

Biologiske verdier i et gruntvannsområde i indre deler av
Drammensfjorden. Konsekvenser ved utfylling.

Kari Rigstad og Kjell Magne Olsen

Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske,
Zoologisk museum, Universitetet i Oslo

FORORD

For tiden arbeides det med en kommuneplan for strandområdene i Lier kommune og Brakerøya. Det er et ønske om å fylle ut et område i et tidligere regulert utfyllingsareal på Lierstranda, ved Drammenselvas Bragernesløp. Utfyllingsmaterialet vil være steinmasser fra Bragernestunellen i Drammen. Inngrepet er begrenset til et lite område innenfor det skraverte feltet i Figur 1, heretter kalt tiltaksområdet.

Lier kommune har tidligere fått utført en foreløpig utredning av de biologiske verdier i gruntvannsområdene fra grensa mot Drammen til Gilhusodden, og ønsker nå en fullstendig konsekvensutredning for det biologiske mangfoldet. Utredningsområdet er nå utvidet østover til også å inkludere Lierelvas utløpsdelta, og hele dette området er heretter kalt undersøkelsesområdet.

LFI står ansvarlig for gjennomføringen av undersøkelsene, men har engasjert Cand. Scient. Kari Rigstad og NFR-stipendiat Kjell Magne Olsen for feltarbeid og rapportskrivning. Siden størstedelen av feltarbeidet er gjennomført i mai kan det ikke utelukkes at enkelte arter som opptrer fast eller sporadisk senere i sesongen ikke har kommet med i undersøkelsen.

Oslo, 1. august 1997

Svein Jakob Saltveit

INNHold

| | |
|-----------------------------------|----|
| 1. INNLEDNING | 3 |
| 2. OMRÅDEBESKRIVELSE | 6 |
| 3. INNGREP/UTFYLLING | 8 |
| 4. MÅLSETTINGER | 9 |
| 5. METODIKK | 10 |
| 5.1. FISK..... | 10 |
| 5.2. FUGL..... | 10 |
| 5.3. BUNNFAUNA..... | 10 |
| 5.4. BOTANIKK..... | 11 |
| 5.5. ANDRE DYREGRUPPER..... | 11 |
| 6. RESULTATER | 13 |
| 6.1. FISK..... | 13 |
| 6.2. FUGL..... | 14 |
| 6.3. BUNNFAUNA..... | 16 |
| 6.4. BOTANIKK..... | 20 |
| 6.5. ANDRE DYREGRUPPER..... | 20 |
| 7. DISKUSJON | 22 |
| 8. HOVEDKONKLUSJONER | 25 |
| 9. REFERANSER | 26 |

1. INNLEDNING

Drammensfjorden er en sidearm av Oslofjorden og drenerer tre store dalfører på Østlandet: Hallingdal, Begnadalen og Randsfjorden. Drammensvassdraget er det nest største vassdraget i Norge, etter Glommavassdraget. Drammensfjorden er en forholdsvis dyp fjord der største dyp er på 117 m. Vassdraget har et nedbørsfelt på hele 17000 kvadratkilometer og en midlere vannføring på 315 m³/sek, målt ved utløpet av Drammenselva (FAAFENG M.FL. 1986).

Drammensfjorden deles ved Svelvik med en morenerygg som danner en terskel som er bare 10 m dyp. Totalt er fjorden ca. 30 km lang, der den innerste, bredere, delen er ca. 20 km. Med en slik terskel og et så stort nedbørsfelt får man en sterkt ferskvannspåvirket indre del. I et slikt estuarie varierer saltholdigheten ofte fra helt ferskt innerst ved elveutløpet til marint helt ytterst (BARNES 1994). Det er også en meget markert vertikal sjiktning av saltholdighet (haloklin; ferskvannet flyter oppå saltvannet fordi ferskvann er lettere enn saltvann) og forskjellige kjemiske komponenter i indre fjord. Haloklinens posisjon er avhengig av vannføringen i tilløpselvene, særlig i Drammenselva, men også i Lierelva. Innenfor Svelvikterskelen varierer saltholdigheten nær vannflaten mellom 0,5 og 5 ‰, mens den sjelden blir lavere enn 5 ‰ utenfor terskelen (MJELDE OG HVOSLEF 1985. I PETHON OG HANSEN (1990) opereres det med litt andre tall. Her angis saltholdigheten i overflatevannet ved elveutløpet til rundt 5 ‰, mens den ligger på ca. 10 ‰ 8 km lenger ut. Helt avhengig av vindforhold og -retning vil en kunne få store variasjoner i gruntvannsområdene langs Lierstranda, pålandsvind vil presse haloklinen nedover i vannmassene, mens fralandsvind vil kunne trekke saltvannet oppover i vannmassene.

Dersom saltholdigheten er lavere enn 30 ‰ kalles vannet brakt (Atlanterhavsvann har en saltholdighet på 35 ‰), men vanligvis forbindes brakkvann med lavere saltholdigheter. Artsantallet for både dyr og planter faller raskt når en beveger seg fra havvann og/eller ferskvann til vann med lav saltholdighet (REMANE OG SCHLIEPER 1971; BRITAIN M.FL. 1986). Det finnes mange arter både i ferskvann og saltvann, men det er få fra disse gruppene som trives i brakkvann, og det finnes enda færre rene brakkvannsarter (BERGAN 1989). Marine dyr som går inn i brakkvann bærer ofte tydelig preg av dette ved at de er mindre eller har reduserte kalkstrukturer (BERGAN 1989).

Klassifiseringen av brakkvannsarter kan deles inn i fire typer ferskvannsorganismer som går inn i brakkvann og fem typer marine organismer som går inn i brakkvann (se REMANE OG SCHLIEPER 1971 for nærmere beskrivelse av disse).

Både Drammenselva og Lierelva har høyt partikkelinnhold (NÆS 1984). Dette skyldes delvis at elveløpene går gjennom ravinelandskap med gammel marin leire (WIVESTAD 1996).

Tilførselen av forurensing til Drammensfjorden fra Drammenselva og Lierelva kan deles inn i tre hovedgrupper: 1) lett nedbrytbart organisk stoff og gjødselstoffer, særlig fra kloakk- og jordbruksavrenning, 2) tungt nedbrytbart organisk stoff i form av fibre fra treforedlingsindustri og 3) miljøgifter som metaller og klororganiske forbindelser (NIVA 1986). Tettsteder, industri og jordbruk bruker elvene som resipient for avløpsvann. Dette fører til store mengder næringssalter og organisk stoff fra kommunale og industrielle utslipp, særlig i Drammenselva (LINGSTEN 1986). Treforedlingsindustrien har tidligere benyttet tungmetaller, deriblant kvikksølv. Etter at mange treforedlingsbedrifter ble nedlagt etter 1980, har innhold av organisk stoff i elva gått ned. Også innhold av kvikksølv i fisk er gått ned frem mot 1992 (KNUTZEN M.FL. 1993).

Tungmetaller og andre stoffer bindes til partiklene og blir ført med ellevannet ut i fjorden. Når så ellevannet møter vann med høyere saltholdighet felles tungmetallene og andre stoffer ut og sedimenteres i de indre deler av fjorden. Drammensfjorden har et indre dypbasseng der det som regel er anoksiske forhold. Anoksiske tilstander med høyt sulfidinnhold kan føre til at kvikksølv løser seg fra sedimentet og resuspenderes i vannmassene. KNUTZEN M.FL. (1993) rapporterer forhøyet innhold av kvikksølv i abbor og gjedde fanget i nedre del av Drammenselva. Torsk, skrubbe og sjøørret inneholdt derimot ingen unormalt høye konsentrasjoner av kvikksølv. Abbor fra fjorden, i motsetning til i elven, hadde ikke høyere konsentrasjoner av kvikksølv enn normalt.

Hele 27 fiskearter er registrert i Drammensfjorden. I en beretning fra forrige århundre er det beskrevet et tjuetalls bekker som sjøørreten har brukt som gyteområder, men i dag er det ingen igjen av disse. I løpet av de siste årene har imidlertid bestanden igjen tatt seg opp. Dette skyldes blant annet omfattende kloakkrensing, som har forbedret gyteforholdene i hovedelvene betraktelig, men også en omfattende kultiveringsinnsats fra fiskerforeninger i området (EKEN OG GARNÅS 1993).

I forbindelse med utarbeiding av verneplan for våtmarksområdene ved Linnestranda ble det gjort grundige undersøkelser av fuglelivet. Rapporten ble skrevet på grunnlag av et samarbeid mellom Drammen lokallag av Norsk Ornitologisk Forening og Buskerud fylke ved Naturvernkonsulent Bertil Anderson (ANDERSON IN LITT.). Det ble registrert 151 arter, og av disse er det mange interessante hekkende arter. Mange ande- og vadefugler, men også interessante spurvefugler ble observert. Blant annet kan det nevnes at dverglo hekket i 1971-72, vipa var en vanlig hekkfugl, gresshoppesanger ble fanget og merket medio juni 1977, og det var mange hekkende sangerarter. Rosenfink var ikke registrert for området pr. 01.07.78. Linnestranda ble vernet 28.06.85., og er 570 dekar stort.

Det er tidligere gjort få undersøkelser av bunndyrsamfunnene på gruntvannsområdene i de

indre delene av Drammensfjorden. I Pedersen, Wiik og Kvalvågnæs' undersøkelser av alger og bunndyr på grunt vann i Drammensfjorden (PEDERSEN M.FL. 1986) var det eneste bunndyret de fant i det øvre brakkvannslaget i indre fjord vanlig ferskvannssvamp (*Spongilla lacustris* (L., 1758)). Litt lenger ute i fjorden fant de også skipsrur (*Balanus improvisus* Darwin, 1854) og vanlig korstroll (*Asterias rubens* L., 1758). Under dette laget (ca. 3 m) fant de rent marine forhold med blant annet kongsnegl (*Buccinum undatum* L., 1758), vanlig sandskjell (*Mya arenaria* L., 1758) og kuskjell (*Arctica islandica* (L., 1767)). I 1983-84 undersøkte Rygg bunndyrfaunaen på 15-25 m dyp i Gullaugbukta og på 20-40 m dyp i Grimsrudbukta (RYGG 1986). I Gullaugbukta registrerte han 29 arter, alle forurensnings-tolerante, med børsteormer som dominerende dyregruppe. Et annet stort elvedelta, som er bedre studert, er Øra-deltaet ved Glommas utløp. PETHON (1981) viste her at veldig få arter invertebrater levde i deltaet, og av disse var mange rene brakkvannsarter.

De terrestre delene av undersøkelsesområdet hører til boreonemoral vegetasjonssone, dvs. i skogområdene med innslag av edelløvskog. Det er tidligere gjort flere undersøkelser som tar for seg botaniske verdier i indre Drammensfjord. I en undersøkelse utført av (MJELDE OG HVOSLEF 1985) kunne det konstateres at flere sjeldne vannplanter på landsbasis vokser og trives i Drammensfjorden med Lierelvosen. Naturtypene som ble vurdert er sjeldne i nasjonal sammenheng og tilsvarende finnes kun i naturreservat i Øra-området, Østfold. Disse områdene er derfor regionale verneobjekter som i dag er innlemmet i Linnestranda naturreservat.

I historisk tid hadde Lierelva sitt utløp på Gilhusodden, og det er derfor vi i dag finner dette som restene av en frodig myr (ANDERSON IN LITT). Dette, sammen med et gunstig klima, har gitt området et spesielt frodig og sjeldent vegetasjonsbilde.

Norsk Botanisk Forening har i perioden 1954-1976 laget mange krysslister fra Linnestranda, men det grundigste og mest oppdaterte arbeidet er gjort av Reidar og Anne Elven i forbindelse med bokprosjektet Floraen i Lier (ELVEN OG ELVEN IN PREP.), hovedsakelig i årene 1991-1994.

2. OMRÅDEBESKRIVELSE

Undersøkellesområdet strekker seg fra og med Drammenselvas Bragernesløp til og med Lierelvas utløpsdelta i Gullaugbukta. Ifølge forespørselen om tilbud av 13.02.97 fra Lier Industriterminal A/S er selve tiltaksområdet begrenset til et mindre, tidligere regulert område vest på Lierstranda. Tiltaksområdet er markert som skravert felt på kartet (Fig. 1).

Ut fra eldre kart ser det ut til at tidligere strandsoner besto av en lang og flat tidevannssone. Tidevannssonen besto trolig av mudder, leire, grus og sand som elvene har ført med seg og avsatt i roligere farvann. Slike mudderflater har siden blitt delvis begrodd av vegetasjon, for det meste av takrøyr *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steudel., men også mye kjempesøtgras *Glyceria maxima* (Hartman) Holmberg og noe brei dunkjevle *Typha latifolia* L.. De gamle industriområdene vest for Gilhusodden er særegne med store arealer skrotemark og ofte små eller ingen arealer med naturlig vegetasjon. Det er også få eller ingen rester etter opprinnelig strand med tilhørende vegetasjon her.

