5.16	6.90	0.45	12.00	96.00	6.40	7.04	*****	39.00	50.00	45.00	5.60	122.00
83. 5.24	9.20	0.70	5.30	46.00	6.20	6.88	*****	11.00	17.00	15.00	5.20	46.00
83. 5.30	10.80	0.35	9.00	83.00	8.70	7.05	*****	44.00	44.00	39.00	7.90	96.00
83. 6. 6	12.80	0.45	9.60	83.00	9.10	6.94	*****	27.00	25.00	21.00	5.90	93.00
83. 6.13	16.40	0.70	10.20	99.00	10.70	7.28	*****	9.40	16.00	12.00	5.30	76.00
83. 6.20	19.90	0.65	9.60	99.00	20.90	7.17	*****	8.10	17.00	13.00	5.90	125.00
83. 6.27	16.90	0.70	10.80	108.00	7.10	7.28	*****	9.50	18.00	13.00	5.30	87.00
83. 7. 4	14.60	0.65	8.80	83.00	8.80	6.92	*****	10.00	15.00	12.00	5.10	115.00
83. 7.11	23.50	0.65	6.50	70.00	11.10	6.65	*****	7.70	17.00	12.00	6.50	208.00
83. 7.18	17.80	0.70	9.90	102.00	12.50	7.26	*****	8.40	18.00	11.00	5.70	109.00
83. 7.25	21.80	0.65	3.50	35.00	15.30	7.08	*****	8.00	21.00	14.00	7.00	231.00
83. 8. 4	18.10	0.85	8.20	83.00	14.50	7.20	*****	7.20	17.40	12.00	6.30	192.00
83. 8. 8	20.50	0.85	*****	*****	16.10	7.05	*****	10.00	22.00	17.00	6.20	158.00
83. 8.15	17.20	0.70	10.20	101.00	13.60	7.23	*****	10.00	28.00	21.00	5.70	124.00
83. 8.22	18.80	0.75	7.20	73.00	17.70	7.00	*****	9.00	16.00	12.00	6.70	117.00
83. 8.29	17.30	0.70	*****	*****	13.10	7.13	*****	15.00	31.00	26.00	5.20	112.00
83. 9. 5	14.80	0.75	*****	*****	12.80	7.15	*****	9.20	19.00	17.00	6.00	95.00
83. 9.12	12.60	0.30	*****	*****	15.20	6.96	*****	130.00	109.00	101.00	4.50	180.00
83. 9.20	11.10	0.15	*****	*****	11.50	7.02	*****	50.00	42.00	30.00	6.90	103.00
83. 9.26	*****	*****	*****	*****	8.30	6.98	*****	8.90	15.00	14.00	4.30	53.00
83. 10. 3	7.60	1.80	*****	*****	11.30	6.99	*****	7.00	9.10	6.80	4.50	67.00
83. 10.17	*****	0.10	*****	*****	6.10	6.67	*****	130.00	150.00	137.00	10.00	216.00
83. 10.24	4.30	0.90	6.10	45.00	6.70	7.08	*****	7.20	11.00	8.90	5.10	56.00
83. 11. 7	4.30	0.95	11.40	55.00	10.70	7.16	*****	6.90	6.80	5.70	4.70	31.00
83. 11.21	*****	*****	*****	*****	8.50	6.93	*****	3.30	4.50	2.70	3.50	92.00
83. 12.12	*****	*****	*****	*****	9.90	6.74	*****	7.70	4.80	3.60	5.30	61.00

Stasjon : Nitelyv bro (N7)

 Dato Tot-P/f PO4-P Tot-N NO3-N Klif-A Koli 37 Koli 44
 ugP/l ugP/l ugN/l ugN/l ug/l n/100ml n/100ml

83. 1.24	*****	18.00	1500.00	1240.00	*****	*****	*****
83. 2.21	*****	12.00	1330.00	550.00	*****	*****	*****
83. 3. 7	21.00	12.00	830.00	500.00	0.90	*****	*****
83. 3.21	18.00	13.00	1910.00	1380.00	*****	*****	*****
83. 4. 5	27.00	16.00	1680.00	1600.00	*****	*****	*****
83. 4.18	92.00	50.00	2450.00	2400.00	*****	*****	*****
83. 5. 2	20.00	9.00	1000.00	600.00	0.90	*****	*****
83. 5. 9	20.00	7.00	1480.00	1000.00	*****	*****	*****
83. 5.16	24.00	16.00	1300.00	1290.00	1.90	*****	*****
83. 5.24	10.00	5.00	1920.00	1020.00	2.20	*****	*****
83. 5.30	16.00	10.00	2560.00	1700.00	4.90	*****	*****
83. 6. 6	14.00	8.00	2470.00	1480.00	2.12	*****	*****
83. 6. 7	21.00	12.00	1470.00	620.00	15.30	*****	*****
83. 6.20	50.00	11.00	1230.00	430.00	21.40	*****	*****
83. 6.27	35.00	15.00	910.00	150.00	35.50	*****	*****
83. 7. 4	54.00	45.00	1510.00	520.00	11.10	*****	*****
83. 7.11	*****	*****	1540.00	1240.00	35.10	*****	*****
83. 7.18	23.00	8.00	1370.00	770.00	50.70	*****	*****
83. 7.25	86.00	54.00	2020.00	200.00	29.70	*****	*****
83. 8. 4	58.00	34.00	1950.00	240.00	26.40	*****	*****
83. 8. 8	29.00	9.00	1340.00	270.00	35.70	*****	*****
83. 8.15	19.00	5.00	2430.00	1690.00	39.00	*****	*****
83. 8.22	25.00	12.00	4030.00	830.00	29.80	*****	*****
83. 8.29	19.00	6.00	2270.00	950.00	27.30	*****	*****
83. 9. 5	21.00	10.00	3350.00	2510.00	20.40	*****	*****
83. 9.12	27.00	19.00	2260.00	1960.00	7.20	*****	*****
83. 9.20	27.00	15.00	2040.00	1240.00	2.10	*****	*****
83. 9.26	21.00	18.00	1330.00	490.00	0.40	*****	*****
83.10. 3	*****	*****	1220.00	1050.00	2.00	*32000.	*18000.
83.10.17	25.00	17.00	1840.00	1340.00	*****	*30000.	3600.00
83.10.24	19.00	8.00	1130.00	570.00	1.60	*70000.	6000.00
83.11. 7	25.00	14.00	1180.00	1160.00	1.30	*50000.	*25000.
83.11.21	30.00	17.00	1370.00	1320.00	0.50	*40000.	*22000.
83.12.12	37.00	20.00	1540.00	600.00	0.60	*****	*****

