

JULI 2002

AALBORG FJORDUDVALG v/AALBORG HAVN A/S

Overgangsplan for
Havnesedimentdepot ved Rærup

Nordjyllands amtsråd

16 JULI 2002

Jour.nr.

RAMBOLL

AALBORG FJORDUDVALG v/AALBORG HAVN A/S

Overgangsplan for
Havnesedimentdepot ved Rærup

Juli 2002

Sag 0143043
J.nr. G0013-3-KGA
Udg. 1
Dato 2002-07-09

Udarb. KGA
Kontrol ORK
Godk. KGA

Indholdsfortegnelse

0.	Ikke teknisk resume	1
1.	Indledning	2
1.1	Baggrund	2
1.2	Formål	3
2.	Handlingsplan/Aktivitetsplan	4
3.	Lovgrundlag og planforhold	5
3.1	Lovgrundlag	5
3.1.1	Bekendtgørelse om deponeringsanlæg	5
3.1.2	Miljøbeskyttelsesloven	5
3.1.3	Naturbeskyttelsesloven	5
3.1.4	Landbrugsloven	6
3.2	Planforhold	6
3.2.1	Regionplan	6
3.2.2	VVM	6
3.2.3	Kommune- og lokalplan	6
4.	Beliggenhed og lokalisering	7
4.1	Deponeringsanlæggets lokalisering	7
4.2	Deponeringsanlæggets omgivelser	7
5.	Ejerforhold og sikkerhedsstillelse	8
5.1	Daglig ledelse	8
5.2	Sikkerhedsstillelse	8
5.2.1	Sikkerhedsstillellesperiode	8
5.2.2	Sikkerhedsstillelsesbeløb	9
5.2.3	Valgt sikkerhedsstillelsesform	9
6.	Affald	10
6.1	Affaldskategorier og -mængder	10
6.2	Positivliste	12
6.3	Acceptkriterier for modtagelse af affald	13
7.	Teknisk beskrivelse	14
7.1	Generelt	14
7.2	Deponeringsanlæggets indretning	14
7.3	Drift af deponeringsenhederne	16
7.4	Gashåndtering, indretning og drift	16
7.5	Midlertidig oplagring af forbrændingsegnet affald	16

7.6	Massestrømme og processer	16
8.	Miljøbeskrivelse	18
8.1	Klimatiske forhold	18
8.2	Geologi	18
8.3	Hydrogeologi	18
8.4	Recipenter (ferske og marine)	19
9.	Forurening og forureningsbegrænsende foranstaltninger	20
9.1	Spredning af miljøbelastende stoffer ved aktiv og passiv drift af anlægget	20
9.2	Perkolatmængder	20
9.3	Påvirkning af grundvand	20
9.4	Påvirkning af vandløb og overfladerecipenter	20
9.5	Støj	22
9.6	Spildevand/regnvand	22
9.7	Lugt	22
9.8	Deponigas	23
9.9	Røg, støv m.m.	23
9.10	Papir og plastflugt	23
9.11	Skadedyr	23
9.12	Driftsforstyrrelser og uheld	23
10.	Renere teknologi	25
11.	Forebyggende og afhjælpende foranstaltninger	26
11.1	Perkolat	26
11.2	Slutafdækning/reablering	26
11.3	Drift	26
11.4	Kontrolprogrammer	26
11.5	Uddannelse og træning	27
12.	Moniterings- og kontrolprogram	28
12.1	Affald	28
12.2	Potentialeforhold	28
12.3	Perkolat	28
12.4	Grundvand	29
12.5	Recipenter	29
12.6	Efter endt deponering	29
12.7	Kriterier for at gøre aktive systemer passive	29
12.8	Støj	29
12.9	Deponigas	30
12.10	Dokumentation	30
13.	Referenceliste	31

Bilagsfortegnelse

Bilag 1	Oversigtskort (1:25.000)
Bilag 2	Indretnings- og etapeplan (1:4.000)
Bilag 3	Regionplan Nordjylland. Specialtillæg nr. 7. Januar 1988
Bilag 4	Snit i diger, princip for opbygning
Bilag 5	Detailsnit i diger mod Limfjorden
Bilag 6	Statusrapport. Kontrol af depoterne og omgivelserne 1992-2001
Bilag 7	Analyser af deponeret sediment
Bilag 8	Potentialekort
Bilag 9	Geologisk længdesnit

0. Ikke teknisk resume

Nærværende overgangsplan for havnesedimentdepot ved Rærup er udarbejdet i henhold til vejledningens hoveddel (Vejledning om udarbejdelse af overgangsplaner for bestående deponeringsanlæg i endeligt udkast) samt i overensstemmelse med retningslinier beskrevet i bekendtgørelse nr. 650 af 29. juni 2001 om deponeringsanlæg (herefter benævnt deponeringsbekendtgørelsen).