Arealene vest for "Schreinerbygget" består i dag hovedsakelig av utfylte arealer med store industribygninger og områder som delvis blir brukt til å lagre industriprodukter og avfall, eller de synes å ligge mer eller mindre brakk. I dette området er det ikke spesielt fremkommelig til fots og heller ikke særlig estetisk. Tiltaksområdet ligger midt inne i denne sonen. Strandsonen her er som nevnt utfylt og sedimentet består i dag for det meste av fin eller grov sand og noe grus. Deler av gruntvannsområdet utenfor ble også laget av mennesker i 1976.

I forbindelse med utarbeiding av reguleringsplan for området "Lierstranda Vest" ble det av Norges geotekniske institutt, på oppdrag fra Drammen Havnevesen, foretatt en grunnundersøkelse med hensyn på setningsproblematikken rundt bygging av kaianlegg (NGI 1976). For å belaste grunnen ble det pumpet opp sand fra det samme området og bygget en 30 m bred og 80 m lang sandfylling med toppen 4 m over NGO 0-punktet. I ettertid har naturkreftene vasket vekk sandfyllingen, og denne er i dag synlig bare ved lavvann, ellers bare som en grunn sandflate utenfor "Shellanlegget".

Fra og med "Schreinerbygget", utover langs vestsiden av tømmerterminalen og fra østenden av tømmerterminalen og bort til havneområdet i Gilhusbukta er det lagt ned store arbeider i opprydding og gjenskaping av en kunstig og smal tidevannssone. Store bruddstein er benyttet til å bygge en "skillevegg" mellom vann og land. Langs denne strandsonen er det i tillegg plantet ut bl.a. plommepil *Salix daphnoides* ssp. *acutifolia* (Willd.) A. Blytt & O.C. Dahl og gjort tilgjengelig for gående. Et område med godt etablert brakkmark og rik flora innenfor tømmerterminalen ble vinteren 1996/97 ombygget til en asfaltert oppbevaringsplass for biler.

Fra Gilhusodden friareal og østover langs Linnestranda ser vi den opprinnelige strandsonen med lange, grunne tidevannsoner der takrør danner et overgangsbelte mellom fjord og skog. Skogen her er en tett og frodig sumpløvskog med mye gråor *Alnus incana* (L.) Moench og hegg *Prunus padus* L. (Anderson in litt.). Undervegetasjonen er dominert av humle *Humulus lupulus* L. og stornesle *Urtica dioica* L.. Gilhusodden er et område som blir mye benyttet til rekreasjon og friluftsliv.

Strandsonen langs Linnestranda og bort til Lierelvas utløpsdelta er lite tilgjengelig til fots, men blir flittig benyttet av småbåter. Rett ved utløpsdeltaet er det satt opp et fugletårn. Under et kort opphold her opplevde vi flere ganger at folk var ute og "lekte" med motoriserte småbåter, og dermed skremte opp det som var av rastende fugler på mudderflatene i elvedeltaet. I følge fredningsbestemmelser for Linnestranda Naturreservat (pkt. IV(4)) er motorisert ferdsel til vanns og til lands forbudt. Det kan kun brukes motorbåt i forbindelse med lovlig fiske, og for grunneiere ved ferdsel til og fra båt plasser; farten skal ikke overstige 5 knop (pkt. V(4)). Langs østsiden av elveutløpet går en sti som bærer tydelig preg av at folk bruker det idylliske området til rekreasjon og friluftsliv.

3. INNGREP/UTFYLLING

Selve inngrepet består i at sprengsteinmasser fra spregningen i forbindelse med utbyggingen av Bragernestunellen skal tømmes ut i gruntvannsarealet i tiltaksområdet. Tiltaksområdet er vist på figur 1 som et skravert område. Hvordan det rent praktisk skal gjøres er angitt i rapport fra NGI (NGI 1997) og hensikten er å vinne større landarealer for å anlegge en ny industritomt.

4. MÅLSETTINGER

- Angi status for fiskefaunaen i det aktuelle området og redegjøre for konsekvensene for denne ved en eventuell utfylling.

For fisk har status og vurdering av eventuelle konsekvenser av utfyllingen basert seg på undersøkelser som fylkesmannens miljøvern avdeling har fått utført (EKEN OG GARNÅS 1993). Vurderingen har i tillegg basert seg på NINAs foreløpige utredning av eventuelle konsekvenser ved en utfylling (NINA 1996).

- Angi status for fuglefaunaen i det aktuelle området og redegjøre for konsekvensene for denne ved en eventuell utfylling.

Fuglefaunaen ble undersøkt ved hjelp av punkttaksring. Eksisterende litteratur og biotoptypen har i tillegg bidratt til at det er satt opp en mer komplett liste over hva en kan forvente av arter i området.

- Angi status for bløtbunnfaunaen i det aktuelle området og redegjøre for konsekvensene for denne ved en eventuell utfylling.

Som nevnt i NINAs rapport er bløtbunnfaunaen i det aktuelle området dårlig kjent. Det er derfor utført nytt feltarbeid.

- Angi status for floraen i det aktuelle området og redegjøre for konsekvensene ved en eventuell utfylling.

Floraen i området er relativt godt kjent, i det minste i form av upublisert materiale. Området, både over og under vann, har lenge vært undersøkt av botanikere, og floraundersøkelsen i felt på terrestrisk område ble derfor sterkt nedprioritert. Det er derfor lagt vekt på å innhente og sammenstille eksisterende upublisert informasjon, men det ble også utført noe feltarbeid, i tiltaksområdet og ute i vannet.

5. METODIKK

Alle stasjonene, både for fugletakseringer, bunndyrprøver og barberfeller er tegnet inn på figur 1.

5.1. FISK

For fisk er det nylig gjennomført en fiskeribiologisk undersøkelse i Drammensfjorden (EKEN OG GARNÅS 1993). Denne, sammen med NINAs foreløpige utredninger av undersøkelsesområdet, ligger til grunn for status og vurdering av eventuelle konsekvenser av utfyllingen, og det henvises til disse for detaljert metodikk.

Det ble, av EKEN OG GARNÅS (1993), prøvefisket med standard prøvegarnserier, tilsammen 72 garnnetter. Garn ble satt om ettermiddagen, på dybder fra 1,5-40 m, og trukket tidlig neste morgen.

Det ble tatt prøver for tungmetall- og miljøgiftundersøkelse av torsk (*Gadus morhua* L., 1758), ål (*Anguilla anguilla* (L., 1758)), skrubbe (*Platichthys flesus* (L., 1758)), sjøørret (*Salmo trutta* L., 1758), abbor (*Perca fluviatilis* L., 1758) og gjedde (*Esox lucinus* L., 1758) i perioden juni-oktober, og analysene er foretatt ved Fellesavdelingen for farmakologi og toksikologi ved Norges Veterinærhøgskole/Veterinærinstituttet. Disse er publisert i en egen rapport (KNUTZEN M.FL. 1993).

5.2. FUGL

Til registrering av fugler ble det anvendt punkttaksering, basert både på lyd og visuell observasjon. Registreringer ble foretatt 01.05.97 i tidsrommet 05.00-09.00 og 25.05.97 i tidsrommet 04.30-07.00. Undersøkelsesområdet ble delt inn i 14 stasjoner, der stasjon 2 tilsvarer tiltaksområdet. Stasjonene 1-4 ligger vest for tømmerterminalen, 5-6 ligger på tømmerterminalen, 7-9 ligger i Gilhusbukta og ut mot Gilhusodden, 10-13 ligger fra Gilhusodden langs Linnestranda og bort til Lierelvas utløpsdelta og stasjon 14 ligger på østsiden av elveutløpet. Ved hver stasjon ble det registrert i 7,5 minutter. I tillegg til ordinær punkttaksering valgte vi å observere gruntvannsområdet i tiltaksområdet (stasjon 2) rundt tidspunktet for lavvann for å kunne angi hva fuglene bruker området til, og hvorvidt det er et viktig furasjeringsområde. Dette ble gjort 18.05.97 og observasjonene varte i 3 timer, 09.00-12.00, med tellinger for hvert 10. minutt. Havnivået var kl. 10.30 på det laveste.

5.3. BUNNFAUNA

Undersøkelsesområdet er delt inn i 13 stasjoner, hvorav tre består av transekter på fem stasjoner hver, altså tilsammen 25 prøvetakinger. Stasjon A-E var ment å være et transekt fra

stasjon C og utover i fjorden, men her ble det raskt for dypt for prøvetaking. To av transektene er plassert i tiltaksområdet, det tredje ut fra Gilhusodden. Nummereringen tilsvarer numrene på stasjonene brukt ved fugletakseringen, bortsett fra A-E. Ved hjelp av en stangsil ble bunnprøvene fraktet opp i en sikt med 1 mm maskevidde, og omtrent 5 dl siktet sediment ble lagt i en 1 liters prøveflaske og fiksert direkte på 96 % alkohol. Prøvene ble senere sortert og artsbestemt. Første innsamling ble foretatt 01.05.97. Ved andre og tredje innsamling, hhv 25.05.97 og 02.07.97, ble det kun tatt prøver ved enkelte stasjoner for å se om arts-sammensetningen var vesentlig forandret siden første prøvetaking, og for å konstatere enkeltfunn gjort 01.05.97. Ved første innsamling ble det også gjort funn av dyr som normalt lever i vannmassene. For å få et mer reelt bilde av mengdene av disse dyrene ble det 25.05.97 foretatt håvtrekk som gikk kontinuerlig gjennom transekt 2(1) I-V i tiltaksområdet.

5.4. BOTANIKK

Som nevnt foreligger mye kunnskap om det aktuelle områdets flora i form av upublisert materiale. Mye av dette er oppbevart ved Botanisk Hage og Museum i Oslo, og det jobbes for tiden med en egen lokalflora for Lier kommune (ELVEN OG ELVEN IN PREP.). I denne forbindelse er det utført store mengder nytt feltarbeid, hovedsakelig i årene 1991-1994, men med litt suppleringer i 1995-1996. Totalt utgjør dette 340 feltdager. Herbariedokumentasjonen utgjør ca. 6900 belegg fra Lier og i tillegg ca. 850 fra nabokommunene. Manuskriptet til floraen ble velvillig utlånt av professor Reidar Elven ved Botanisk Museum, og oppsummeringen i denne rapporten bygger i stor grad på dette. I floraen er Lier kommune delt inn i kvadratkilometerruter etter gammelt kartdatum (ED50; svart UTM-rutenett), og det undersøkte området dekkes av fem av disse der tiltaksområdet dekkes av rute 32V NM 69 23 (Fig. 2.). Denne er for enkelthets skyld kalt rute 1 i resten av rapporten.

Siden floraen i området er såpass godt kjent, har ny registrering av karplanter i undersøkelsesområdet vært begrenset. Kun rute 1 ble grundig gjennomgått, men interessante, mer eller mindre tilfeldige, funn i andre ruter ble også notert. Det ble registrert 01.05.97, 18.05.97 og 02.07.97. Det ble også tatt prøver for å undersøke vannplantefloraen ved stasjon 2 og stasjon 10 den 18.05.97. Dette er muligens noe tidlig i sesongen, men også vannplantene er godt undersøkt i forbindelse med Lierfloraen.

Både norske (egentlig nynorske) og vitenskapelige plantenavn i denne rapporten følger LID OG LID (1994).

5.5. ANDRE DYREGRUPPER

I tillegg til de dyregrupper vi hadde som målsetting å undersøke, ver det ønskelig med en mindre registrering av invertebratfaunaen, små virvelløse dyr, på land, og å undersøke om

flaggermus bruker området til å jakte i, og eventuelt om det kunne være ynglekolonier i noen av bygningene.

Den 01.05.97 ble det satt ut åtte barberfeller (begre med etylenglykol (konserveringsvæske) som graves ned i bakken) for å fange landlevende invertebrater. Fire ble satt ut forskjellige steder i tiltaksområdet (2a, b, c og d), én ved stasjon 4 (4a), én ved stasjon 10 (10a) og to ved stasjon 13 (13a og b). Fellene sto ute til 18.05.97, og materialet ble senere sortert og artsbestemt.

Flaggermusregistreringene ble foretatt ved hjelp av ultralyddetektor. Denne gjør flaggermusenes høyfrekvente lyder, som de bruker under jakt og navigering, om til lyder som er hørbare for mennesket. Detektorene som ble benyttet er en Petterson D200 og en Petterson D980. Hver art har sitt eget frekvensområde og mønster på signalene de bruker, og dette ble brukt til artsbestemming.