Stasjon : Rud (N8)

Dato	Temp oC	Sikt m	O2 mg/l	O2-metn %	Kond ms/m	Surh.gr pH	Turb FTU	S-ts mg/l	S-gr mg/l	KOF-PE mg/l	Tot-P ugP/l	Tot-P/f ugP/l
83. 2.21	*****	*****	*****	*****	13.10	6.72	3.00	3.80	2.00	5.20	68.00	*****
83. 3. 7	0.20	*****	*****	*****	12.30	6.87	4.80	9.00	6.40	4.00	79.00	24.00
83. 4. 5	3.00	*****	*****	*****	23.60	6.94	11.00	7.40	4.40	4.70	133.00	33.00
83. 4.18	1.40	*****	*****	*****	9.50	6.86	170.00	201.00	194.00	9.20	324.00	37.00
83. 5. 2	4.30	0.80	14.10	107.00	5.20	6.81	11.00	16.00	16.00	5.10	52.00	11.00
83. 5. 9	7.40	0.70	13.20	106.00	6.30	6.94	13.00	25.00	22.00	5.80	78.00	15.00
83. 5.16	7.40	0.55	11.80	95.00	6.60	6.98	23.00	33.00	29.00	5.70	98.00	27.00
83. 5.24	10.50	0.60	5.60	49.00	8.70	6.98	19.00	17.00	14.00	4.80	62.00	11.00
83. 5.30	11.00	0.50	9.20	84.00	9.60	7.00	26.00	26.00	23.00	7.10	132.00	19.00
83. 6. 6	12.50	0.65	9.40	82.00	9.80	7.06	16.00	19.00	15.00	6.50	82.00	17.00
83. 6.13	16.30	0.70	10.00	98.00	11.00	7.23	9.20	16.00	11.00	5.60	85.00	17.00
83. 6.20	19.80	7.00	7.30	75.00	10.80	7.22	7.40	11.00	7.00	5.70	90.00	28.00
83. 6.27	17.30	0.70	11.40	115.00	11.20	7.38	8.20	15.00	12.00	6.40	105.00	23.00
83. 7. 4	15.00	0.65	9.30	88.00	11.30	6.97	9.50	14.00	11.00	5.00	111.00	26.00
83. 7.11	23.50	0.70	11.20	127.00	12.90	7.12	8.00	17.00	9.00	6.50	110.00	32.00
83. 7.18	18.30	0.80	9.30	96.00	17.10	7.20	7.00	13.00	6.80	6.80	101.00	24.00
83. 7.25	21.00	0.60	3.80	40.00	23.20	7.04	7.30	16.00	8.40	9.10	173.00	33.00
83. 8. 4	18.20	0.80	8.00	82.00	20.00	7.07	7.20	16.00	10.00	7.60	202.00	53.00
83. 8. 8	20.30	0.85	*****	*****	20.30	7.01	7.00	14.00	9.00	7.20	126.00	20.00
83. 8.15	17.50	0.75	7.00	70.00	24.70	7.02	6.90	17.00	8.90	7.50	194.00	31.00
83. 8.22	19.00	0.75	6.70	69.00	24.60	7.03	7.20	13.00	7.60	8.80	152.00	23.00
83. 8.29	17.40	0.90	*****	*****	23.10	7.03	8.40	19.00	13.00	6.60	131.00	22.00
83. 9. 5	15.00	1.00	*****	*****	24.60	6.95	4.90	12.00	8.00	7.20	158.00	21.00
83. 9.12	13.00	0.40	*****	*****	16.90	6.98	27.00	24.00	21.00	4.30	112.00	35.00
83. 9.20	11.40	0.05	*****	*****	12.30	7.07	125.00	129.00	112.00	6.80	170.00	19.00
83. 9.26	8.40	0.85	*****	*****	11.50	6.99	9.00	13.00	11.00	5.00	85.00	40.00
83.10. 3	8.00	1.70	*****	*****	13.20	7.00	5.10	5.80	2.80	4.80	76.00	40.00
83.10.17	*****	0.10	*****	*****	8.10	6.66	145.00	198.00	182.00	13.00	419.00	29.00
83.10.24	4.80	0.95	6.40	48.00	9.80	7.06	6.70	8.90	5.90	6.00	72.00	16.00
83.11. 7	4.80	1.00	11.00	84.00	13.00	7.15	7.60	10.00	7.70	5.50	96.00	25.00
83.12.12	*****	*****	*****	*****	14.30	6.83	11.00	11.00	7.70	5.90	106.00	32.00