Med en fortsættelse af den hidtil kendte opfyldningstakt vil depotet have kapacitet til drift i yderligere ca. 100 år. Hvor stor den faktiske deponerede mængde fremover bliver, afhænger blandt andet af, om der bliver større behov for deponeringer, og om der sker ændringer i myndighedskrav i forbindelse med, hvad der skal deponeres på landdepoter.

Ingen af depotets afsnit forventes afsluttet inden år 2009.

Overgangsplanen tager udgangspunkt i eksisterende oplysninger.

1. Indledning

Nærværende overgangsplan for havnesedimentdepot ved Rærup er udarbejdet i henhold til vejledningens hoveddel "Vejledning om udarbejdelse af overgangsplaner for bestående deponeringsanlæg i endeligt udkast" samt i overensstemmelse med retningslinier beskrevet deponeringsbekendtgørelsen (nr. 650 af 29. juni 2001)

Deponeringsbekendtgørelsen fastsætter, at alle bestående deponeringsanlæg skal revurderes. På baggrund af overgangsplanen træffer tilsynsmyndigheden afgørelse om deponeringsanlæggets fortsatte drift samt vilkårene herfor, herunder vilkårene for nedlukning og efterbehandling samt vilkår for eventuelle udbedrende foranstaltninger.

Overgangsplanen indeholder alle relevante oplysninger, jf. bilag 2 i bekendtgørelse nr. 646 af 29. juni 2001 om godkendelse af listevirksomhed (herefter benævnt godkendelsesbekendtgørelsen) samt supplerende oplysninger omfattet af bilag 2 i deponeringsbekendtgørelsen. I overgangsplanen vurderes miljøbelastningen fra anlægget med henblik på at kunne fortsætte driften som hidtil under rammerne af deponeringsbekendtgørelsens krav.

Overgangsplanen er grundlæggende udarbejdet ud fra eksisterende oplysninger.

Miljøstyrelsen har besluttet at iværksætte et undersøgelsesprojekt, som skal belyse mængden, og koncentrationerne af udvaskelige miljøfremmede stoffer på kort og på langt sigt fra forskellige typer af havnesediment. Miljøstyrelsen har samtidigt opfordret amtsrådene til at tillade, at der indsendes supplerende oplysninger til overgangsplanen, hvad angår miljørisikovurdering m.v.

Nærværende overgangsplan indeholder derfor ikke miljørisikovurdering, ligesom eventuelle kontrol og monitoringsprogrammer og beregning af sikkerhedsstillelse udestår, til resultatet af undersøgelsesprogrammet foreligger. Dette skyldes, at resultatet af de planlagte forsøg vurderes at have indflydelse på argumentationen omkring længden af overgangsfasen og den monitorering, der vil være nødvendig.

1.1 Baggrund

Den godkendende myndighed for sedimentdepotet i Rærup er Nordjyllands Amt.

Havnesedimentdepotet ved Rærup blev etableret i 1990 i henhold til lokalplan nr. 15-013 af oktober 1987 og regionplantillæg nr. 7 af januar 1988.

Nordjyllands Amt har den 18. august 1987 givet godkendelse i henhold til miljøbeskyttelsesloven til etablering af et depot for havnesediment på del af matr. nr. 30 m. fl. Fjordengene, Hammer, Aalborg Kommune samt på en del af et inddæmmet fjordareal. I samme godkendelse er givet tilladelse til afledning af overfladevand fra sedimentdepotet til Limfjorden.

Der er i dag deponeret i alt ca. 225.000 m³ sediment, og der kan indbygges yderligere omkring 4.500.000 m³ inden afslutning af depotet. Begge volumener er angivet som geometrisk volumen efter indbygning. Det samlede deponeringsvolumen er det, der kan rummes indenfor de areal og niveaumæssige grænser, der er angivet i lokalplanen for området.

Der forudsættes en opfyldningstakt fremover på ca. 45.000 m³ pr. år i snit. Depotet har således kapacitet til drift i yderligere ca. 100 år. Hvor stor den faktiske deponerede mængde fremover bliver, afhænger blandt andet af, om der bliver større behov for deponeringer, og om der sker ændringer i myndighedskrav i forbindelse med, hvad der skal deponeres på landdepoter.