6. RESULTATER

6.1. FISK

Det ble av EKEN OG GARNÅS (1993) fanget hele 27 forskjellige fiskearter, og det var både salt- og ferskvannsfisk om hverandre på alle prøvefiskelokalitetene. Ferskvannsfisk dominerte i den innerste del av fjorden. Sik var den dominerende arten både i antall og vekt, deretter fulgte henholdsvis torsk og sjøørret. Engersandbukta og Bragernesløpet var de stasjonene med høyest artsantall, med 12 fiskearter hver. Bragernesløpet er stasjonen som ligger nærmest tiltaksområdet, og det kan nevnes at i et og samme garn ble det her fanget følgende arter: sjøørret, sik (*Coregonus lavaretus* (L., 1758)), abbor, hork (*Acerina cernua* (L., 1758)), gullbust (*Leuciscus leuciscus* (L., 1758)), torsk, hvitting (*Merlangius merlangus* (L., 1758)), sild (*Clupea harengus* L., 1758) og skrubbe.

Fylkesmannen i Buskeruds undersøkelser har særlig konsentrert seg om sjøørret. De viktigste gyteelvene for sjøørreten i Drammensfjorden er Drammenselva og Lierelva med tilhørende sidebekker. Sjøørretbestanden har gått sterkt tilbake de seneste tiårene, og dette skyldes i hovedsak menneskelige inngrep. Ørretbestanden har nå begynt å ta seg noe opp igjen, noe som skyldes bedre gyteforhold på grunn av blant annet omfattende kloakk-rensing, men også en enorm innsats fra lokale fiskerforeninger. Frem til 1993 hadde det blitt satt ut 125000 toårige sjøørretunger. Under prøvefisket i 1991 viste skjellprøver at 21 % av ørretene var utsatt fisk. Ørreten i fjorden var av fin kvalitet.

Den dominerende fiskearten var som nevnt sik. Denne var av middels god kvalitet, og brakkvann er tydeligvis ikke et optimalt miljø for siken. Derimot er småsik antakelig en meget viktig føfisk for rovfisk som ørret og torsk i Drammensfjorden. Torsken var også av middels god kvalitet.

Det er tidligere (1984 og 1986-87) funnet et forhøyet innhold av kvikksølv, PCB (polyklorerte bifenyler) og DDT (diklordifenyltrikloretan med nedbrytningsprodukter) i fisk fra indre deler av Drammensfjorden (KNUTZEN M.FL. 1986; HETLAND 1988). Dette var årsaken til at Byveterinæren i Drammen advarte mot å spise torskelever fra disse områdene (HETLAND 1988). De ytre delene hadde et mindre innhold av de nevnte miljøgiftene.

Dette forhøyede miljøgiftinnholdet i fisk fra indre Drammensfjord tidligere år var bakgrunnen for NIVAs nye undersøkelser i 1991. Resultatene fra disse undersøkelsene var/er fremdeles ganske nedslående. I torskelever og i filet av ål og sjøørret ble det funnet et markert forhøyet innhold av både PCB og DDT, med konsentrasjoner omtrent som i 1986-87. Det ble også funnet unormalt høye konsentrasjoner av en meget giftig form av PCB (tre "non-ortho" PCB) med dioksinliknede egenskaper. Forhøyet innhold av kvikksølv ble registrert i abbor og

gjedde i nedre deler av Drammenselva. I abbor ble det funnet at fisk fra elven hadde fire ganger så høyt innhold av kvikksølv som fisk fra fjorden. Dette kan være fordi humusbundet kvikksølv i elva felles ut i brakkvann, og at metylering av kvikksølv fra bunnen muligens går saktere i saltvannssedimenter enn i ferskvannssedimenter på grunn av hemming ved høyere sulfidinnhold (se f.eks. GILMORE M.F.L. 1992). Torsk fra indre fjord hadde imidlertid et klart lavere innhold av kvikksølv i 1991 enn det som ble observert i 1987.

6.2. FUGL

En detaljert oversikt over de konkrete funnene finnes i Appendix A. Av interessante funn trekkes her frem noen få arter: dverglo (*Charadrius dubius* Scopoli, 1786), vipe (*Vanellus vanellus* (L., 1758)), rørsanger (*Acrocephalus scirpaceus* (Hermann, 1804)) og rosenfink (*Carpodacus erythrinus* (Pallas, 1770)).

Dverglo likner på sandlo (*Charadrius hiaticula* L., 1758), men er litt mindre og slankere. Voksne dvergloer skilles fra sandloer ved at de har en tydelig gul øyering og at de mangler hvitt vingebånd. Dverglo er ikke vanlig noen steder i landet. Artens opprinnelige levesteder var sand- og grusstrender, men har i den senere tid tilpasset seg menneskelige aktiviteter. I dag finner en den også i sand- og grustak, steinbrudd, og, som i denne undersøkelsen, på industritomter med åpne, vegetasjonsløse arealer med grov sand og grus (SÆTHER 1994).

Dverglo ble registrert ved stasjon 3 og 5 allerede 01.05.97. Da ble arten kun observert uten at adferd som kunne indikere hekking kunne konstateres. Det var på dette tidspunktet kun ett individ sett på hvert av disse stedene.

Dverglo (1-2 individer) ble sett i tiltaksområdet 08.05.97. Den 18.05.97, riktignok utenom selve takseringen, ble ett individ hørt og sett flyvende ved stranda og utover gruntvannsområdene i tiltaksområdet (stasjon 2). Ved neste taksering, 25.05.97, ble arten observert ved de samme to stasjonene som tidligere, men i tillegg ble også da ett individ sett ved stasjon 2. På dette tidspunktet var det to individer som oppholdt seg ved stasjon 5, og disse viste klare tegn på hekking. Først begynte den ene å varsle intenst, mens den andre ble sett snikende langs bakken litt lengre bort. Det ble forsøkt å lokalisere reiret, men da dette kun er en grunn fordypning i grovkornet sand eller grus, er det meget vanskelig å finne. Det ble da heller ikke gjort i dette tilfellet.

Ved besøk i området 02.07.97 ble alle lokalitetene der arten tidligere var observert oppsøkt. Ved stasjon 2 ble arten nå ikke påvist. Ved stasjon 3 var det to voksne individer som varslet meget hissig rundt et begrenset område. Per Ole Syvertsen, en meget habil ornitolog, har også tidligere erfaringer med arten, og var med på denne turen for å hjelpe til med å påvise hekking. Det ble søkt etter både egg og unger (som er mest sannsynlig å finne på denne tiden), men

ingenting ble funnet. Det er velkjent at ungene ligger helt rolig og trykker når foreldrene varslar, og de er derfor vanskelige å lokalisere. Det er liten tvil om at paret hekket der på dette tidspunktet, selv om det ikke ble funnet noen absolutte beviser for dette. Ved stasjon 5 ble det heller ikke observert dverglo denne dagen. Om dette skyldes at rugingen var ferdig og at ungene hadde forlatt reiret (dvergloen er, som alle andre vadere, reirflykter, dvs. at ungene forlater reiret så snart alle er klekket, og lenge før de kan fly), eller at hekkingen enten har vært mislykket eller fraværende, er vanskelig å si. Det er mulig at det har blitt for fuktig ute i området ved stasjon 5, på grunn av mye regn fra medio juni og frem til 02.07.97.

Vipa er en karakteristisk fugl med tydelig nakketopp og store, brede og avrundete vinger. Hannen har også en meget spesiell og akrobatisk vårspillflukt. Artens opprinnelige hekkehabitat var næringsrike strandenger med kortvokst siv og starr (KÅLÅS 1994). I dag hekker vipa vanligvis på enger, åkrer og beiter. Arten har vært i sterk tilbakegang i Europa de siste årene. Norsk Ornitologisk Forening valgte vipa som årets fugl i 1994, og startet et prosjekt som tok sikte på å kartlegge vipa og dens status også i Norge. Det viste seg at vipa er i tilbakegang også her, en trend som trolig har vedvart helt siden tidlig på 1980-tallet (LARSEN OG SANDVIK 1994). Vipa ble observert 01.05.97 ved stasjon 5, 6 og 12. Ved stasjon 5 var det to individer som helt tydelig viste hekke adferd. Ved de to andre stasjonene ble arten kun registrert, uten at det kunne konstateres hekkeadferd. Ved neste taksering, 25.05.97, ble vipa kun registrert ved stasjon 5, men denne gangen var det hele fem individer i området. Det kunne se ut som det nå var minimum to par i området, for det var to individer som var hissige mot observatøren, mens det også ble sett to individer snikende langs bakken. Ingen reir ble funnet, men også hos denne arten er reiret meget vanskelig å finne. Ved besøk i området 02.07.97 ble stasjon 5 oppsøkt for mulig å kunne konstatere hekking. Dessverre var det ingen individer å se i området, og de samme spekulasjonene rundt den siste tidens betydelige nedbørmengder gjelder for vipa som for dvergloen.

Rørsangeren er en art som først ble konstatert hekkende i Norge så sent som i 1947 (BENTZ 1988). Arten har ekspandert veldig i Norge i løpet av de siste tiårene (RØED 1994). Den hekker nå spredt rundt Oslofjorden ved næringsrike innsjøer eller rolige havviker. Det er en liten brun, uanselig kjerrsanger som er knyttet til takrørskog. Den skiller seg fra myrsangeren (*Acrocephalus palustris* (Bechstein, 1798)) ved at nebbet er mørkere og bena mer grålige. Rørsangeren er også mer lavpannet enn myrsangeren. De skilles imidlertid lettest på lyden, også fordi det ofte er vanskelig å få øye på selve fuglen.

Rørsangeren ble hørt først ved andre taksering (25.05.97), og da ved alle stasjonene med utbredt takrørskog (stasjon 11, 12, 13 og 14). Det er mulig at to av registreringene kan gjelde samme individ, men minimum tre syngende hanner ble hørt i området. Ved besøk 02.07.97 ble det ikke funnet konkrete tegn på hekking, men arten er tidligere registrert hekkende i

området.

Rosenfinken er en art som i de senere år har utvidet sitt utbredelsesområde kraftig, og har nå nærmest blitt en vanlig hekkefugl mange steder rundt på Østlandet. Arten ble første gang funnet hekkende i Norge ved Fiskumvannet i Buskerud i 1970 (HAGEN 1994). Gamle hanner er røde på hodet, strupen, brystet og overgumpen, mens unge hanner er mer ensfarget gråbrun og likner hunner. Arten ankommer hekkelokalitetene først i slutten av mai eller i begynnelsen av juni, så det var artig og kunne konstatere en syngende hann ved stasjon 3 den 25.05.97. Ved besøk 02.07.97 ble det ikke funnet tegn på hekking.

Flere og flere fugler kom til gruntvannsflata i tiltaksområdet ettersom vannet ble lavere; alltid var det måker som var i klart flertall. Maksimalt 58 fugler ble observert. Også siland, laksand og to ubestemte loer ble observert i området. Det viste seg at fuglene brukte gruntvannsflata hovedsakelig til å pusse fjærdrakten eller hvile på, og i liten grad til matsøking. Resultatene er fremstilt i Figur 3.

6.3. BUNNFAUNA

Tilsammen 21 arter/dyregrupper ble funnet i bunndyrsprøvene. En oversikt finnes i Appendix B. Det var noen få dyregrupper som utmerket seg, og som var dominerende i de fleste prøvene: fåbørsteormer (klasse Oligochaeta), vandlesnegl (*Potamopyrgus antipodarum* (J.E. Gray, 1843)) og fjærmygglarver (familie Chironomidae). Også slimormer (*Tetrastemma* sp.) var representert i de fleste prøvene, men ikke alltid like tallrik. Tre av stasjonene (stasjon 1, 4 og 7) viste seg å ikke være utpreget bløtbunn, da det var mye relativt stor stein på bunnen. To av stasjonene (stasjon 4 og 7) lå rett utenfor de nevnte "steinmurene" mellom industri-tomtene og fjorden, mens den siste (stasjon 1) ligger rett ved Bragernesløpet til Drammenselva, i Drammen kommune. Disse stasjonene utmerket seg ved å være de eneste med rester av skipsrur (*Balanus improvisus*) og kolonier av hydroider (*Obelia geniculata* (L., 1758)) (kun stasjon 1 og 7).

Obelia geniculata er en kolonidannende hydroide med krypende stoloner og oppreiste, polyppbærende sidegreiner som i rolige farvann kan bli omtrent 20 mm høye. Den har også et medusestadie, og medusene slippes i perioden mars-september. Oftest vokser den på brunalger, men kan også forekomme på andre substrattyper, helt ned til dyp på 100 m, men er vanligst fra tidevannssonen og ned til ca. 20 m. Det er kjent at den kan leve i brakkvann med saltholdighet helt ned til 1 ‰ (CORNELIUS 1995).

Hydroiden er i denne undersøkelsen funnet ved stasjon 1 og 7, på hhv. 1,5 og 1-1,5 meters dyp. Den vokste på større og mindre stein, og var relativt vanlig forekommende på de stasjonene der den ble funnet.