Stasjon : Rud (N8)

Dato	PO4-P ugP/l	Tot-N ugN/l	NO3-N ugN/l	Klf-A Koli 37 ug/l n/100ml	Koli 44 n/100ml
83. 2. 21	13.00	3960.00	490.00	*****	*****
83. 3. 7	16.00	2820.00	280.00	0.50	*****
83. 4. 5	21.00	3370.00	1920.00	*****	*****
83. 4. 18	24.00	2390.00	2110.00	*****	*****
83. 5. 2	7.00	1180.00	700.00	0.90	*****
83. 5. 9	8.00	1740.00	1050.00	*****	*****
83. 5. 16	16.00	1420.00	1400.00	2.10	*****
83. 5. 24	7.00	2220.00	1700.00	2.50	*****
83. 5. 30	10.00	2610.00	1550.00	3.60	*****
83. 6. 6	9.00	2400.00	1000.00	5.40	*****
83. 6. 13	8.00	2590.00	660.00	28.00	*****
83. 6. 20	6.00	2130.00	300.00	31.30	*****
83. 6. 27	8.00	2370.00	180.00	42.80	*****
83. 7. 4	15.00	2300.00	500.00	14.90	*****
83. 7. 11	10.00	2620.00	1200.00	37.30	*****
83. 7. 18	6.00	4130.00	1060.00	41.60	*****
83. 7. 25	13.00	5890.00	160.00	60.70	*****
83. 8. 4	25.00	4200.00	210.00	35.90	*****
83. 8. 8	3.00	4020.00	140.00	29.40	*****
83. 8. 15	12.00	7130.00	1050.00	45.10	*****
83. 8. 22	6.00	7490.00	580.00	49.30	*****
83. 8. 29	7.00	7010.00	710.00	36.40	*****
83. 9. 5	6.00	9230.00	1560.00	55.00	*****
83. 9. 12	23.00	4090.00	2690.00	1.30	*****
83. 9. 20	12.00	2530.00	1320.00	1.90	*****
83. 9. 26	24.00	2490.00	530.00	1.90	*****
83. 10. 3	*****	2570.00	2460.00	1.40	*****
83. 10. 17	20.00	2480.00	1650.00	*****	*24000.
83. 10. 24	4.00	1960.00	660.00	1.30	*50000. *11000.
83. 11. 7	18.00	2700.00	2660.00	1.60	*20000. 6000.00
83. 12. 13	23.00	3010.00	860.00	0.80	*140000 *60000. *****

Stasjon : Aarnodt (N9)

