OR-0907

ARBEIDSFELLSKAPET SAMFUNNSTEKNIKK/GRØNER
NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

0-132/76

FORSLAG TIL UNDERSØKELSER AV ALTERNATIVE UTSLIPPS-STEDER FOR AVLØPSVANN FRA SENTRALRENSEANLEGG VEST

Blindern, 11. mai 1977

Saksbehandler: fil.kand. Jan Magnusson
siv.ing. C.-G. Göransson

F O R O R D

Dette programforslag er utarbeidet etter forespørsel om vurdering av nytt utslippsområde for Renseanlegg Vest i brev fra Oslofjordkontoret den 2.11.1976.

Forslaget er utarbeidet av Arbeidsfellesskapet Samfunnsteknikk/Grøner (AF) og Norsk institutt for vannforskning (NIVA). Programforslaget bør ses i sammenheng med det notat som behandler den teoretiske vurderingen av problemet (O-132/76 Foreløpig vurdering av nytt utslippssted for kloakkvann fra Renseanlegg Vest), og hvor motivering for feltmålinger framgår klarere.

Blindern, 11. mai 1977

C.-G. Göransson
(AF)

Jan Magnusson
(NIVA)

INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side:
FORORD	3
1. INNLEDNING	4
2. MÅLSETTING	4
3. MÅLEPROGRAM	5
3.1 Studie av "naturlige" vannbevegelser i fjordens dypvann	5
3.2 Avløpvannets "egenspredning"	5
3.3 Spredning av flytestoffer i nærsonen	6
4. ORGANISASJON	6
5. TIDSPLAN	6
6. KOSTNADER	7
LITTERATUR	10
FIGUR	11

1. INNLEDNING

Norsk institutt for vannforskning (NIVA) utførte i 1973 en studie av vannbevegelsene i søndre og midtre Vestfjorden for å vurdere alternative utslippssteder for kloakkvann fra Sentralrenseanlegg Vest. Undersøkelsen resulterte i en anbefaling av utslippssted syd for Slemmestad, vel 1 km fra land (Berger).

Renseanleggets plassering er siden NIVAs undersøkelse i 1973 flyttet 2 km nordover. Herved har det blitt aktuelt å vurdere et nytt utslippsområde som ligger nærmere renseanlegget. Imidlertid er topografien i det utslippsområde som nå er aktuelt betydelig mer komplisert (se fig. 1). Dette betyr at antall utslippssteder begrenses ut fra rent tekniske synspunkter. De aktuelle alternativene (I-V) er innplassert på fig. 1.

NIVA har tidligere anbefalt at utslippsstedet bør ligge utenfor grunnområdene, dvs. i ca. 1 km avstand fra land. Ved flytting av utslippssted nærmere land bør nytt utslippssted oppfylle samme krav som benyttet til tidligere anbefalte utslippssteder (se NIVA 1974, AF/NIVA 1977). En vurdering av de forskjellige alternativers relative effekt på resipienten vil innebære feltstudier av ulike faktorer (se også notat AF/NIVA 1977). I denne sammenheng vil også tekniske problemer vedrørende utforming av utslipp, driftsikkerhet etc. være av betydning for resipientforholdene.

2. MÅLSETTING

For nærmere å kunne vurdere alternative utslippssteder i det aktuelle utslippsområdet bør følgende problemer vurderes:

A) Det nye områdets topografiske innvirkning på horisontal- og vertikalspredninger av innlagret kloakkvann ved naturlige bevegelser i fjorden.

B) Avløpsvannets gravitasjonelle spredning (egenspredningen) og dens betydning for valg av utslippssted.

C) Spredning av flytestoffer i overflaten og eventuell ansamling av disse stoffer ved nærliggende strandområder som funksjon av avstand mellom utslippssteder og land.

Alle punkter (A-C) bør undersøkes nærmere ved studier i feltet, og de metoder som vil bli brukt er beskrevet nedenfor.