Tetrastemma er en slimormslekt i familien Tetrastemmatidae. Tidligere ble slektene *Prostoma* og *Tetrastemma* regnet for synonymer, men i 1938 skilte Stiasny-Wijnhoff *Prostoma* ut som en egen slekt der alle ferskvannsararter ble plassert. Alle artene i *Tetrastemma* er dermed marine eller brakkvannsararter, og dette er grunnlaget for å anta at dyrene fra Drammensfjorden tilhører denne slekten. Økologien til slimormer er svært dårlig kjent, selv om mange forskjellige arter er registrert i mange forskjellige habitater. Trolig har hver art spesielle krav til habitatet de lever i (GIBSON 1994). I slekten *Tetrastemma* har vi stort sett små makrofage arter der de fire øynene er arrangert i hjørnene av et kvadrat eller et rektangel. Tre til seks arter er funnet i norske farvann.

I denne undersøkelsen er det funnet slimormer i slekten *Tetrastemma* ved nær sagt alle stasjoner (18 av 25 prøver), men stasjon 10 IV og 10 V utmerker seg ved et mye høyere antall individer enn de andre stasjonene (hhv. 19 og 22 mot gjennomsnittlig 3,2 individer i de andre 16). Dette var stasjoner med mye mudder, men skilte seg ikke spesielt fra andre stasjoner i dette transektet. Det ble ikke funnet slimormer i det hele tatt i de to stasjonene nærmest land (10 I (0,5 m) og 10 II (0,6 m)), og kun to individer ved stasjon 10 III (0,7 m). En kunne tenke seg at dette skyldtes for grunt vann ved de to første stasjonene i transektet, men det er funnet slimormer i en annen prøve ved tilsvarende dyp (stasjon 2(1) II, 0,5 m). Slimormer er hovedsakelig en marin dyregruppe, men også terrestriske og limniske slekter/arter kan forekomme (GIBSON 1994, DOLMEN 1996).

Fåbørsteormer er en av de vanligste dyregruppene i ferskvann, men sjeldnere i brakke- og saltvann. Noen av artene kan brukes som indikatorer på organisk forurensing (BRINKHURST 1965, MILBRINK 1980, 1983B), som indikatorer på av kvikksølvforurensing (MILBRINK 1983A) eller som gode indikatorer på forsuring (SMITH M.F.L. 1990). Ingen slike arbeider er gjort i Norge, og kunnskapen om forholdene her til lands er dermed dessverre svært begrenset. En god oversikt over det lille som er kjent er imidlertid laget av BREMNES OG SLOREID (1994). Tidligere har fåbørsteormene sjelden blitt artsbestemt, og derfor er kunnskapen om enkeltarters økologi og utbredelse relativt dårlig kjent. Trond Bremnes ved LFI/Zoologisk Museum har artsbestemt en del av fåbørsteormene. På stasjon 14 var to familier med henholdsvis én og tre arter representert.

I familien Naididae:

1. *Pristina* sp. - fåtallig

I familien Tubificidae var forholdet mellom artene slik:

1. *Psammoryctides barbatus* (Grube, 1861) - dominant
2. *Limnodrilus claparedeianus* Ratzel, 1868 - vanlig
3. *Spirosperma ferox* Eisen, 1879 - vanlig

Informasjonen nedenfor om de enkelte artene er hentet fra BREMNES OG SLOREID (1994).

Pristina er en slekt med fire representanter i Norge. Alle artene har en meget begrenset utbredelse, og ingen av dem er tidligere registrert i brakk- eller saltvann.

Psammoryctides barbatus er hittil bare funnet tre steder i Norge. Arten skal være lett å kjenne igjen, og arten er derfor trolig sjelden i Norge. Tidligere funn av arten har kun vært i ferskvann.

Limnodrilus claparedeianus er også funnet kun få steder i landet, men er vanlig i Tyrifjorden, som er en del av Drammensvassdraget. Denne har også tidligere kun vært funnet i ferskvann i Norge, både i littoralsonen og på dypt vann (25 m), men i REMANE OG SCHLIEPER (1971) er arten klassifisert som en euryhalin limnobiont som kan forekomme i vann med saltholdigheter fra 8 ‰ og oppover, helt opp mot 15-16 ‰.

Spirosperma ferox har en mye videre utbredelse enn de foregående artene, og er typisk for næringsfattige innsjøer. Heller ikke denne arten er tidligere registrert i brakk- eller saltvann.

Alle de fire artene foretrekker rennende vann i elver eller i elvedeltaer.

Nereis diversicolor O.F. Müller, 1776, en flerbørsteorm (Polychaeta), har sin største forekomst i mudder i estuarier. Den kan leve i meget lave saltholdigheter, men ikke i rent ferskvann (GREEN 1968). Den ble funnet kun ved fire stasjoner i denne undersøkelsen (stasjon 1, B, 10V og 13), tilsynelatende ganske forskjellige habitater, og særlig stasjon 1 og 13 har antakelig svært lav saltholdighet.

Vandresneglen *Potamopyrgus antipodarum* (= *Hydrobia jenkinsi* E.A. Smith, 1889) kommer opprinnelig fra Australia/New Zealand. Den kan være meget varierende med hensyn på høyde, bredde og ornamentering i periostrakum (ØKLAND 1990). De fleste populasjoner i Europa er partenogenetiske (eggene utvikles til nye individer inne i mordyret uten forutgående befruktning) og alle er ovovivipare (eggene klekkes før de forlater mordyret) (BARNES 1994). I denne undersøkelsen ble mange skall funnet inneholdende (antatt levende) juvenile snegler, men i alle tilfeller så det ut som om mordyret var dødt. Hvorvidt dette er det vanlige vites ikke. Oftest finner en kun hunner, og i de tilfellene hanner i det hele tatt er til stede er disse i tydelig mindretall, 0,4-5,3 % av populasjonen (ØKLAND 1990). Arten ble funnet for første gang i Norge i 1954, ved Øra like ved Fredrikstad i Østfold, og det er heller ikke lenge siden den ble oppdaget i Danmark (1915), Sverige (1920) og Finland (1926) (ØKLAND 1990). I Norge er arten funnet langs hele kysten fra Iddefjorden til Stavanger-området, og er registrert både i ferskvann og brakkvann (ØKLAND 1990). Funnet i denne undersøkelsen representerer en ny lokalitet for arten, den nordligste i Norge (men det er antakelig dyregeografisk mer riktig å regne Stavanger-området som nordgrense). Tidligere er den funnet i brakkvann fra Mandal i Vest-Agder til Frierfjorden i Telemark, samt ved Øra i Østfold (ØKLAND 1990). Ved de aller fleste stasjonene i denne undersøkelsen ble vandresneglen registrert (alle utenom A, C, D, E, 2(1) I og 10 I).

Det kan nevnes at tre andre ferskvannssnegler ble registrert i undersøkelsesområdet.

Tårnferskvannsgjellesnegl *Valvata piscinalis* (O.F. Müller, 1774) ble funnet ved stasjon 14 både ved første og andre prøvetaking, men begge gangene ble kun døde individer registrert. Arten er ikke registrert for brakkvann tidligere, og har antakelig (døde eller levende) blitt skylt ut i området med vann fra Lierelva. Vanlig damsnegl *Lymnaea peregra* (O.F. Müller, 1774) er en meget vanlig art i ferskvann, men har tidligere ikke blitt registrert i brakkvann. I denne undersøkelsen ble arten funnet ved stasjon 4, 10 III og 14 ved første prøvetaking og ved stasjon 2(2) III ved andre prøvetaking. Kun ved stasjon 10 III og 2(2) III ble det funnet levende individer. Begge disse stasjonene ligger tilstrekkelig langt unna elveutløp til at det må være en viss saltholdighet i vannet. Storskivesnegl *Planorbarius corneus* (L., 1758) er kun registrert ved seks lokaliteter i Norge (ØKLAND 1990, ØKLAND OG ØKLAND 1992) og ingen av disse er i brakkvann. Ett dødt (men relativt ferskt), ungt individ ble funnet 01.05.97 ved stasjon 13, som ligger like ved Lierelvas utløp, og det er sannsynlig at elva har fraktet individet dødt eller levende ut i fjorden. Lierelva vil imidlertid være en ny lokalitet for Norge hvis det viser seg at arten lever her.

Pisidium-arter (ertemuslinger) er oftest ferskvannsarter, og ser ut til å være svært sensitive i forhold til saltinnhold, men det er rapportert et funn av en ubestemt *Pisidium* fra brakkvannspøler i Nord-Afrika (se REMANE OG SCHLIEPER 1971). Artene er vanskelige å bestemme. I denne undersøkelsen ble det funnet ett levende individ 01.05.97 ved stasjon 13. Stasjon 13 ligger som nevnt rett ved (eller i) Lierelvas utløp, så her kan kanskje saltholdigheten være konstant lav nok til at den kan leve.

Elveosrekebarn (*Neomysis integer* (Leach, 1814) (= *N. vulgaris* (Thompson, 1828))) er en liten (opp mot 20 mm lang) art i familien Mysidae, og er en typisk brakkvannsart. Arten kan leve i et vidt spekter av saltholdigheter, fra nesten ferskvann (1-3 ‰) (REMANE OG SCHLIEPER 1971) til rimelig salt vann (20 ‰) (BARNES 1994). Den er ofte meget tallrik og lever stort sett av kiselalger (diatomeer) (BARNES 1994).

Ved første prøvetaking (01.05.97), ble arten registrert ved seks stasjoner. Siden dette er en art som normalt ikke lever nede i sedimentene, og siden det ble fanget såpass mange i vanlige bunnprøver, ble det antatt at dette var en tallrik art i undersøkelsesområdet. Ved andre prøvetaking (25.05.97) ble det derfor dratt en håv gjennom hele transekt 2(1) I-V. Dette ga 27 individer (22 hunner og 5 hanner), hvilket langt på vei dokumenterer forholdsvis høy forekomst, fordi arten er en god svømmer og derved vanskelig å fange. Det visuelle inntrykket fra prøvetakingene ellers sier også at dette var en meget vanlig art.

Larver av tovinger (Diptera), og da særlig fjærmygglarver, familie Chironomidae, er meget tallrike både i ferskvann og i estuarint mudder. De kan også greie seg i rent saltvann (BARNES 1994). I denne undersøkelsen ble fjærmygglarver registrert ved de aller fleste stasjonene. Ved første prøvetaking ble kun larver funnet, mens ved andre prøvetaking ble det også funnet noen

pupper.

6.4. BOTANIKK

Stort sett hele området fra Gilhusodden og bort til kommunegrensa mellom Drammen og Lier er botanisk rasert av industri. I tiltaksområdet er (var) det kun en grusflate, delvis tilvokst av planter, og en smal og kort sandstrand med noe vegetasjon. Ved besøk 02.07.97 var grusflaten ryddet, planert og fylt opp med grov stein.

En detaljert oversikt over de konkrete funnene i rute 1 finnes i Appendix C. Ellers henvises det til ELVEN OG ELVEN (in prep.) for en fullstendig oversikt over hele undersøkelsesområdet.

På strekningen mellom tiltaksområdet Gilhusodden har det enkelte steder etablert seg kvasstorr (*Carex acuta* L.), vasshøymole (*Rumex aquaticus* L.) og kattehale (*Lythrum salicaria* L.) (NINA 1996). For nærmere beskrivelse av vegetasjonen fra industriområdets østende, rundt Gilhusodden og langs Linnesstranda se NINAs foreløpige rapport (NINA 1996).

Enkelte planter som ved befaring 18.05.97 ble funnet i rute 1 har (tilsynelatende) ikke tidligere vært observert i denne ruten. Åkersnelle, svaleurt, hageskrinneblom og vårskrinneblom har tidligere kun blitt observert i en eller flere av de andre rutene, men ble nå også funnet i rute 1. En noe usikker observasjon av en svensk melde ble også gjort.

Ved bunnprøvetaking den 25.05.97 ble det også samlet inn vannplanter. Dette er noe tidlig for registrering av vannplanter. Det var derfor ikke mulig å påvise alle artene som er angitt fra området i ELVEN OG ELVEN (in prep.). Derimot kunne vi påvise nålsivaks i rute 1, en art som tidligere kun har vært påvist i rute 3 og 4. Småttjønnaks har tidligere ikke vært påvist i noen av rutene i undersøkelsesområdet, men ble nå funnet i rute 1. Dette velger vi imidlertid foreløpig å anse som en forglemmelse i manuskriptet til Lierfloraen, da arten trolig er vanlig i området.

6.5. ANDRE DYREGRUPPER

Tilsammen 32 arter/dyregrupper ble fanget i barberfellene (Appendix D). Appendix D inneholder kun resultatene fra fellene i tiltaksområdet, Dette fordi de andre ikke ble gjennomgått like nøye og at lite interessant ble funnet utenom stranskrukketrollet i felle 7a, men som også ble funnet i tiltaksområdet.