Dato	Temp oC	Sikt m	O2 mg/l	O2-metn %	Kond ms/m	Surh.gr pH	Turb FTU	S-ts mg/l	S-gr mg/l	KOF-PE mg/l	Tot-P ugP/l	Tot-P/f ugP/l
83. 1.24	0.20	*****	*****	*****	11.80	6.80	6.40	7.60	4.10	4.30	87.00	*****
83. 2.21	*****	*****	*****	*****	13.80	6.82	4.40	12.00	7.20	6.30	133.00	*****
83. 3. 7	*****	*****	*****	*****	14.00	6.84	8.80	25.00	20.00	5.40	154.00	29.00
83. 4. 5	2.00	*****	*****	*****	20.60	7.03	11.00	14.00	5.20	4.90	196.00	52.00
83. 4.18	2.00	*****	*****	*****	11.80	6.93	160.00	169.00	163.00	6.40	290.00	39.00
83. 5. 2	4.00	0.80	13.40	102.00	6.00	6.83	12.00	19.00	18.00	5.50	62.00	12.00
83. 5. 9	7.00	0.60	11.00	88.00	6.60	7.02	63.00	212.00	192.00	11.10	305.00	47.00
83. 5.16	7.60	0.60	11.60	93.00	6.20	6.97	20.00	28.00	24.00	5.10	82.00	15.00
83. 5.24	11.00	0.50	5.10	45.00	8.70	6.98	14.00	20.00	18.00	5.20	74.00	11.00
83. 5.30	11.40	0.50	8.80	82.00	10.00	7.03	23.00	22.00	19.00	6.80	102.00	20.00
83. 6. 6	12.20	0.75	9.70	85.00	10.30	7.06	11.00	37.00	33.00	6.20	87.00	18.00
83. 6.13	16.60	0.75	10.00	98.00	11.30	7.35	10.00	19.00	13.00	6.50	98.00	21.00
83. 6.20	20.20	0.70	7.50	77.00	13.30	7.38	10.00	22.00	17.00	7.60	105.00	70.00
83. 6.27	17.40	0.70	11.40	116.00	13.40	7.73	9.90	25.00	16.00	7.60	65.00	23.00
83. 7. 4	15.40	0.60	8.70	84.00	12.10	7.10	12.00	25.00	20.00	5.20	147.00	32.00
83. 7.11	23.20	0.60	6.50	67.00	16.30	7.29	11.00	25.00	16.00	7.20	117.00	24.00
83. 7.18	18.10	0.70	9.80	101.00	15.70	7.56	9.50	19.00	15.00	4.30	72.00	20.00
83. 7.25	21.00	0.50	5.50	59.00	22.40	8.12	10.00	23.00	15.00	7.70	121.00	19.00
83. 8. 4	18.80	0.70	9.70	101.00	23.10	7.55	10.00	24.00	13.00	8.20	156.00	26.00
83. 8. 8	20.30	0.75	9.20	97.00	25.10	7.30	11.00	22.00	15.00	7.60	132.00	18.00
83. 8.15	17.60	0.60	10.40	105.00	24.40	7.42	13.00	34.00	32.00	7.70	152.00	19.00
83. 8.22	19.00	0.60	9.40	99.00	26.80	7.61	15.00	29.00	20.00	9.70	148.00	24.00
83. 8.29	18.00	0.55	*****	*****	28.00	7.58	16.00	37.00	26.00	9.00	193.00	22.00
83. 9. 5	15.50	0.75	*****	*****	26.40	7.08	16.00	52.00	45.00	8.50	170.00	26.00
83. 9.12	13.70	0.70	*****	*****	18.90	7.04	12.00	17.00	14.00	4.30	122.00	37.00
83. 9.20	11.00	0.05	*****	*****	12.30	7.05	140.00	150.00	121.00	7.40	288.00	74.00
83. 9.26	8.40	0.70	*****	*****	12.80	7.02	12.00	13.00	10.00	6.40	67.00	20.00
83.10. 3	8.90	1.40	*****	*****	14.30	6.94	5.50	6.20	3.40	5.00	78.00	35.00
83.10.17	*****	0.10	*****	*****	8.30	6.76	170.00	252.00	233.00	14.00	433.00	26.00
83.10.24	5.00	1.00	7.00	52.00	9.80	7.00	8.50	9.90	6.40	5.50	52.00	10.00
83.11. 7	4.50	0.90	7.20	55.00	12.30	7.09	18.00	48.00	43.00	5.90	135.00	12.00
83.11.21	*****	*****	*****	*****	13.20	6.96	5.30	13.60	9.40	5.70	*****	27.00
83.12.12	*****	*****	*****	*****	14.80	6.81	23.00	18.00	14.00	5.60	113.00	32.00

N

Stasjon : Aamodt (N9)

Dato	PO4-P ugP/l	Tot-N ugN/l	NO3-N ugN/l	Klf-A ug/l	Koli 37 n/100ml	Koli 44 n/100ml
83. 1.24	20.00	2460.00	1390.00	*****	*****	*****
83. 2.21	22.00	4180.00	470.00	*****	*****	*****
83. 3. 7	21.00	3540.00	350.00	2.30	*****	*****
83. 4. 5	32.00	4370.00	3390.00	*****	*****	*****
83. 4.18	25.00	3190.00	2330.00	*****	*****	*****
83. 5. 2	7.00	1630.00	900.00	1.40	*****	*****
83. 5. 9	35.00	2880.00	1650.00	2.63	*****	*****
83. 5.16	6.00	1520.00	1090.00	*****	*****	*****
83. 5.24	4.00	3060.00	1780.00	3.12	*****	*****
83. 5.30	12.00	2540.00	1660.00	3.50	*****	*****
83. 6. 6	8.00	2490.00	630.00	*****	*****	*****
83. 6.13	10.00	2820.00	700.00	39.40	*****	*****
83. 6.20	5.00	2070.00	360.00	38.80	*****	*****
83. 6.27	9.00	2950.00	270.00	73.90	*****	*****
83. 7. 4	19.00	2830.00	600.00	26.90	*****	*****
83. 7.11	5.00	2820.00	1530.00	32.60	*****	*****
83. 7.18	4.00	1030.00	440.00	24.80	*****	*****
83. 7.25	6.00	1830.00	350.00	79.40	*****	*****
83. 8. 4	7.00	3720.00	110.00	58.90	*****	*****
83. 8. 8	3.00	3470.00	310.00	55.30	*****	*****
83. 8.15	4.00	3730.00	2000.00	88.10	*****	*****
83. 8.22	4.00	5470.00	670.00	111.50	*****	*****
83. 8.29	4.00	7010.00	1040.00	91.30	*****	*****
83. 9. 5	9.00	7640.00	4300.00	41.00	*****	*****
83. 9.12	22.00	5010.00	2860.00	8.20	*****	*****
83. 9.20	49.00	2780.00	1250.00	2.40	*****	*****
83. 9.26	12.00	2980.00	660.00	0.30	*****	*****
83.10. 3	23.00	3010.00	2870.00	1.80	*****	*****
83.10.17	21.00	2540.00	1900.00	*****	*50000.	7000.00
83.10.24	4.00	2020.00	600.00	1.70	*50000.	6000.00
83.11. 7	5.00	2250.00	2240.00	3.40	*100000	*70000.
83.11.21	13.00	2910.00	2900.00	1.60	*****	*****
83.12.12	19.00	2560.00	950.00	0.50	*****	*****

Stasjon : Borgen bro (L5)