1.2 Formål

Formålet med overgangsplanen er at give tilsynsmyndigheden oplysninger til brug for dens revurdering af den gældende godkendelse af sedimentdepotet med henblik på at opnå godkendelse til fortsat drift af depotet.

2. Handlingsplan/Aktivitetsplan

Nærværende afsnit beskriver den handlingsplan/aktivitetsplan, som Fjordudvalget/Aalborg Havn påtænker at gennemføre for at sikre sig, at havnesedimentdepotet ved Rærup bringes til at efterleve deponeringsbekendtgørelsens krav. Endvidere omfatter planen nogle fremtidige aktiviteter, der er uafhængige af bekendtgørelsens krav.

Handlingsplanen er baseret på at depotet videreføres efter 16. juli 2009 og at det samlede restvolumen er færdigopfyldt i år 2102.

Deletape	Aktivitet	Planlagt implementering
Generelt	Udarbejdelse af risikovurdering	Ultimo 2002/ primo 2003
Generelt	Deponering i depotet	2002 - 2102
Generelt	Afslutning af etappen	2102
Generelt	Udarbejdelse af driftsinstruks	2003
Generelt	Udarbejdelse af beredskabsplan	2003

3. Lovgrundlag og planforhold

Depotet drives på nuværende tidspunkt på grundlag af en godkendelse i henhold til

Miljøbeskyttelseslovens §35, jfr. Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 783 af 21. november 1986, bilagets pkt. G1.

og

§18 i lov om miljøbeskyttelse samt miljøministeriets bekendtgørelse nr. 248 af 15. maj 1986 om tilførsel af spildevand til vandløb, søer eller havet mv. hvad angår afledning af overfladevand fra depotet til Limfjorden i henhold til

Godkendelsen er tidsbegrænset til den 1. januar 2010, hvorefter havnesedimentdepotet er krævet reableret i overensstemmelse med godkendelsen i løbet af højst 6 måneder.

Som tidligere nævnt ønsker Fjordudvalget at forlænge tilladelsen til drift af depotet, til det er fyldt op omkring år 2100.

3.1 Lovgrundlag

3.1.1 Bekendtgørelse om deponeringsanlæg

Driften af havnesedimentdepotet ved Rærup reguleres af bekendtgørelse nr. 650 af 29. juni 2001 om deponeringsanlæg (Miljø- og Energistyrelsen, 2001).

3.1.2 Miljøbeskyttelsesloven

Etablering og drift af anlægget er omfattet af punkt K 3a på listen over godkendelsespligtige virksomheder i Bekendtgørelse nr. 646 af 29/6 2001.

Nordjyllands Amt er godkendende og tilsynsførende myndighed.

3.1.3 Naturbeskyttelsesloven

Depotet er placeret delvis ved opfyldning på søterritoriet, delvis på arealerne umiddelbart bag den gamle kystlinie for Limfjorden. I forbindelse med godkendelse af lokalplan 15-013 er strandbyggelinien ophævet på den pågældende strækning.

3.1.4 Landbrugsloven

Den del af området, som oprindeligt var beliggende på land, var omfattet af landbrugspligt. I forbindelse med lokalplanens udarbejdelse blev landbrugspligten midlertidigt ophævet. Jævnfør lokalplanen skal arealerne efterbehandles til landbrugsdrift, når depotet er fyldt op, med mindre depoterne helt eller delvist skal overgå til rekreative formål. I dette tilfælde skal landbrugspligten ophæves permanent.

3.2 Planforhold

3.2.1 Regionplan

Området er beliggende i landzone, og er af Nordjyllands Amt udlagt til jordbrugsområde. I forbindelse med udformning af Regionplan Nordjylland, specialtillæg nr. 7, er området udlagt til deponering af affald, dog således, at der skal tages hensyn til, at der ikke sker forringelse for mulighederne for rationel landbrugsdrift. Endvidere skal man søge at undgå at inddrage arealer, som er levested for et rigt og varieret plante- og dyreliv, eller som rummer særlige kulturhistoriske træk.

Der er i forbindelse med tilladelse til etablering af deponeringsanlægget udlagt et konsekvensområde, hvor der ikke må etableres yderligere forureningsfølsomme anlæg (boliger og lignende). Bilag 3 viser depotområdet, der også omfatter Rærup losseplads og Nordjyllandsværkets depot for flyveaske. På bilag 3 ses endvidere konsekvensområdet for deponierne.