Hyloniscus riparius (C.L. Koch, 1838), strandskrukketroll, er foreløpig ikke publisert fra Norge, men en artikkel er sendt til et tidsskrift og en annen er under forberedelse (OLSEN IN PRESS, IN PREP.). Arten ble funnet for første gang i Norge i 1994. To individer ble da funnet innerst i bukta øst for Gullaug. Senere er noen få individer funnet på Brønnøy i Asker. Under denne undersøkelsen ble arten funnet i to barberfeller (2a og 7a). I Lier-traktene er det mange

veksthus, og disse kan kanskje være kilden til artens opptreden i området. Det første funnet (1994) ble gjort såvidt langt fra nærmeste veksthus (ca. 2 km), og det ble på det tidspunkt ble antatt at det ikke var noen sammenheng. Tre av de nærmeste veksthusene var også undersøkt uten at arten ble funnet. Nå ser det kanskje mer ut som om arten allikevel kan ha kommet fra et veksthus for lang tid tilbake, og siden spredt seg langs Drammensfjordens bredder. Lokaliteten i Asker gjenstår det å finne en forklaring på.

Et noe usikkert funn av billen *Amara cursitans* (Zimmermann, 1832) ble gjort i barberfelle nummer 2b, i tiltaksområdet. Arten trives på tørr og sandig jord, ofte på åpen mark med sparsomlig vegetasjon og ofte i nærheten av befolkede områder. Dette beskriver tiltaksområdet meget godt. Denne billearten er ikke registrert fra Buskerud tidligere. Den formerer seg på høsten, og eggene klekkes på vårparten (LINDROTH M.FL. 1986)

Kun to arter av flaggermus kunne konstateres med sikkerhet. Disse ble observert jaktende i området, og det ble ikke funnet tegn på at det var kolonier i noen av bygningene. Nordflaggermus ble hørt ved "Schreinerbygget" 30.04.97 kl. 23.30. Denne dagen ble også en mulig storflaggermus hørt på samme sted, men fordi kun få signaler ble hørt er denne observasjonen forbundet med stor usikkerhet. Det ble også forsøkt å lytte etter flaggermus 07.05.97, men på grunn av lav temperatur og noe vind denne kvelden ble ingenting hørt eller sett. Senere i sesongen, 02.07.97, ble minimum tre nordflaggermus hørt og sett jaktende rundt "Schreinerbygget" ca. kl. 24.00. Både vannflaggermus og nordflaggermus ble også hørt ved Lierelva kl. 01.00.

7. DISKUSJON

Sandbankene som ligger i/rett utenfor tiltaksområdet er som eneste gjenværende gruntvannsområdene vest på Lierstranda. På eldre kart er disse et kontinuerlig gruntvannsbelt fra Drammenselvas Bragernesløp og bort til Lierelvas utløpsdelta. Denne naturtypen er det lite igjen av i det aktuelle området, og vil ytterligere bli begrenset ved utbygging. Dersom en allikevel ønsker å bygge ut områder på Lierstranda er det viktig å tenke på å prøve å beholde og restaurere de resthabitatene av mudderflater i tidevannssonen på grunt vann som vi har i dag.

Ut fra den ene perioden med observasjon av aktiviteten i tiltaksområdet ved lavvann (18.05.97, kl. 09.00-12.00) kan det ikke konkluderes med at sandflaten er et viktig beiteområde for fugler, men til andre tider på året eller ved andre miljømessige forhold (temperatur, saltholdighet, næringstilførsel fra elvene, eller andre, mindre forutsigbare forhold) kan situasjonen være en helt annen. Flaten bør derfor ideelt sett observeres ved flere anledninger; spesielt verdifullt hadde det vært å gjøre tilsvarende observasjoner under høsttrekket, særlig med hensyn på ande- og vadefugler.

Ved håvtrekk 25.05.97 ble det sett store mengder *Neomysis integer* over sandbunnen i tiltaksområdet. En kan derfor lett tenke seg at dette er et viktig fødeopptaksområde for fisk, og det hadde vært verdifullt å foreta prøvefiske på sandflaten. Håvtrekk ble dessverre ikke gjort i andre deler av undersøkelsesområdet, og forholdene kan derfor teoretisk være mye bedre andre steder i nærheten.

Av andre bunndyr ble det hverken funnet sjeldne eller spesielt verneverdige arter i tiltaksområdet. I den grad noen av dem har lokal verneverdi, vil dette bli ivarettatt ved Gilhusodden og Linnestranda, da alle artene også ble funnet der. Det er derfor ingen grunn til å fraråde utfylling på grunn av sjeldne bunndyr, med mindre utfyllingen, på grunn av strømningsforhold, får konsekvenser langt utenfor tiltaksområdet.

Dverglo er en relativt sjelden fugl i Norge. Den ble imidlertid sett ved flere anledninger både i tiltaksområdet og andre steder i nærheten. Arten har på et vis greid å tilpasse seg menneskelige aktiviteter. Den hekker nå gjerne ute på anleggsplasser og industritomter, men det må være egnede matsøkingsområder i nærheten. Utbygging vil derfor ikke nødvendigvis ha noen negativ effekt på denne arten, avhengig av omfanget av store bygninger og trafikk.

Rosenfinken krever noe krattvegetasjon til å bygge reir i, og da slik vegetasjon ikke er særlig utbredt i tiltaksområdet kan en regne med at en eventuell utbygging vil ha liten eller ingen innflytelse på arten.

Observasjonene av vipe og rørsanger er såvidt langt borte fra tiltaksområdet at en eventuell utbygging neppe vil ha innflytelse på disse artene.

Ingen av karplantene registrert i eller rundt tiltaksområdet har spesiell verneverdi. Kun ved Gilhusodden og Linnestranda vil en finne land- og vannplanter med regional og nasjonal verneverdi. Eventuell utfylling i tiltaksområdet vil ikke ha noen effekt så langt borte. Den terrestre flora vil som naturtype ikke bli endret, men for de vannlevende plantenes del er dette selvfølgelig avhengig av eventuelt endret strømningsbilde.

En plantegruppe det ikke har blitt sett på i denne undersøkelsen er kransalger. Kransalger er en gruppe grønnalger som dessverre ofte blir utelatt i både flora- og ferskvannsundersøkelser. Det er tilsammen registrert 24 arter av kransalger i Norge, og av disse er kun fire vanlige. Resten er sjeldne eller utryddet (LANGANGEN 1996). Fem arter er registrert i undersøkelsesområdet (LANGANGEN 1994); to av disse er direkte truet eller sjeldne. Barkløs småkrans *Chara braunii* Gmelin er en direkte truet art der lokalitetene ved Lillestrøm og i Drammensfjorden er de eneste sikre lokalitetene i Skandinavia i dag (Langangen 1996). Dvergglattkrans *Nitella confervacea* (Bréb.) A. Braun ex Leonh. er en sjelden art som kun er funnet på tre norske lokaliteter; Gullaugstranda i Lier, Hurdalsjøen i Nannestad og Harvalandsvatnet i Sola (LANGANGEN 1994, 1996). Alle de fem artene som er registrert i undersøkelsesområdet vokser ved Gullaugstranda, Linnestranda eller ved utløpet til Lierelva. Så sant ikke forandringer i strømningsmønster gjør at saltholdighetsforholdene blir vesentlig forandret eller at det fraktes miljøgifter bort i disse områdene, vil en eventuell utfylling i tiltaksområdet neppe påvirke kransalgene.

To nevneverdige arter blant de registrerte terrestre invertebratene i tiltaksområdet er strandskrukketrollet (*Hyloniscus riparius*) og billen *Amara cursitans*. Strandskrukketrollet ble imidlertid også funnet rett øst for tømmerterminalen, og er tidligere funnet i bukta øst for Gullaug, så en kan trolig regne med at den finnes i egnede områder langs flere deler av Drammensfjorden. Den eneste andre kjente lokaliteten utenom indre Drammensfjord er Brønnøya i Asker, og arten må således betegnes som meget sjelden (om enn muligens opprinnelig innført) i Norge. *Amara cursitans* er meget sjelden i Norge og er tidligere kun kjent fra Østfold, Akershus, Telemark og Vest-Agder.

Det ble ikke registrert sikre funn av sjeldne flaggermusarter i undersøkelsesområdet, og ingen av bygningene i nærheten av tiltaksområdet inneholdt ynglekolonier. Kun en meget usikker observasjon av storflaggermus, en antatt sjelden art i Norge, ble notert. Denne arten jakter normalt over store åpne områder som for eksempel åkrer, en biotoptype det er mye av like utenfor undersøkelsesområdet. Dessuten kan den fly opp mot 20 km bort fra kolonien for å jakte. Vi kan derfor ikke fraråde utbygging på grunn av sjeldne flaggermus.

Som foreslått i den foreløpige utredningen (NINA 1996) ville det være av stor verdi å prøve å gjenskape brede tidevannsoner (se utredningen for en mulig måte å gjøre dette på). Det kan imidlertid være vanskelig å forutsi hvordan slike tiltak forløper over tid, og det er derfor viktig at et slikt tiltak følges opp over en lang periode.

I Sørøst-Norge har vi svært få store elvedeltaer og estuarier. Vi har i hovedtrekk kun to: Øra-deltaet og området innerst i Drammensfjorden. Indre Drammensfjord skiller seg fra Øra-deltaet ved at det i Drammensfjorden ligger en 10 m grunn terskel ca. 20 km ut fra elvedeltaene. Dette skaper helt spesielle forhold for dyre- og planteliv, og gir en særegen naturtype i norsk målestokk. Dette må det tas hensyn til når det vurderes å bygge ut flere deler av indre Drammensfjord, utbygginger som kan være med på å ødelegge den verdifulle naturtypen.

Der det i dag allerede er regulert og etablert industritomter bør det ryddes opp og restaureres. Området har opplagt et potensiale som friområde for allmenheten, inkludert fiske fra land. Dersom strandsonen skal være tilgjengelig for allmenheten bør dette eventuelt prioriteres ut fra en helhetlig vurdering av området. Det bør poengteres at industritomtene vest på Lierstranda i dag, har et lite tilfredsstillende utseende. Det gjelder både for de som arbeider i området til daglig, for de som bruker området til rekreasjon og for de som har innsyn til områdene ute fra sjøen.

8. HOVEDKONKLUSJONER

- Ettersom få arter, både planter og dyr, med spesiell verneverdi ble registrert, kan en konkludere med at en eventuell utfylling i tiltaksområdet vil ha liten eller ingen effekt på dyre og plantelivet på Lierstranda. Tilstøtende arealer, men utenfor tiltaksområdet, derimot har store verdier og disse naturtypene bør sikres mot videre utbygging.
- Da planene omfatter kun utfylling på grunt vann, antas strømbildet å bli lite forandret.
- Eventuell utfylling bør skje i henhold til rapport fra NGI (1997).
- Store områder vest på Lierstranda ligger i dag delvis i brakk. Det er derfor av stor interesse å få ryddet opp slik at "strandsonene" kan bli tilgjengelig for folk. Området har et stort potensiale som rekreasjonsområdet for allmennheten. Det bør derfor vurderes å anlegge en tursti fra Drammenselvas Bragernesløp og bort mot Gilhusodden. Langs denne turstien bør det beplantes med egnet vegetasjon og det kan anlegges fiskeplasser.

9. REFERANSER

- BARNES, R.S.K. 1994. The brackish-water fauna of northwestern Europe: An identification guide to brackish-water habitats, ecology and macrofauna for fieldworkers, naturalists and students. Cambridge University Press. Cambridge. 287 sider.
- BENTZ, P.G. 1988. Norsk Fuglehåndbok. H. Aschehoug & Co. (W. Nygaard). 497 sider.
- BERGAN, K. 1989. Livet i fjæra. J.W. Cappelens Forlag A.S. 155 sider.
- BREMNES, T. OG SLOREID, S.-E. 1994. Fåbørstemark i ferskvann. Utbredelse i Sør-Norge. NINA Utredning 56. 42 sider.
- BRINKHURST, R.O. 1965. Observation on the recovery of a British river from gross organic pollution. *Hydrobiol.* 25: 9-51.
- CORNELIUS, P.F.S. 1994. North-West European Thecate Hydroids and their Medusae, Part 2. The Linnean Society of London and The Estuarine and Coastal Sciences Association. Synopsis of the British Fauna (New Series). Barnes, R.S.K. og Crothers, J.H. (red.). 386 sider.
- DOLMEN, D. 1996. *Nemertini* Slimormer. S. 56 i: Aagaard, K. og Dolmen, D. (red.): Limnofauna Norgeica - Katalog over norsk ferskvannsf fauna. Tapir Forlag. 310 sider
- EKEN, M. OG GARNÅS, E. 1993. Fiskeribiologiske undersøkelser i Drammensfjorden 1991. Fylkesmannen i Buskerud, Miljøvern avdelingen, Rapport nr. 22. 20 sider.
- ELVEN, A.J. OG ELVEN, R. in prep.. Floraen i Lier kommune.
- FAAFENG, B., LILLEGÅRD, E. OG VENNERØD, K. 1986. Drammensvassdraget og Drammensfjorden - områdebeskrivelse, brukerinteresser og tilførsler av forurensninger. Forurensnings-situasjonen i Drammenselva og Drammensfjorden - en artikkelsamling. S. 191-201.
- GIBSON, R. 1994. Nemerteans. The Linnean Society of London and The Estuarine and Coastal Sciences Association. Synopsis of the British Fauna (New Series). Barnes, R.S.K. og Crothers, J.H. (red.). No. 24, 224 sider.