Date	Temp °C	Sikt m	O2 mg/l	O2-methn %	Kond ms/m	Surh.gr pH	Turb FTU	S-ts mg/l	S-gr mg/l	KOF-PE mg/l	Tot-P ugP/l	Tot-P/f ugP/l
83. 1.24	0.10	*****	*****	*****	15.80	7.05	16.00	16.00	13.00	3.40	63.00	*****
83. 2.21	*****	*****	*****	*****	20.70	7.03	11.00	14.00	13.00	3.50	63.00	*****
83. 3.14	*****	*****	*****	*****	23.80	7.08	17.00	20.00	17.00	3.30	94.00	12.00
83. 4.25	3.00	*****	*****	*****	5.90	6.90	180.00	355.00	343.00	10.00	84.00	29.00
83. 5. 2	4.90	*****	*****	*****	4.90	6.82	64.00	128.00	123.00	6.00	137.00	6.00
83. 5. 9	5.80	0.70	15.10	115.00	4.40	6.80	33.00	61.00	57.00	5.30	173.00	61.00
83. 5.16	7.00	0.35	12.00	95.00	5.20	6.94	36.00	59.00	55.00	7.00	132.00	48.00
83. 5.24	9.00	0.35	5.20	46.00	7.60	6.99	44.00	61.00	57.00	5.70	73.00	10.00
83. 5.31	10.10	0.25	10.90	77.00	13.90	7.08	120.00	158.00	151.00	7.10	198.00	12.00
83. 6. 7	11.20	0.30	11.00	98.00	12.90	7.16	48.00	65.00	63.00	7.10	91.00	9.00
83. 6.14	15.30	0.80	10.00	98.00	13.70	7.19	11.00	17.00	16.00	5.80	65.00	15.00
83. 6.21	17.10	0.90	9.40	94.00	17.60	7.35	6.50	15.00	14.00	4.60	62.00	37.00
83. 6.30	15.60	1.05	8.90	83.00	22.00	7.08	5.70	11.00	7.00	5.70	49.00	33.00
83. 7. 5	18.60	0.55	8.70	87.00	22.60	7.41	13.00	12.00	8.00	8.30	94.00	30.00
83. 7.12	24.00	0.90	8.40	86.00	20.00	8.42	7.30	14.00	4.80	6.60	66.00	32.00
83. 7.19	18.00	0.50	10.40	107.00	26.70	7.97	8.50	14.00	11.00	4.90	50.00	15.00
83. 7.26	19.30	0.60	13.00	136.00	31.30	8.66	8.50	20.00	11.00	8.10	68.00	9.00
83. 8. 2	18.90	0.70	10.00	105.00	32.20	7.77	7.60	17.00	13.00	4.80	47.00	7.00
83. 8. 9	19.80	0.85	8.60	88.00	36.10	9.09	5.70	13.00	8.00	5.20	46.00	7.00
83. 8.16	16.60	0.60	8.50	83.00	30.90	7.83	8.80	13.00	10.00	4.80	52.00	11.00
83. 8.23	17.80	0.60	8.20	83.00	29.40	8.45	5.70	11.00	6.20	5.60	35.00	8.00
83. 9. 1	17.00	0.50	7.20	70.00	29.70	7.54	6.20	9.60	7.20	3.50	33.00	5.00
83. 8. 6	13.30	0.40	*****	*****	31.30	7.39	5.90	9.90	9.20	3.10	52.00	18.00
83. 9.13	11.20	0.15	*****	*****	14.20	7.12	220.00	229.00	218.00	6.90	330.00	21.00
83. 9.19	12.40	0.20	*****	*****	8.30	6.89	35.00	51.00	45.00	7.90	79.00	11.00
83. 9.26	9.30	*****	*****	*****	10.40	7.15	28.00	38.00	36.00	6.40	*****	*****
83.10.10	5.10	*****	*****	*****	14.70	7.22	41.00	34.00	31.00	5.80	116.00	16.00
83.10.24	4.50	0.50	7.70	59.00	8.30	6.98	12.00	16.00	15.00	5.30	40.00	7.00
83.11. 7	2.50	0.80	12.10	86.00	13.70	7.19	8.60	7.30	6.80	4.00	46.00	21.00
83.11.21	*****	*****	*****	*****	18.70	7.31	11.00	28.00	26.00	3.20	68.00	29.00
83.12. 5	*****	*****	*****	*****	20.60	7.00	9.10	9.80	8.60	4.60	150.00	49.00
83.12.19	*****	*****	*****	*****	22.80	7.04	73.00	70.00	64.00	6.10	220.00	16.00

Stasjon : Borgen bro (L5)