I Regionplan 2001 er området udlagt til jordbrugsområde med begrænsede drikkevandsinteresser. Der ud over er området udlagt til A-område (regionalt kystlandskab).

3.2.2 VVM

Der er ikke udarbejdet VVM-redegørelse i forbindelse med miljøgodkendelsen af anlægget.

3.2.3 Kommune- og lokalplan

Anlægget er beliggende i Aalborg Kommune og er omfattet af lokalplan nr. 15-013 af oktober 1987.

4. Beliggenhed og lokalisering

Depotet er beliggende på Rærupvej ved Rærup i Aalborg Kommune.

Depotet ligger på matr. nre.:

- 30b, 35c, 23i, 34c, 40b, 43c Fjordengene Hammer
- 1ev, 1aø Attrup Hammer
- 21bd, 84 a Horsens by, Horsens

alle Aalborg Kommune.

Beliggenhedsplan for depotet fremgår af Bilag 1.

4.1 Deponeringsanlæggets lokalisering

Depotet er etableret på kystområdet ved Limfjorden, syd for Vodskov by, mellem Rærup og Vendsysselværket. Kørende adgang til depotet sker p.t. fra Halsvej i Rærup.

Området, hvor depotet er placeret, er landbrugsområde med spredt beliggende gårde og huse. Arealerne dyrkes med traditionelle landbrugsafgrøder.

Området er valgt på grund af en beliggenhed umiddelbart til Limfjorden med mulighed for transport af materiale til depotet søværts.

Depotet er desuden placeret gunstigt med hensyn til geologiske og hydrogeologiske (se afsnit 8.2 og 8.3) forhold, og der er ikke drikkevandsinteresser.

4.2 Deponeringsanlæggets omgivelser

Landsbyen Rærup med 10-15 huse og gårde er beliggende ca. 500 meter fra den nordlige begrænsning af depotet, og den nærmeste gård ligger i en afstand af ca. 150 meter vest for depotet.

Der er hverken på kort eller lang sigt planer om byudvikling i området.

Udover en lille bådplads umiddelbart vest for depotet er der ingen rekreative anlæg i området.

Der findes ikke kulturhistoriske monumenter i området.

5. Ejerforhold og sikkerhedsstillelse

Depotet ejes af Aalborg Fjordudvalg
v/Aalborg Havn A/S
Langerak 19
9220 Aalborg Øst

Telefon: 9930 1500
Telefax: 9930 1515
www.aalborghavn.dk

Kontaktperson:

Havneingeniør
Tom E. Hansen
Tlf. 99 30 15 50 (direkte)
e-mail: teh@aalborghavn.dk

Fjordudvalget har følgende medlemmer:

- Aalborg Havn A/S
- Aalborg Portland A/S
- Elsam A/S

5.1 Daglig ledelse

Den daglige ledelse af deponeringsanlægget varetages p.t. af ingeniør Carl Peter Thomsen, Aalborg Havn A/S i samråd med Havneingeniøren.

Havneingeniøren har det overordnede ansvar for kontakt til tilsynsmyndigheden og offentligheden, herunder for udarbejdelse og opfølgning på miljøansøgninger mv. Ingeniør Carl Peter Thomsen har ansvaret for den daglige drift af anlægget herunder gennemførelse af monitorings- og kontrolprogrammer. Den daglige leder fører jævnligt tilsyn med anlægget i perioder under deponering af havnesediment samt ellers løbende tilsyn, når der ikke foregår indpumpninger. Der er ikke permanent bemanning af anlægget.

5.2 Sikkerhedsstillelse

5.2.1 Sikkerhedsstillelisesperiode

Miljøstyrelsen har besluttet at iværksætte et undersøgelsesprojekt, som skal belyse mængden, og koncentrationerne af udvaskelige miljøfremmede stoffer på kort og på langt sigt fra forskellige typer af havnesediment. Projektet forventes afsluttet i

2002. Resultaterne af dette projekt vil give grundlag for fastsættelse af overgangsperiode og monitoringsomfang. Beregning af størrelse af sikkerhedsstillelse afventer således resultatet af undersøgelsesprojektet.

5.2.2 Sikkerhedsstillelsesbeløb

Fjordudvalget vil etablere sikkerhedsstillelse efter retningslinier og krav i deponeringsbekendtgørelsen for den del af depotet, der videreføres efter 16. juli 2009. Der forventes at skulle stilles sikkerhed for hele depotet, idet der ikke kan angives nogen planmæssig afslutningstakt for de enkelte delområder.