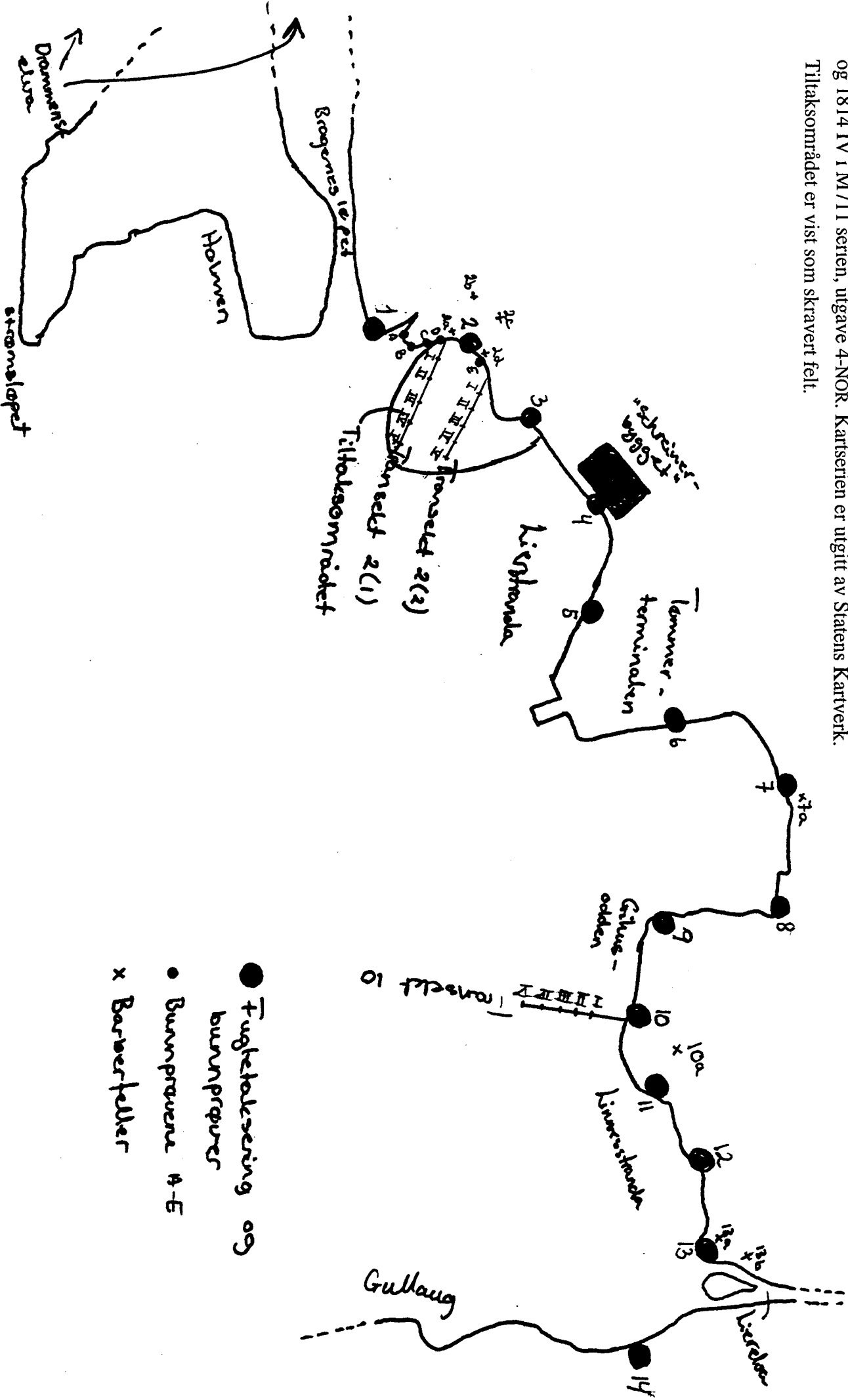
- GILMORE, C.T., HENRY, E.A. OG MITCHELL, R. 1992. Sulfate stimulation of mercury methylation in freshwater sediments. *Environ. Sci. Technol.* 26: 2281-2287.
- GREEN, J. 1968. *The biology of estuarine animals*. Sidgwick & Jackson. London. 401 sider.
- HAGEN, T.K. 1994. Rosenfink *Carpodactus erythrinus*. S. 484 i: Gjershaug, J.O., Thingstad, P.G., Eldøy, S. og Byrkjeland, S. (red.): *Norsk fugleatlas*. Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu. 551 sider
- HETLAND, A. 1988. Undersøkelse av kvikksølv og enkelte klorerte hydrokarboner i fisk fra Drammensfjorden. Byveterinæren i Drammen. Rapport nr. 1/1 1988. 22 sider.
- KÅLÅS, J.A. 1994. Vipe *Vanellus vanellus*. S. 178 i: Gjershaug, J.O., Thingstad, P.G., Eldøy, S. og Byrkjeland, S. (red.): *Norsk fugleatlas*. Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu. 551 sider.
- KNUTZEN, J., HVOSLEF, S. OG KIRKERUD, L. 1986. Basisundersøkelse i Drammensfjorden 1982-1984 - Delrapport 5: Miljøgifter i organismer. NIVA Rapport nr. 219/86. 23 sider.
- KNUTZEN, J., KOPPERUD, I., MAGNUSSON, J. OG SKÅRE, J.U. 1993. Overvåking av miljøgifter i fisk fra Drammensfjorden og Drammenselva 1991. NIVA Rapport nr. 0-90202. 50 sider.
- LANGANGEN, A. 1994a. En enkel flora over norske kransalger. *Norges Kransalger*, Hefte 1: 42 sider.
- LANGANGEN, A. 1994b. Lokalitetsliste - status pr. 1.11.1994. *Norges Kransalger*, Hefte 6: 38 sider.
- LANGANGEN, A. 1996. Sjeldne og truede kransalger i Norge. *Blyttia* 54 (1): 23-30.
- LARSEN, T. OG SANDVIK, H. 1994. Status for vipa i Norge 1994. *Vår Fuglefauna* 4: 196-204.
- LID, J. OG LID, D.T. 1994. *Norsk Flora*. Det Norske Samlaget, Oslo. Elven, R. (red.). 1014 sider.
- LINDROTH, C.H., BANGSHOLT, F., BARANOWSKI, R., ERWIN, T.L., JØRUM, P., LANDIN,

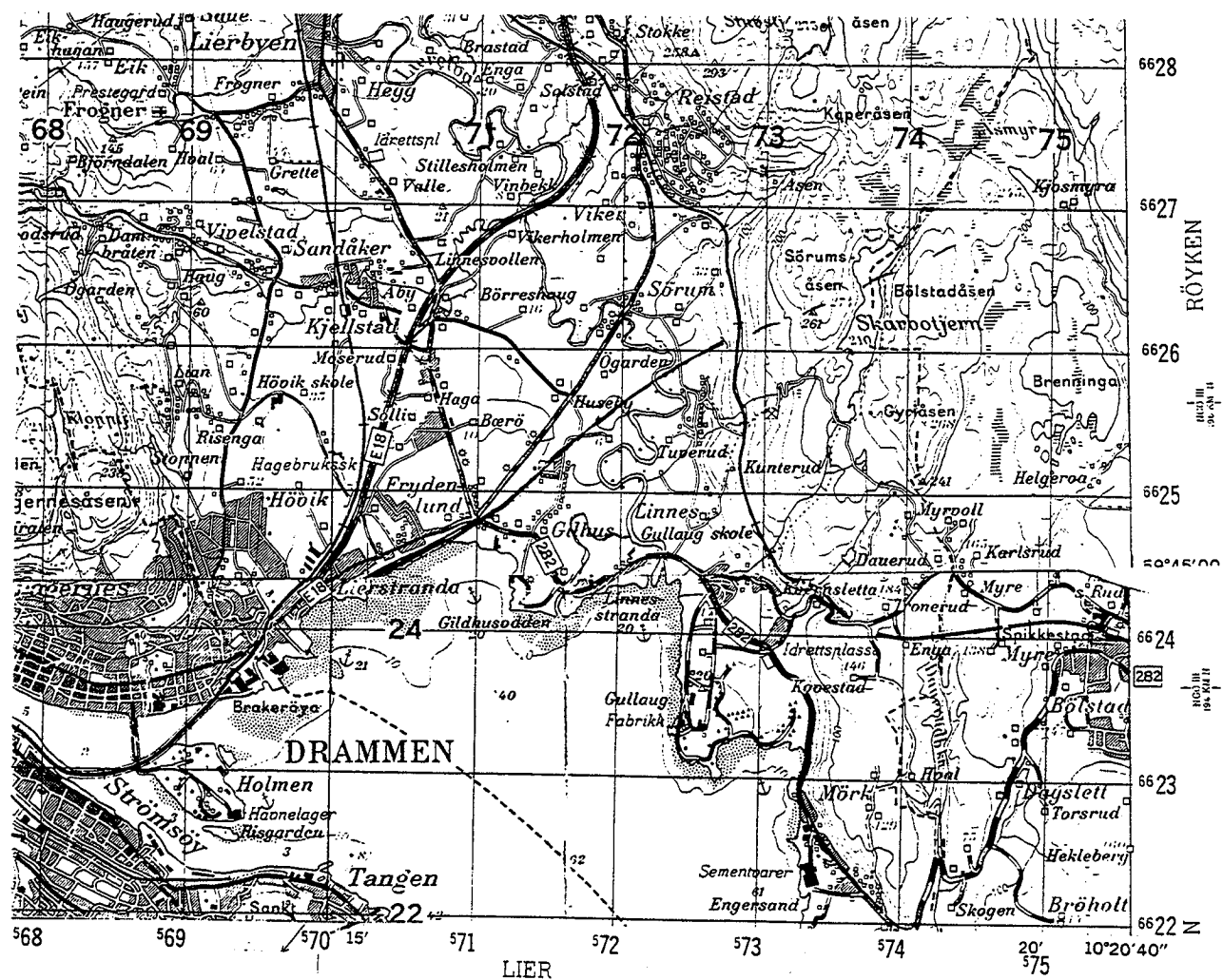
- B.-O., REFSETH, D. OG SILFVERBERG, H. 1986. The Carabidae (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. Scandinavian Science Press Ltd. Societas entomologica scandinavica (red.). 497 sider.
- LINGSTEN, L. 1986. Kjemisk og bakteriologisk vannkvalitet i Drammenselva. Forurensnings-situasjonen i Drammenselva og Drammensfjorden - en artikkelsamling. S. 202-209.
- MILBRINK, G. 1980. Oligochaete communities in pollution biology: The European situation with special reference to lakes in Scandinavia. S. 433-455 i: Brinkhurst, R.O. og Cook, D.G. (red.): Aquatic Oligochaete Biology. Plenum Press, New York
- MILBRINK, G. 1983a. Characteristic deformities in tubificid oligochaetes inhabiting polluted bays of Lake Vänern, South Sweden. Hydrobiol. 106: 169-184.
- MILBRINK, G. 1983b. An improved environmental index based on the relative abundance of oligochaete species. Hydrobiol. 102: 89-97.
- MJELDE, M. OG HVOSLEF, S. 1985. Undersøkelser i Drammensfjorden 1982-84 - Delrapport: Høyere vegetasjon. NIVA Rapport nr. 208/86. 11 sider.
- NORSK GEOTEKNISK INSTITUTT 1976. Lierstranda Vest - Grunnundersøkelser for nytt havneområde. NGI Rapport nr. 75048-1. 18 sider.
- NORSK GEOTEKNISK INSTITUTT 1997. Utfylling utfor Shellanlegget, Lierstranda. 31.7.97
- NÆS, K. 1984. Basisundersøkelser i Drammensfjorden 1982-84 - Delrapport: Sedimenter. NIVA Rapport nr. 158/84. 28 sider.
- NINA 1996. Foreløpig utredning av de biologiske verdier i gruntvannsområdene fra grensa mot Drammen til Gilhusodden. 12 sider.
- OLSEN, K.M. in press. *Hyloniscus riparius* (C.L. Koch, 1838), another woodlouse (*Isopoda*, *Oniscidea*) new to Norway. Fauna norvegica Serie B.
- OLSEN, K.M. in prep. Nye småkryp for Norge - V. Skrukke-trollet *Hyloniscus riparius* (C.L. Koch, 1838), «strandskrukke-troll». InsektNytt.
- PEDERSEN, A., WIİK, Ø. OG KVALVÅGNÆS, K. 1986. Basisundersøkelser i