Dato	PO4-P ugP/l	Tot-N ugN/l	NO3-N ugN/l	Klf-A Koli 37 ug/l n/100ml	Koli 44 n/100ml
83. 1.24	10.00	1580.00	1230.00	*****	*****
83. 2.21	15.00	1670.00	710.00	*****	*****
83. 3.14	9.00	1730.00	810.00	*****	*****
83. 4.25	13.00	1130.00	870.00	1.90	*****
83. 5. 2	5.00	1450.00	530.00	1.30	*****
83. 5. 9	22.00	1080.00	400.00	0.40	*****
83. 5.16	19.00	1010.00	640.00	*****	*****
83. 5.24	6.00	2070.00	1240.00	*****	*****
83. 5.31	6.00	3830.00	3680.00	2.50	*****
83. 6. 7	3.00	2260.00	1970.00	0.50	*****
83. 6.14	9.00	2070.00	640.00	4.70	*****
83. 6.21	12.00	860.00	440.00	11.40	1000.00 225.00
83. 6.30	14.00	970.00	390.00	34.30	*****
83. 7. 5	18.00	1580.00	820.00	11.40	*****
83. 7.12	7.00	930.00	530.00	53.10	*****
83. 7.19	5.00	640.00	130.00	24.30	*****
83. 7.26	4.00	1050.00	530.00	14.70	430.00 290.00
83. 8. 2	1.00	750.00	370.00	22.10	*****
83. 8. 9	2.00	960.00	600.00	30.40	1000.00 560.00
83. 8.16	5.00	1150.00	800.00	28.30	*****
83. 8.23	3.00	1140.00	750.00	22.90	740.00 450.00
83. 9. 1	2.00	960.00	580.00	12.40	*****
83. 8. 6	9.00	1840.00	1030.00	11.50	*****
83. 9.13	15.00	1550.00	1110.00	7.90	*****
83. 9.19	7.00	1170.00	620.00	2.70	*****
83. 9.26	23.00	720.00	400.00	1.70	*****
83.10.10	8.00	1310.00	1090.00	2.40	*****
83.10.24	4.00	940.00	460.00	1.20	*****
83.11. 7	15.00	800.00	760.00	0.80	*****
83.11.21	26.00	1420.00	1130.00	0.90	*****
83.12. 5	23.00	1910.00	1680.00	0.70	*****
83.12.19	9.00	2340.00	1280.00	*****	*****

Stasjon : Svanfoss (V3)

Dato	Temp oC	Kond ms/m	Surh.gr pH	Surh.gr mgPt/l	Turb FTU	S-ts mg/l	S-gr mg/l	KOF-PE mg/l	Tot-P ugP/l	Tot-P/f ugP/l	PO4-P ugP/l	Tot-N ugN/l
83. 1. 3	2.10	4.70	7.06	12.00	0.80	0.40	0.10	2.70	6.00	5.00	4.00	670.00
83. 1.17	0.40	4.60	7.07	11.00	0.80	0.50	0.20	2.60	6.00	4.00	4.00	1560.00
83. 2. 1	1.60	4.60	7.17	9.00	1.00	0.90	0.80	2.70	8.00	8.00	7.00	680.00
83. 2.16	*****	4.10	7.06	11.00	1.30	1.50	1.30	2.90	15.00	14.00	7.00	630.00
83. 2.28	0.20	4.70	6.83	*****	1.20	0.90	0.60	3.60	8.00	6.00	4.00	530.00
83. 3.14	*****	4.30	6.90	11.00	1.10	1.90	1.40	2.10	10.00	6.00	4.00	420.00
83. 3.28	1.50	4.70	7.23	11.00	0.50	1.40	0.70	2.70	9.00	7.00	4.00	510.00
83. 4.11	2.70	4.90	7.17	47.00	17.00	21.00	19.00	2.80	55.00	8.00	3.00	760.00
83. 4.25	4.40	4.60	7.06	*****	5.50	4.70	4.60	4.20	20.00	8.00	4.00	1180.00
83. 5. 2	5.10	4.50	7.13	*****	4.10	1.70	1.40	3.50	10.00	5.00	3.00	1800.00
83. 5. 9	4.20	4.30	7.06	*****	1.80	3.50	2.90	2.80	12.00	7.00	6.00	970.00
83. 5.16	4.10	4.30	7.05	*****	2.00	4.80	4.10	3.50	12.00	2.00	1.00	860.00
83. 5.24	4.70	3.80	6.80	*****	1.10	6.80	6.30	2.70	15.00	6.00	3.00	900.00
83. 5.31	4.60	4.70	6.95	*****	1.90	4.60	4.30	2.50	12.00	8.00	5.00	1210.00
83. 6. 6	5.10	4.20	7.08	*****	1.50	5.10	4.70	4.20	12.00	6.00	3.00	840.00
83. 6.20	10.10	4.30	6.87	*****	0.70	1.90	1.60	3.80	29.00	25.00	4.00	600.00
83. 7. 4	5.80	4.20	7.10	*****	0.90	1.90	0.10	2.30	9.00	7.00	4.00	650.00
83. 7.18	13.60	4.00	7.15	*****	2.00	1.00	1.20	3.40	24.00	7.00	*****	910.00
83. 8. 3	*****	4.20	7.02	*****	0.50	0.70	0.50	2.80	7.00	5.00	2.00	470.00
83. 8.15	15.00	4.70	7.44	*****	1.00	2.80	0.80	1.80	16.00	7.00	4.00	360.00
83. 8.29	*****	4.10	7.20	*****	0.40	1.10	0.60	2.30	17.00	5.00	4.00	480.00
83. 9.12	12.50	3.90	7.27	*****	1.20	2.20	1.60	2.50	12.00	10.00	5.00	460.00
83. 9.26	9.80	4.00	7.31	*****	5.70	6.30	5.40	3.60	26.00	12.00	8.00	430.00
83.10.10	8.00	4.00	7.16	*****	1.30	2.40	1.80	2.60	40.00	33.00	14.00	510.00
83.10.24	6.90	3.90	7.01	*****	0.90	1.30	0.90	3.10	10.00	6.00	4.00	550.00
83.11. 7	4.60	4.30	7.18	*****	1.80	1.00	0.80	2.50	7.00	3.00	2.00	460.00
83.11.21	3.80	4.30	7.19	*****	1.20	1.50	1.40	2.00	8.00	5.00	3.00	520.00
83.12. 5	4.10	4.40	6.85	*****	0.40	0.50	0.50	2.50	9.00	7.00	6.00	570.00
83.12.19	1.50	4.50	7.02	*****	1.00	1.50	1.40	2.40	8.00	6.00	5.00	640.00