3. MÅLEPROGRAM

3.1 Studie av "naturlige" vannbevegelser i fjordens dypvann

Gjennom utslipp av farvestoff i utslippsområdet kan en gjennom farvestoffets bevegelser og spredning fra utslippsstedet få et bilde av de "naturlige" bevegelser i området. Dels vil et mindre antall utslipp av sporstoff bli utført ved utslippsalternativene I-III og dels vil en kontinuerlig slippe ut farvestoff i en uke i slike konsentrasjoner at en kan følge stoffets bevegelser og spredning opp mot 1 til 2 måneder etter utslippet. Dette vil gi muligheter for å studere den vertikale diffusjon fra innlagringsnivå til overflatelaget, og gi et bilde av horisontale forskjeller i utslippsområdet eller i disse deler av Vestfjorden.

Samtidig med sporstoffutslippet vil de hydrografiske forholdene bli observert ved strømmålinger i to punkter i utslippsområdet, samt temperaturmålinger. I tillegg til dette vil den hydrografiske utviklingen følges opp ved måling av temperatur, salinitet og oksygen ved noen tokt.

3.2 Avløpsvannets "egenspredning"

Den gravitasjonelle spredningen av kloakkvannet vil ikke kunne simuleres ved utslippsstedet da det er teknisk vanskelig å pumpe ut tilstrekkelige mengder vann på stort dyp. Imidlertid kan avløpsvannets spredningsforløp studeres i Lysakerfjorden når Lysaker renseanlegg kommer i drift. Farvestoff vil bli dosert til utslippsledningen på anlegget og deretter vil stoffets spredning i Lysakerfjorden bli registrert. De "naturlige" bevegelser i fjorden registreres ved strømmålinger og hydrografi, slik at avløpvannets "egenspredning" i størst mulig grad kan skilles fra andre spredningsmekanismer.

Det bør utføres to forsøk med dosering av farvestoff i 3 respektive 5 døgn. Det første forsøket følger stoffets spredning intensivt, mens en i andre forsøk har en lavere observasjonsfrekvens, men i stedet følger stoffets spredning over lengre tid etter avsluttet dosering.

3.3 Spredning av eventuelle flytestoffer i nærsonen

De forskjellige utslippsalternativers (i prinsippet I-III) betydning for eventuelle flytestoffers påvirkning av nærsonen (f.eks. ved driftsuhell) kan studeres ved å slippe ut driftmerker over de alternative utslippssteder og deretter registrere eventuelle ansamlinger ved strendene som funksjon av utslippssted. Som komplement til dette vil farvestoffutslipp i overflaten ved de tre hovedalternativene gi et bilde av spredningen i overflatevannet. De to målemetodene gir forskjellige resultater, da driftmerkene simulerer flytestoffer, mens farvestoff-forsøkene simulerer oppløste stoffer som også følger vannmassens vertikale bevegelser. Både driftmerkestudier og sporstoffstudier vil bli utført 5-7 ganger ved forskjellige vindforhold.

For å undersøke hvis en eventuell forekomst av usynlige flytestoffer ved normaldrift kan være av praktisk betydning, foreslås en eksperimentell undersøkelse. Mekanisk og mekanisk-kjemisk renset avløpsvann blandes med sjøvann og etter en tid studeres eventuell anrikning av bakterier i overflatevannet, relativt hovedvannmassen.

4. ORGANISASJON

Feltmålinger og rapportering utføres i samarbeid mellom Arbeidsfellesskapet Samfunnsteknikk/Grøner og NIVA for å sikre at utslippets tekniske sider samordnes med resipientforholdene. En del av sporstofforsøkene vil bli utført av Chalmers Tekniske Högskola under ledelse av C.-G. Göransson (AF). Hovedsakelig vil C.-G. Göransson være ansvarlig for sporstofforsøkene i feltet og bearbeidelsen av disse. Rapportering av sluttresultatene og konklusjoner utarbeides av NIVA og AF.

5. TIDSPLAN

Ut fra resipientforholdene bør feltmålingene utføres sommerstid eller tidlig høst. De forskjellige målingene vil mest mulig samordnes i tid. Oppstarting vil kunne skje i uke 26 og siden vil arbeidet i feltet fortsette ut over uke 36-37.