- Drammensfjorden 1982-1984 - Delrapport 4: Undersøkelse av marine organismesamfunn på grunt vann. NIVA Rapport nr. 218/86. 36 sider.
- PETHON, P. 1981. Fiskefaunaen. S. 33-38 i: Krohn, O. (red.): Øra Naturreservat. Østlandske Naturvernforening og Østfold Naturvern, Ås.
- PETHON, P. OG HANSEN, L.P. 1990. Migration of Atlantic salmon smolts *Salmo salar* L. released at different sites in the river Drammenselv, SE Norway. Fauna norvegica Serie A 11: 17-22.
- REMANE, A. OG SCHLIEPER, C. 1971. Biology of Brackish Water. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. 372 sider.
- RØED, T. 1994. Rørsanger *Acrocephalus scirpaceus*. S. 382 i: Gjershaug, J.O., Thingstad, P.G., Eldøy, S. og Byrkjeland, S. (red.): Norsk fugleatlas. Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu. 551 sider.
- RYGG, B. 1986. Bløtbunnfaunaen i Drammensfjorden. Forurensningssituasjonen i Drammenselva og Drammensfjorden - en artikkelsamling. S. 244-251.
- SÆTHER, S.A. 1994. Dverglo *Charadrius dubius*. S. 170 i: Gjershaug, J.O., Thingstad, P.G., Eldøy, S. og Byrkjeland, S. (red.): Norsk fugleatlas. Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu. 551 sider.
- SMITH, M.E., WYSKOWSKI, B.J., BROOKS, C.M., DRISCOLL, C.T. OG COSENTINI, C.C. 1990. Relationships between acidity and benthic invertebrates of low-order woodland streams in the Adirondack Mountains, New York. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 47: 1318-1329.
- WIVESTAD, T.M. 1996. Vassdragsovervåkning i Drammenselva 1994-1995. Fylkesmannen i Buskerud - Miljøvernavdelingen. Rapport nr. 4. 56 sider.
- ØKLAND, J. 1990. Lakes and Snails: Environment and Gastropoda in 1.500 Norwegian lakes, ponds and rivers. Universal Book Services / Dr. W. Backhuys. Oestgeest. 507 sider.
- ØKLAND, J. OG ØKLAND, K.A. 1992. Innsjøer og dammer i Norge - Hva må vi gjøre for å beskytte virvelløse dyr? Fauna 45: 124-149.

FIGUR 1

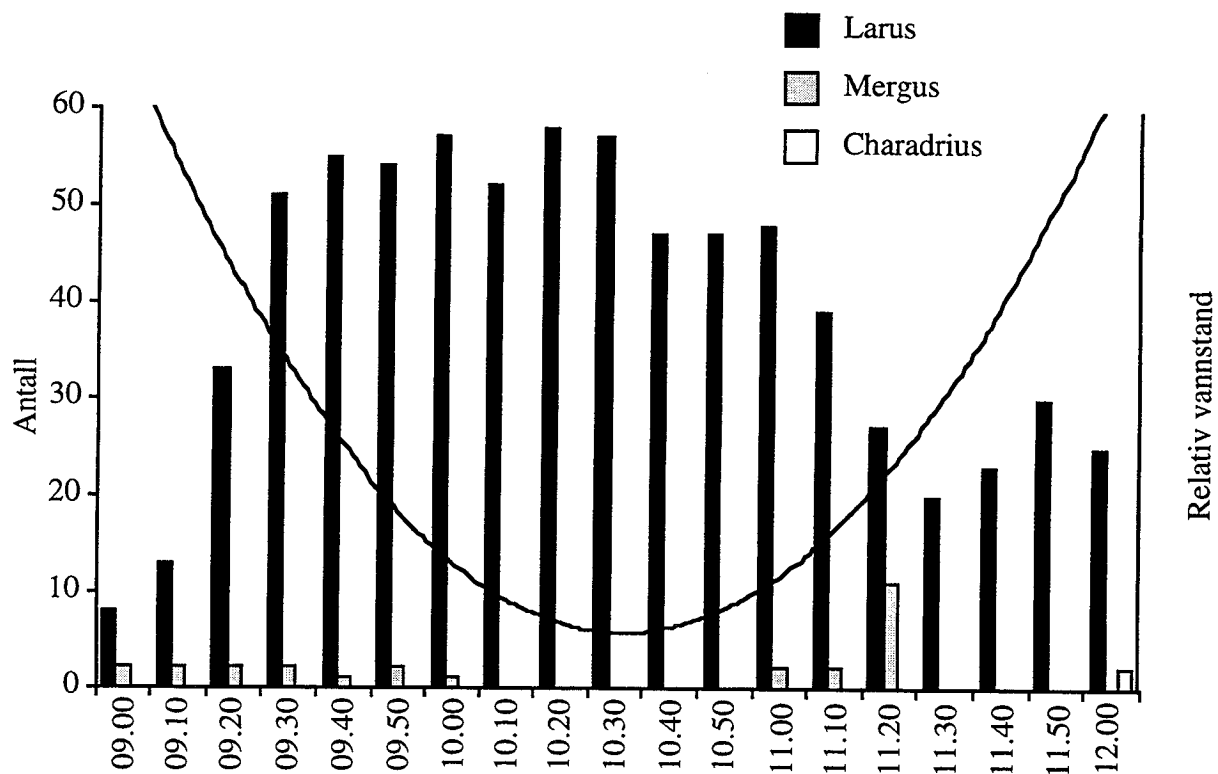
Figuren viser plasseringen av alle fugletakseringspunktene, alle stasjonene for bunnprøvetaking og plasseringen av barberfellene. Kartutsnittet er hentet fra kartblad 1814 III og 1814 IV i M711 serien, utgave 4-NOR. Kartserien er utgitt av Statens Kartverk. Tiltaksområdet er vist som skravert felt.





FIGUR 2

Figuren viser et eldre kartutsnitt med de rutene som inkluderer undersøkelsesområdet (32V NM: 69 23, 70 24, 71 24, 72 24 og 72 23, hhv. rute 1, 2, 3, 4 og 5). Kartutsnittet er hentet fra kartblad 1814 III og 1814 IV i M711 serien, utgave 2-NOR. Kartserien er utgitt av Statens Kartverk. Det som sees på figuren bare er altså kun riktig for eldre utgaver.



FIGUR 3.

Figuren viser forekomst av fugl ved gruntvannsflata i tiltaksområdet i en tre timers periode rundt lavvann 18.05.97. *Larus* er slekten som inkluderer måkefugl, *Mergus* inkluderer siland og laksand og *Charadrius* inkluderer loer.

APPENDIX A

En oversikt over resultatene fra fugletaksering i undersøkelsesområdet 01.05.97 (O) og 25.05.97 (X). Tallene står for antall individer.

| ART | Stasjon 1 | | Stasjon 2 | | Stasjon 3 | | Stasjon 4 | | Stasjon 5 | | Stasjon 6 | | Stasjon 7 | | Stasjon 8 | | Stasjon 9 | | Stasjon 10 | | Stasjon 11 | | Stasjon 12 | | Stasjon 13 | | Stasjon 14 | | Kommentar | | | | | | | | |
|---|-----------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|------|----------------------|-----------|------------------|--|--|--|--|--|--|
| | 1.5 | 25.5 | 1.5 | 25.5 | 1.5 | 25.5 | 1.5 | 25.5 | 1.5 | 25.5 | 1.5 | 25.5 | 1.5 | 25.5 | 1.5 | 25.5 | 1.5 | 25.5 | 1.5 | 25.5 | 1.5 | 25.5 | 1.5 | 25.5 | 1.5 | 25.5 | 1.5 | 25.5 | | | | | | | | | |
| Knoppsvane (<i>Cygnus olor</i> (J.F.Gmelin, 1789)) | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *1 og M | | | | | | | | |
| Kanadagås (<i>Branta canadensis</i> (L., 1758)) | | 10* | | | | | | | | | | | | | | 5 | | | | | | | | | | | | | *2 voksne og 8 unger | | | | | | | | |
| Gravand (<i>Tadorna tadorna</i> (L., 1758)) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *F og M | | | | | | | | |
| Krikkand (<i>Anas crecca</i> L., 1758) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stokkand (<i>Anas platyrhynchos</i> L., 1758) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kvihand (<i>Bucephala clangula</i> (L., 1758)) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *6F og 2M | | | | | | | |
| Siland (<i>Mergus serrator</i> L., 1758) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *F og M | | | | | | | |
| Laksand (<i>Mergus merganser</i> L., 1758) | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *3F og 4M | | | | | | | |
| Hønschank (<i>Accipiter gentilis</i> (L., 1758)) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fasan (<i>Phasianus colchicus</i> L., 1758) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tjeld (<i>Haematopus ostralegus</i> L., 1758) | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | *De 2 samme ind. | | | | | | |
| Dverglo (<i>Charadrius dubius</i> Scopoli, 1786) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | *Ikke i obs.pct. | | | | | | |
| Vipe (<i>Vanelius vanellus</i> (L., 1758)) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Enkelbakkasin (<i>Gallinago gallinago</i> (L., 1758)) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gluttsnippe? (<i>Tringa nebularia</i> (Gunnerus, 1767)) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Strandsnippe (<i>Actitis hypoleucos</i> (L., 1758)) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hetemåke (<i>Larus ridibundus</i> L., 1766) | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fiskenåke (<i>Larus canus</i> L., 1758) | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sidenåke (<i>Larus fuscus</i> L., 1758) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gråmåke (<i>Larus argentatus</i> Pontoppidan, 1763) | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Svarthak (<i>Larus marinus</i> L., 1758) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Makrellterne (<i>Sterna hirundo</i> L., 1758) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bydne (<i>Colymba livia</i> var. <i>domestica</i> Brisson, 1760) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ringdue (<i>Columba palumbus</i> L., 1758) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Songlerke (<i>Alauda arvensis</i> L., 1758) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stale sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lavesvale (<i>Hirundo rustica</i> L., 1758) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Linerle (<i>Motacilla alba</i> L., 1758) | | O | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

*Syngende M

*Hørt kvelden før

*Senere på dagen

*Ikke i obs.pct.

*De 2 samme ind.

*6F og 2M

*F og M

*3F og 4M

APPENDIX C

En oversikt over hvilke botaniske observasjoner som ble gjort i rute 32V NM 69 23 (Rute 1).