IX

Stasjon : Svanfoss (V3)

NO3-N Klf-A Koli 37 Koli 44
 ugN/l ug/l n/100ml n/100ml

Dato	NO3-N ugN/l	Klf-A ug/l	Koli 37 n/100ml	Koli 44 n/100ml
83. 1. 3	240.00	*****	*****	*****
83. 1.17	470.00	*****	*****	*****
83. 2. 1	500.00	*****	*****	*****
83. 2.16	490.00	*****	*****	*****
83. 2.28	450.00	*****	*****	*****
83. 3.14	410.00	0.40	*****	*****
83. 3.28	400.00	*****	*****	*****
83. 4.11	570.00	0.30	*****	*****
83. 4.25	520.00	0.10	*****	*****
83. 5. 2	420.00	1.20	*****	*****
83. 5. 9	500.00	1.10	*****	*****
83. 5.16	600.00	0.50	*****	*****
83. 5.24	480.00	1.20	*****	*****
83. 5.31	500.00	1.20	*****	*****
83. 6. 6	460.00	*****	*****	*****
83. 6.20	410.00	*****	*****	*****
83. 7. 4	420.00	1.60	*****	*****
83. 7.18	270.00	2.90	*****	*****
83. 8. 3	430.00	1.30	*****	*****
83. 8.15	230.00	5.10	*****	*****
83. 8.29	280.00	1.10	*****	*****
83. 9.12	260.00	3.20	*****	*****
83. 9.26	280.00	4.50	*****	*****
83.10.10	330.00	6.00	300.00	90.00
83.10.24	340.00	3.10	500.00	50.00
83.11. 7	390.00	2.20	200.00	70.00
83.11.21	370.00	1.20	1000.00	140.00
83.12. 5	420.00	0.80	*****	*****
83.12.19	400.00	*****	*****	*****

Stasjon : Bingsfoss (G1 2)

Dato	Temp oC	Kond ms/m	Surh.gr pH	Surh.gr mgPt/l	Turb FTU	S-ts mg/l	S-gr mg/l	KOF-PE mg/l	Tot-P ugP/l	Tot-P/f ugP/l	PO4-P ugP/l	Tot-N ugN/l
83. 1. 3	0.80	4.60	6.94	24.00	2.70	1.60	1.20	4.20	10.00	7.00	4.00	490.00
83. 1.17	0.10	4.40	6.95	20.00	1.40	1.40	0.70	4.10	5.00	3.00	3.00	870.00
83. 2. 1	0.40	4.10	7.02	16.00	1.10	2.10	2.00	3.50	14.00	13.00	7.00	580.00
83. 2.16	*****	4.20	6.97	18.00	1.10	0.80	0.80	3.70	*****	*****	3.00	580.00
83. 2.28	0.20	4.50	6.82	*****	1.00	1.20	0.40	3.50	8.00	7.00	3.00	420.00
83. 3.14	*****	4.30	6.92	15.00	1.50	1.70	*****	2.80	7.00	3.00	2.00	790.00
83. 3.28	1.00	4.70	7.14	18.00	1.20	1.50	0.70	3.40	20.00	9.00	7.00	790.00
83. 4.11	2.10	5.10	7.08	60.00	28.00	23.00	23.00	4.70	45.00	13.00	4.00	690.00
83. 4.25	4.20	3.90	6.72	*****	8.40	17.00	16.00	9.90	40.00	9.00	3.00	720.00
83. 5. 2	4.40	3.40	6.74	*****	4.20	11.00	9.70	9.60	26.00	7.00	3.00	710.00
83. 5. 9	5.60	3.40	6.93	*****	3.00	8.50	7.20	7.10	29.00	6.00	9.00	670.00
83. 5.16	5.20	3.30	6.95	*****	4.40	18.00	16.00	6.40	25.00	3.00	1.00	380.00
83. 5.24	6.50	3.60	6.93	*****	8.80	32.00	29.00	6.00	33.00	8.00	2.00	630.00
83. 5.31	6.20	4.00	6.98	*****	2.60	10.00	9.30	3.80	24.00	8.00	4.00	390.00
83. 6. 6	7.20	4.10	7.21	*****	3.90	17.00	15.00	5.60	17.00	4.00	2.00	810.00
83. 6.20	10.30	4.30	7.09	*****	0.70	2.00	1.70	4.10	30.00	15.00	6.00	470.00
83. 7. 4	9.30	4.20	7.16	*****	1.00	1.60	1.00	2.70	13.00	7.00	4.00	470.00
83. 7.18	16.30	4.00	7.15	*****	6.50	3.50	2.90	2.50	19.00	*****	6.00	330.00
83. 8. 3	*****	4.10	7.22	*****	3.60	6.50	5.80	3.00	55.00	5.00	2.00	380.00
83. 2.15	15.20	4.10	7.44	*****	1.40	3.40	1.70	3.20	68.00	48.00	43.00	290.00
83. 8.29	*****	4.20	7.45	*****	0.80	1.80	1.20	2.60	10.00	2.00	1.00	350.00
83. 9.12	11.70	4.30	7.30	*****	1.10	1.80	1.10	2.60	10.00	6.00	3.00	350.00
83. 9.26	8.40	4.10	7.25	*****	1.90	2.40	1.80	5.40	10.00	6.00	3.00	330.00
83.10.10	6.90	4.10	7.13	*****	1.40	2.20	1.80	2.80	8.00	4.00	2.00	350.00
83.10.24	5.20	3.60	6.93	*****	3.20	4.80	4.10	6.10	15.00	4.00	1.00	480.00
83.11. 7	4.30	4.30	7.17	*****	2.20	2.20	1.90	3.80	8.00	8.00	5.00	320.00
83.11.21	1.00	4.30	7.18	*****	0.60	0.50	0.50	3.70	6.00	4.00	1.00	450.00
83.12. 5	3.00	4.40	6.91	*****	1.10	1.00	1.00	4.10	18.00	9.00	4.00	640.00
83.12.19	0.70	4.70	7.04	*****	0.80	0.70	0.30	3.30	9.00	6.00	5.00	670.00