6. KOSTNADER

Det kostnadsanslag som er gitt nedenfor baserer seg på 1977-års kostnadsnivå (1.4.1977) og tidligere erfaringer med liknende undersøkelser. Antallet arbeidstimer kan variere både for de forskjellige programmer og totalt, avhengig av meteorologiske forhold og av om måleresultatene etterhvert skulle avsløre forhold som trenger en bedre dekking enn planlagt. Rapporteringsarbeidet kan også medføre økt tidsbehov hvis resultatene viser seg mer vanskelig å tolke enn normalt. En vil i slike tilfeller prøve å ta opp større forandringer av økonomisk art med oppdragsgiver så tidlig som mulig. En tar forbehold om eventuelle prisstigninger i løpet av prosjektets fremdrift.

I oppstillingen nedenfor skilles grovt mellom beregnede kostnader for Chalmers Tekniske Högskola (CTH), Arbeidsfelleskapet Samfunnsteknikk/Grøner (AF) og Norsk institutt for vannforskning (NIVA).

A. Feltarbeide

1. Korttidsforsøk med sporstoff i overflate- og dypvann (eksamensarbeide for teknologer)

Reise, diett, kost (4 teknologer i 30 døgn)	kr	17 000	CTH
Båtleie	"	12 500	CTH
Veileder for teknologer	"	15 000	AF
	kr	44 500	

2. Driftmerkeutslipp

Feltarbeide (7 døgn, 2 mann)	"	22 400	NIVA
Materiale m.m.	"	1 500	NIVA
Båtleie	"	2 100	NIVA
	kr	26 000	

2b. Eksperimentell undersøkelse av eventuell bakterieanrikning i overflatevann

Bearbeidelse, rapport etc.	kr	12 000	NIVA

3. Langtidsobservasjon av utslipp av farvestoff fra utslippsområdet for Renseanlegg Vest, samt utslipp av farvestoff i avløpsvann fra Lysaker Renseanlegg

Farvestoff	kr	15 000	
Instrumentleie + div.	"	12 500	AF
Materiell	"	5 000	NIVA
Båtleie 15 døgn	"	22 500	NIVA
Arbeidsomkostninger (Skipsfører 15 døgn, 10 t/døgn)	"	24 000	NIVA
Assistent, 46 timer	"	6 000	NIVA
Forberedelser, kalibrering m.m	"	12 000	AF
	"	8 000	NIVA
Reiser m.m.	"	16 000	AF
Feltmålinger (2 mann 10 timer/døgn i 20 døgn)	"	64 000	AF/(NIVA)
	kr	185 000	

4. Kontinuerlig registrering av temperatur og strøm.

Forberedelser av rigger	kr	3 200	NIVA
Instrumentleie (2st. termistorkjeder og 4 st. strømmålere)	"	10 800	NIVA
Forsikring, tilsyn	"	2 000	NIVA
Utlegging/opptak	"	12 600	NIVA
Primær databehandling	"	30 000	NIVA
	kr	58 600	

5. Hydrografisk tokt - 4 st.

Båtleie	kr	6 000	NIVA
Skipsfører+forsker	"	10 300	NIVA
Analyser	"	700	NIVA
	kr	17 000	