* observasjoner gjort 01.05.97

o observasjoner gjort 18.05.97

x observasjoner gjort 02.07.97

| Art | Tidligere observasjoner | Rute 1 |
|---|-------------------------|--------|
| Åkersnelle (<i>Equisetum arvense</i> L.) | | * |
| Furu (<i>Pinus sylvestris</i> L.) | 25 | o |
| Gran (<i>Picea abies</i> (L.) Karsten) | 12345 | * |
| Vanleg selje (<i>Salix caprea</i> L.) | 12345 | * |
| Kvitpil x skjørpil (<i>Salix alba</i> x <i>S. fragilis</i> (S. x <i>rubens</i> Schrank)) | 12345 | o |
| Osp (<i>Populus tremula</i> L.) | 234 | o |
| Hengjebjørk (<i>Betula pendula</i> Roth (<i>B. verrucosa</i> Ehrh.)) | 12345 | * |
| Dunbjørk (<i>Betula pubescens</i> L. ssp. <i>pubescens</i>) | 3 | * |
| Vanleg gråor (<i>Alnus incana</i> (L.) Moench ssp. <i>incana</i>) | 12345 | o |
| Alm (<i>Ulmus glabra</i> Hudson) | 12345 | * |
| Humle (<i>Humulus lupulus</i> L.) | 12345 | o |
| Vanleg stornesle (<i>Urtica dioica</i> L. ssp. <i>dioica</i>) | 12345 | * |
| Høymole (<i>Rumex</i> L.) | 12345 | x |
| Vasshøymole (<i>Rumex aquaticus</i> L.) | 12345 | * |
| Småsyre (<i>Rumex acetosella</i> L. ssp. <i>acetosella</i>) | 123(4) | * |
| Svenskmelde (<i>Chenopodium suecicum</i> J.Murr) | | o? |
| Tunarve (<i>Sagina procumbens</i> L.) | 1(4) | * |
| Sandarve (<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.) | 12 | * |
| Vassarve (<i>Stellaria media</i> (L.) Vill. (<i>Alsine media</i> L.)) | 123(4)5 | * |
| Grasstjerneblom (<i>Stellaria graminea</i> L.) | 1234 | * |
| Vanleg arve (<i>Cerastium fontanum</i> ssp. <i>vulgare</i> (Hartmann) Greuter & Burdet) | 12345 | * |
| Raud jonsokblom (<i>Silene dioica</i> (L.) Clairv.) | 1345 | * |
| Kvit jonsokblom (<i>Silene latifolia</i> Poir. ssp. <i>alba</i> (Miller)) | 1 | * |
| Strand/engsmelle (<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke/S. <i>uniflora</i> Roth) | | o |
| Vanleg såpeurt (<i>Saponaria officinalis</i> L.) | 3 | * |
| Skogburkne (<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth) | 2345 | o |
| Akeleie (<i>Aquilegia vulgaris</i> L.) | 3 | o |
| Vanleg engsoleie (<i>Ranunculus acris</i> L. ssp. <i>acris</i>) | 12345 | o |
| Krypsoleie (<i>Ranunculus repens</i> L.) | 12345 | * |
| Kvitveis (<i>Anemone nemorosa</i> L.) | 234 | * |
| Svaleurt (<i>Chelidonium majus</i> L.) | | o |
| Vårpengeurt (<i>Thlaspi arvense</i> L.) | 1 | o |
| Gjetartaske (<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medicus) | 12345 | * |
| Kvitdodre (<i>Berteroa incana</i> (L.) DC) | 123 | * |
| Russekål (<i>Bunias orientalis</i> L.) | 2 | o |
| Vinterkarse (<i>Barbarea vulgaris</i> R.Br. ssp. <i>vulgaris</i> (var. <i>sylvestris</i> Fries)) | 12345 | * |
| Vegkarse (<i>Rorippa sylvestris</i> (L.) Besser) | 123 | o |
| Hageskrinneblom (<i>Arabis caucasica</i> Willd.) | | o |
| Vårskrinneblom (<i>Arabis thaliana</i> L.) | | o |
| Bitterbergknapp (<i>Sedum acre</i> L.) | 123 | * |
| Vanleg sølvmore (<i>Potentilla argentea</i> L. ssp. <i>argentea</i>) | 12345 | * |

APPENDIX C forts.

* observasjoner gjort 01.05.97

o observasjoner gjort 18.05.97

x observasjoner gjort 02.07.97

| Art | Tidligere observasjoner | Rute 1 |
|---|-------------------------|--------|
| Markjordbær (<i>Fragaria vesca</i> L.) | 14 | * |
| Bringebær (<i>Rubus idaeus</i> L.) | 12345 | * |
| Marikåpe (<i>Alchemilla</i> spp.) | | * |
| Glansmarikåpe (<i>Alchemilla gracilis</i> Opiz) | 2(4) | * |
| Rukkerose (<i>Rosa rugosa</i> Thumb. ex Murray) | 12345 | x |
| Vanleg rogn (<i>Sorbus aucuparia</i> L. ssp. <i>aucuparia</i>) | 1234 | * |
| Lækjesteinkløver (<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pallas) | 1235 | x |
| Kvitsteinkløver (<i>Melilotus albus</i> Medicus) | 12345 | x |
| Kvitkløver (<i>Trifolium repens</i> L.) | 1234 | * |
| Alsikkekløver (<i>Trifolium hybridum</i> L.) | 12345 | * |
| Raudkløver (<i>Trifolium pratense</i> L.) | 12345 | x |
| Skogkløver (<i>Trifolium medium</i> L.) | 25 | x |
| Tiriltunge (<i>Lotus corniculatus</i> L. var. <i>corniculatus</i>) | 12345 | * |
| Rundskolm (<i>Anthyllis vulneraria</i> L. ssp. <i>vulneraria</i>) | 12 | * |
| Fuglevikke (<i>Vicia cracca</i> L.) | 12345 | * |
| Gjerdevikke (<i>Vicia sepium</i> L.) | 12345 | o |
| Gulskolm (<i>Lathyrus pratensis</i> L.) | 12345 | * |
| Spisslønn (<i>Acer platanoides</i> L.) | 12345 | o |
| Prikkperikum (<i>Hypericum perforatum</i> L.) | 1235 | * |
| Stemorsblom (<i>Viola tricolor</i> L.) | 12345 | * |
| Kattehale (<i>Lythrum salicaria</i> L.) | 1345 | o |
| Geitrams (<i>Epilobium angustifolium</i> L.) | 12345 | * |
| Hundekjeks (<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.) | 12345 | * |
| Skvallerkål (<i>Aegopodium podagraria</i> L.) | 12345 | * |
| Bjønnekjeks (<i>Heracleum</i> sp.) | 14 | x |
| Stormaure (<i>Galium album</i> Miller) | 12345 | * |
| Ormehovud (<i>Echium vulgare</i> L.) | 123 | o |
| Krossknapp (<i>Glechoma hederacea</i> L.) | 12345 | * |
| Slyngsøtvier (<i>Solanum dulcamara</i> L.) | 12345 | * |
| Filtkongsslys (<i>Verbascum thapsus</i> L.) | 1235 | * |
| Mørkkongsslys (<i>Verbascum nigrum</i> L.) | 23 | * |
| Småtorskemunn (<i>Chaenorhinum minus</i> (L.) Lange) | 1234 | x |
| Lintorskemunn (<i>Linaria vulgaris</i> Miller) | 2345 | * |
| Snauveronika (<i>Veronica serpyllifolia</i> L.) | 234 | * |
| Tveskjeggveronika (<i>Veronica chamaedrus</i> L.) | 14 | o |
| Vanleg groblad (<i>Plantago major</i> L. ssp. <i>major</i>) | 12345 | * |
| Snøbær (<i>Symphoricarpos albus</i> (L.) S.F.Blake) | 35 | o |
| Raudhyll (<i>Sambucus racemosa</i> L.) | 12345 | * |
| Vendelrot (<i>Valeriana sambucifolia</i> Mikan fil. ssp. <i>sambucifolia</i>) | 1234 | o |
| Ugrasklokke (<i>Camoanula rapunculoides</i> L.) | 23 | o |
| Gullris (<i>Solidago virgaurea</i> L.) | 23 | o |
| Kanadagullris (<i>Solidago canadensis</i> L.) | 12345 | * |

APPENDIX C forts.

* observasjoner gjort 01.05.97

o observasjoner gjort 18.05.97

x observasjoner gjort 02.07.97

| Art | Tidligere observasjoner | Rute 1 |
|---|-------------------------|--------|
| Vanleg bakkestjerne (<i>Erigeron acer</i> L. ssp. <i>acer</i>) | 123 | o |
| Hestehamp (<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.) | 12345 | * |
| Gul gåseblom (<i>Anthemis tinctoria</i> L.) | 1 | x |
| Ryllik (<i>Achillea millefolium</i> L.) | 12345 | * |
| Ugrasbalderbrå (<i>Matricaria perforata</i> Mérat) | 12345 | * |
| Reinfann (<i>Tanacetum vulgare</i> L.) | 12345 | * |
| Prestekrage (<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.) | 1245 | * |
| Burot (<i>Artemisia vulgaris</i> L.) | 12345 | * |
| Hestehov (<i>Tussilago farfara</i> L.) | 12345 | * |
| Klustersvineblom (<i>Senecio viscosus</i> L.) | 12345 | * |
| Landøyda (<i>Senecio jacobaea</i> L.) | 1(2)4 | * |
| Borrearter (<i>Arctium</i> L.) | 12345 | * |
| Myrtistel (<i>Carduus palustris</i> (L.) Scop.) | (4). | * |
| Åkertistel (<i>Carduus arvensis</i> (L.) Scop.) | 12345 | * |
| Engknoppurt (<i>Centaurea jacea</i> L.) | 12345 | * |
| Sikori (<i>Cichorium intybus</i> L.) | | * |
| Følblom (<i>Leontodon autumnalis</i> L.) | 1235 | * |
| Haremat (<i>Lapsana communis</i> L.) | 1235 | * |
| Veihaukeskjegg (<i>Crepis biennis</i> L.) | 2 | o? |
| Ugrasløvetann (<i>Taraxacum</i> Weber seksjon <i>Ruderalia</i>) | 12345 | * |
| Beitesvever (<i>Hieracium</i> L. seksjon <i>Vulgata</i>) | 2 | o |
| Kvastsvever (<i>Hieracium</i> sp.) | 1245 | * |
| Skjermesveve (<i>Hieracium</i> sp.) | 1234 | * |
| Piggstorr (<i>Carex muricata</i> L.) | 12 | o |
| Engkvein (<i>Agrostis capillaris</i> L.) | 12345 | x |
| Sølvbunke (<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) Beauv.) | 12345 | x |
| Hundegras (<i>Dactylis glomerata</i> L. ssp. <i>glomerata</i>) | 12345 | * |
| Engrapp (<i>Poa pratensis</i> L.) | 123(4) | * |
| Flatrapp (<i>Poa compressa</i> L.) | 1245 | o |
| Tunrapp (<i>Poa annua</i> L.) | 1345 | * |
| Bladfaks (<i>Bromus inermis</i> Leysser) | 35 | * |
| Kveke (<i>Elymus repens</i> (L.) Gould) | 12345 | * |
| Stankkarse | 12 | * |

APPENDIX D

En oversikt over de artene/dyregruppene som ble fanget i barberfellene i tilråksområdet
01.05.97 - 18.05.97

| Art | 2a | 2b | 2c | 2d | Kommentarer |
|--|-------------------|-------|----------------------------------|----------------|---|
| Fåbørsteormer (Oligochaeta) | | | 1 | | |
| Hårsnegl (Trichia hispida) | | | 8 | 1 | |
| Gul landkjeglesnegl (Euconulus fulvus) | | | 1 | | |
| Middet (Acari) | | 8+2 # | | | # 2 arter, der de to individene av den ene arten er parasitter på de i den andre arten. Disse stammer muligens fra en humle. |
| Edderkopper (Aranea) | 1+1+5 * | 4+2 # | 3+1+4+2-2 § | 2 (M og F)+1 § | * 3 arter; # 2 arter; § 5arter, men noe usikkert; § 2 arter |
| Langbeiner juv. (Opliones) | | 1 | 2+1 § | 1 | § De to i den første arten er samme art som den i 2b. |
| Håndlusenbein (Choneiulus palmatus) | | | | 1 (F) | |
| Vanlig steinkryper (Lithobius forficatus) | 1 M | | | | |
| Vanlig landaselle (Oniscus ascellus) | 40 (M, F og juv.) | | | | |
| Mørkhodeskrukketroll (Porcellio spinicornis) | 1 M og 1 juv. | | | | |
| Rathkeskrukketroll (Trachelipus rahkii) | 8 (M og F) | | 6 (M og F) | | |
| Strandskrukketroll (Hyloniscus riparius) | 1 M og 3 F | | | | |
| Leddsprethaler (Arthropleona inder.) | 1+2 * | 1 | 4+5+7+1+1+4+7 +1+1+1+6 div. § | | * 2 arter; § 10 arter + 6 div. |
| Teger (Heteroptera inder.) | | | | 1 § | \$ nymfe |
| Sommerfugler (Lepidoptera inder.) | | | | 1 | |
| Målere (Geometridae) | 3 larver | | | | |
| En måler (Xanthia iceritia) ? | 12 larver | | | | |
| Mygg (Nematocera) | 1 | | 1+1+1 § | 2 | § 3 arter |

APPENDIX D forts.

En oversikt over de artene/dyregruppene som ble fanget i barberfellene i tiltaksområdet
01.05.97 - 18.05.97

| Art | 2a | 2b | 2c | 2d | Kommentarer |
|--|----------|-------|--------------|--------|---|
| Stankelbein (Tipulidae) | 3 larver | | | | |
| Høyerestående fluer (Cyclorhapha) | | 2+1 # | 2+6+3+1+1 \$ | 1+1 \$ | # 2 arter; \$ 5arter, derav 1 i Tephritidae; \$ 2arter |
| Biller (Coleoptera) | | | 3+1+1+1+1 \$ | | \$ 5 arter, de fleste(?) i Cucujidae |
| Løpebille (Carabus granulatus) | | | 1 | | |
| Løpebille (Carabus nemoralis) | | | | 4 | |
| Løpebille (Amara cursitans) ? | | 3 | | | |
| Løpebille (Amara sp.) | | 2 # | | | # En annen art enn "Amara cursitans ?" |
| En billefamilie (Cucujidae) | | 1 | | 4 | |
| Bille i fam. med Omosia | | 10 | | | |
| Åtselbille (Phosphuga atrata) | 1 | | | | |
| Syvpricket marhøne (Coccinella septempunctata) | | | | 3 | |
| Kortvinger (Staphylinidae) | | 3 | 6 | 9 | |
| Humle (Bombus sp.) | | 1 | 1 | | |
| Svart jordmaur (Lasius niger) | 89 | 4 | 3 | 2 | |