X2

Stasjon : Bingsfoss (G1 2)

NO3-N Kif-A Koli 37 Koli 44
 ugN/l n/100ml n/100ml

Dato	NO3-N ugN/l	Kif-A n/100ml	Koli 37 n/100ml	Koli 44 n/100ml
83. 1. 3	390.00	*****	*****	*****
83. 1.17	400.00	*****	*****	*****
83. 2. 1	410.00	*****	*****	*****
83. 2.16	330.00	*****	*****	*****
83. 2.28	330.00	*****	*****	*****
83. 3.14	310.00	*****	*****	*****
83. 3.28	310.00	0.30	*****	*****
83. 4.11	500.00	*****	*****	*****
83. 4.25	440.00	1.40	*****	*****
83. 5. 2	230.00	1.30	*****	*****
83. 5. 9	180.00	1.40	*****	*****
83. 5.16	260.00	1.30	*****	*****
83. 5.24	240.00	1.70	*****	*****
83. 5.31	300.00	1.30	*****	*****
83. 6. 6	340.00	1.60	*****	*****
83. 6.20	270.00	1.90	*****	*****
83. 7. 4	330.00	2.30	*****	*****
83. 7.18	170.00	3.10	*****	*****
83. 8. 3	200.00	3.50	*****	*****
83. 2.15	170.00	5.00	*****	*****
83. 8.29	200.00	3.90	*****	*****
83. 9.12	200.00	5.30	*****	*****
83. 9.26	180.00	2.80	*****	*****
83.10.10	250.00	4.70	1600.00	240.00
83.10.24	210.00	2.40	2000.00	150.00
83.11. 7	240.00	1.00	700.00	170.00
83.11.21	300.00	1.10	900.00	210.00
83.12. 5	320.00	0.70	*****	*****
83.12.19	310.00	*****	*****	*****



Statlig program for forurensningsovervåking

Det statlige programmet omfatter overvåking av forurensningsforholdene i

**luft og nedbør
grunnvann
vassdrag og fjorder
havområder**

Overvåkingen består i langsiktige undersøkelser av de fysiske, kjemiske og biologiske forhold.

Hovedmålsettingen med overvåkingsprogrammet er å dekke myndighetenes behov for informasjon om forurensningsforholdene med sikte på best mulig forvaltning av naturressursene.

Hovedmålet spenner over en rekke delmål der overvåkingen bl.a. skal:

gi informasjon om tilstand og utvikling av forurensningssituasjonen på kort og lang sikt.

registrere virkningen av iverksatte tiltak og danne grunnlag for vurdering av nye forurensningsbegrensende tiltak.

påvise eventuell uheldig utvikling i resipienten på et tidlig tidspunkt.

over tid gi bedre kunnskaper om de enkelte vannforekomsternes naturlige forhold.

Sammen med overvåkingen vil det føres kontroll med forurensende utslipp og andre aktiviteter.

For å sikre den praktiske koordineringen av overvåkingen av luft, nedbør, grunnvann, vassdrag, fjorder og havområder og for å få en helhetlig tolkning av måleresultatene er det opprettet et arbeidsutvalg.

Følgende institusjoner deltar i arbeidsutvalget:

**Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk (DVF)
Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt (FHI)
Norges Geologiske Undersøkelser (NGU)
Norsk institutt for luftforskning (NILU)
Norsk institutt for vannforskning (NIVA)
Statens forurensningstilsyn (SFT)**

Overvåkingsprogrammet finansieres i hovedsak over statsbudsjettet. Statens forurensningstilsyn er ansvarlig for gjennomføring av programmet.

Resultater fra de enkelte overvåkingsprosjekter blir publisert i årlige rapporter.

Henvendelser vedrørende programmet kan i tillegg til de aktuelle institutter rettes til Statens forurensningstilsyn, Postboks 8100, Dep. Oslo 1, tlf. 02 - 22 98 10.