6. Kompletterende strømmålinger under sporstoff-utslippet i Lysakerfjorden

Båtleie (3 døgn)	kr	4 500	NIVA
Skipsfører+2 forskere	"	14 400	NIVA
	kr	18 900	

B. Bearbeidelse og rapportering

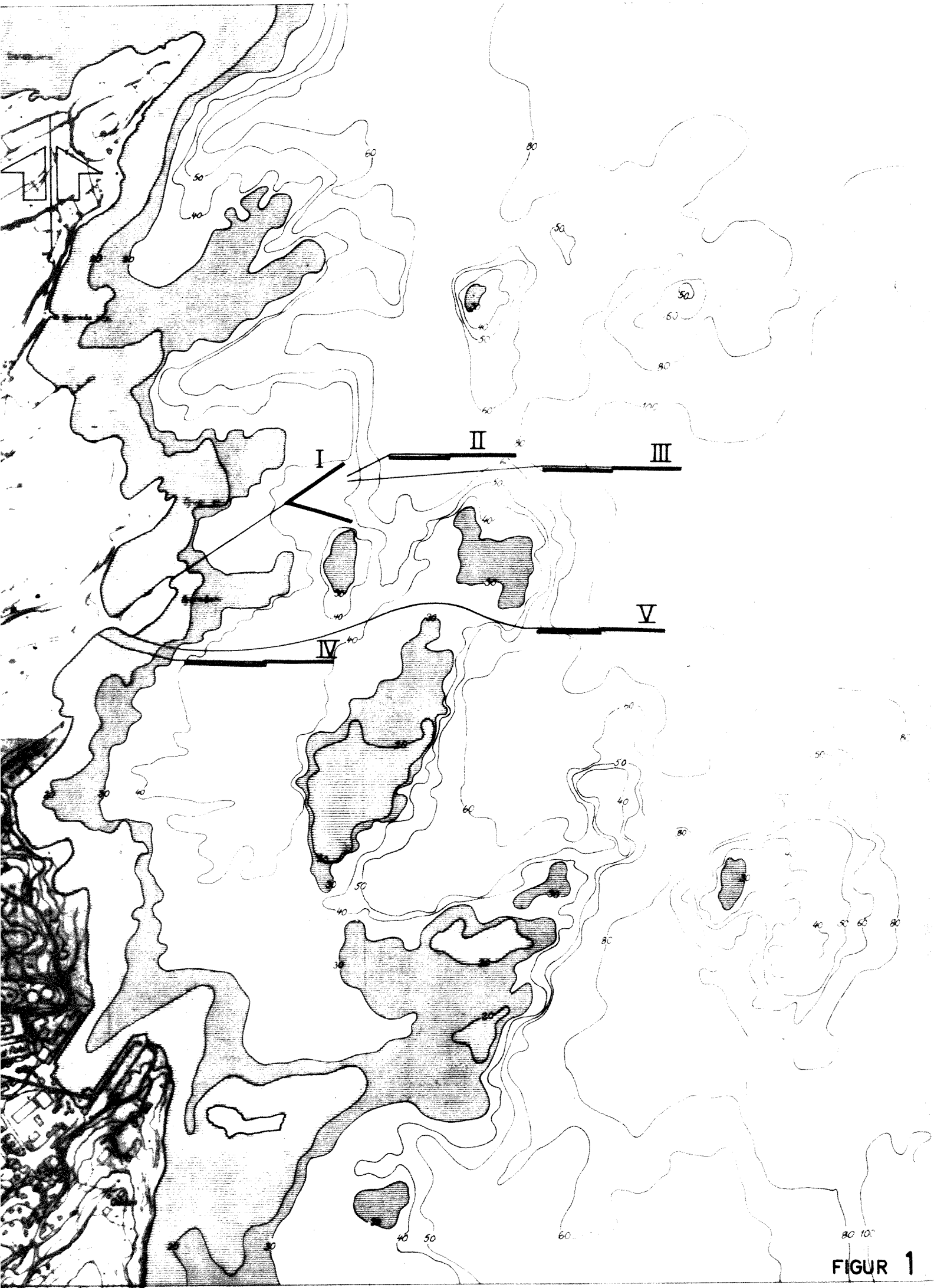
Arbeidsfellesskapet			
400 timer x 160 kr	kr	64 000	AF
200 timer x 120 kr	"	24 000	AF
Trykking m.m.	"	10 000	AF
	kr	98 000	
NIVA			
400 timer x 175 kr	kr	70 000	NIVA
100 timer x 130 kr	"	13 000	NIVA
Materiale m.m.	"	3 000	NIVA
	kr	80 000	
Uforutsette utgifter (møter m.m)	kr	20 000	
TOTAL SUM	kr	566 000	

LITTERATUR

0-185/71 Undersøkelse av dyputslippsalternativer fra Renseanlegg ved Slemmestad. Saksbehandlere: J. Magnusson, B. Bjerkeng. April 1974.

0-132/76 Foreløpig vurdering av nytt utslippssted for kloakkvann fra Renseanlegg Vest. Saksbehandlere: C.-G. Göransson (AF) og J. Magnusson (NIVA). April 1977.

IMA/KAR
22.4.1977



FIGUR 1