Under henvisning til den valgte form for sikkerhedsstillelse opkræves der ikke grundbeløb pr. tons deponeret havnesediment.

5.2.3 Valgt sikkerhedsstillelsesform

Sikkerhedsstillelsen vil, med henvisning til bekendtgørelsens §13 stk. 4, ske som tinglyst pant i fast ejendom, idet arealet, hvor depotet er beliggende stilles som sikkerhed.

6. Affald

6.1 Affaldskategorier og -mængder

I depotet deponeres sediment fra oprensning af sejlrender og havne bassiner samt sediment fra uddybningsarbejder og anlæg af nye bassiner.

Der er i perioden fra depotets ibrugtagning i 1987 til nu, indpumpet i alt 225.000 m³ i depotafsnit A og B. Den indpumpede mængde reduceres til i størrelsesordenen den halve mængde målt som geometrisk volumen, efter konsolidering og mineralisering.

For nærmere at kunne karakterisere sedimentet i depotet, er der i den efterfølgende tabel foretaget en sammenligning med materiale med tilsvarende sammensætning, hvor der allerede foreligger en form for karakterisering til brug i forbindelse med anvendelse og/eller genbrug af disse materialer. Da der er tale om en karakterisering til brug i andre sammenhænge, er omfanget af analyser ikke lig hinanden. Det er dog muligt at få et indtryk af forholdet mellem de enkelte materialer.

I tabellen er anført analyseværdier fra undersøgelser af sedimentet.

I tabellen er endvidere anført en klassifikation af rent jord. Der refereres her til "Vejledning om håndtering af overskudsjord" udarbejdet af Nordjyllands Amt, juni 2001.

Der er i sedimentprøven analyseret for følgende tungmetaller (Pb, Cd, Cu, Hg, Zn og Tin). I Miljøprojekter nr. 627, 2001 "Havnesedimenters indhold af miljøfremmede organiske forbindelser" er anført resultatet af analyse af havnesedimenter udtaget i 12 danske havne. I tabellen er anført dels gennemsnitskoncentrationen af de enkelte udvalgte miljøfremmede stoffer, dels den maksimale koncentration fundet i undersøgelsen.

Parameter	Slam til anvendelse på landbrugsjord mg/kg TS	Rent jord Maksimalt indhold mg/kg TS	Miljøprojekt 627 Gennemsnit mg/kg TS	Miljøprojekt nr. 627 Maksimal koncentration mg/kg TS	Sedimentprøver Rærup * 1999 mg/kg TS
Cd	0,8	< 0,5			0,27-0,73
Hg	0,8	< 1			< 0,1-0,1
Pb	120	< 40			14-33
Ni	30	< 30			
Cr	100	< 500			
Zn	4.000	< 500			44-107
Cu	1.000	< 500	100	203	11-32
LAS	1.300		1,4	8,4	
PAH	3	< 1,5	7,9	19	
NPE	10		0,9	3,4	
DEHP	50		1,3	5,5	
			µg/kg TS	µg/kg TS	µg/kg TS
TBT			257	1.122	
DBT			127	331	
MBT			59	< 160	

*Prøveresultaterne fremgår af bilag 7.

Som det ses af ovenstående tabel, er indholdet af tungmetaller generelt væsentligt lavere end kravene til slam, der kan udbringes på landbrugsjord.

Endvidere ses det, at indholdet af tungmetaller, på nær cadmium, er lavere end kravværdien til rent jord, som reguleret efter "Vejledning om håndtering af overskudsjord" udarbejdet af Nordjyllands Amt, juni 2001. Og som tillige svarer til grænseværdierne for inert affald.

I ovenstående tabel er gengivet indholdet af MBT, DBT og TBT, som anført i Miljøprojekter nr. 627. Det har desværre ikke været muligt at finde relevante kravværdier for sediments indhold af MBT, DBT og TBT, hvorfor sedimentet ikke har kunnet karakteriseres, for så vidt angår disse tre stoffer.

Farligt affald er defineret i "Bekendtgørelse om affald" Bekendtgørelse nr. 619 af 22/09 1998. Når bekendtgørelsens definitioner anvendes, kan sediment ikke karakteriseres som farligt affald.

I henhold til "Vejledning fra Miljøstyrelsen, nr. 9, 1997" om affaldsdeponering er inert affald beskrevet som "uorganisk affald, der ikke indeholder reaktivt (hverken fysisk eller kemisk) stof. Stofafgivelsen og økotoksiciteten skal på ethvert tidspunkt være ubetydelig". Som eksempler på inert affald er nævnt:

- asbest
- porcelæn
- glas
- gasbeton
- afhændet glasuld
- tegl
- armeret beton

Mineralsk affald er i samme vejledning beskrevet som "uorganisk mineralsk affald med et lavt organisk indhold. Det må kun i begrænset omfang kunne opløses i eller reagere kemisk med vand". Som eksempler på mineralsk affald er nævnt:

- gipsaffald
- slagge
- flyveaske
- vejopfej
- støbesand
- metalforurennet jord

Set i lyset af vejledningens anvisninger, må sedimentet i depotet kunne karakteriseres som mineralsk affald, da der er tale om sediment med et begrænset indhold af organisk materiale, som ikke indeholder reaktivt stof.

6.2 Positivliste

Der deponeres havnesediment fra oprensning af sejltreder og havnebassiner samt fra uddybningsarbejder og anlæg af nye bassiner.

Efterfølgende EAK-koder er anført i henhold til "Udkast til liste over affald (de nye EAK-koder) af 2002-01-08".

Deponering af sediment på depotet ønskes fremover foretaget som inert affald efter følgende positivliste, i gruppen "Jord, sten og klapmaterialer":

- **EAK kode 17 05 04 Jord og sten**, bortset fra affald henhørende under 17 05 03 (jord og sten indeholdende farlige stoffer)
- **EAK kode 17 05 06. Klapmateriale**, bortset fra affald henhørende under 17 05 05 (klapmaterialer indeholdende farlige stoffer)

6.3 Acceptkriterier for modtagelse af affald

Der modtages alene affald, der er optaget på positivlisten for havnesedimentdepot Rærup.

Analyseresultater for allerede deponeret materiale fremgår af bilag 7.

7. Teknisk beskrivelse

7.1 Generelt

Deponeringsanlæggets placering og overordnede indretning fremgår af bilag 2.

Depotet indrettes og drives i øjeblikket i en opdeling i 4 afsnit. Afsnit A og B nærmest Limfjorden, og anlagt på søterritoriet og afsnit C og D, som ligger i området længst fra kysten, på engarealer.

Depotet anlægges i to faser, i fase 1 anlægges konstruktioner nødvendige for anvendelse af afsnit A og B (området på søterritoriet). I fase 2 anlægges konstruktioner nødvendige for anvendelse af afsnit C og D. På nuværende tidspunkt er depotet i fase 1.

Materiale tilføres generelt fra søsiden.

Sedimentet ankommer fortrinsvis til depotet med pram, men tilførsel fra søsiden kan også ske med sandsuger. I begrænset omfang kan der være tale om tilførsel fra landsiden med lastvogn. Ved depotet lægger prammen/sandsugeren til ved en rørbro ud for midterdiget, og sedimentet pumpes ind i depotet.

Under indpumpning slemmes sedimentet op med fjordvand, indtil det er pumpbart. Mængden af tilsætningsvand er fra 1-3 gange volumen af sedimentet, afhængig af sedimentets konsistens.

Det indpumpede materiale udskilles, og der sker en gradvis opbygning af overskudsvand i indpumpningsområdet. Det indpumpede vand siver igennem depotets bund og randdiger og tilføres Limfjorden. I særlige tilfælde vil det være nødvendigt at lede overskudsvand direkte igennem overløbsrør til Limfjorden. Når dette sker, vil vandet have haft en middellopholdstid i depotet på minimum 2 døgn. Desuden skal vandet opfylde grænseværdierne for overskudsvand, som angivet i afsnit 9.4.

Anlægget har ikke fast åbningstid. Anvendelse fastsættes ved hver enkelt deponering, under hensyn til de gældende grænseværdier for støjbelastning m.v.

Der er afspærret med aflåst steler for kørende adgang, der er skiltet i området *fare, kviksand*.

7.2 Deponeringsanlæggets indretning

Depotets samlede areal udgør ca. 50 ha. Det afgrænses under driften af diger med digekrone i maks. kote + 8.0 meter.

Mod syd er depotet afgrænset af et fjorddige anlagt på 1-2 meter vand og med en digekrone i kote 3,0 meter. Diget imod fjorden er opbygget af sandmaterialer i kernen og sikret imod fjordsiden med en stenafdækning. Imod depotsiden er der udlagt et lag ler på digets side. På toppen af diget er anlagt en grusbefæstet kørevej. Snit i diger fremgår af bilag 4 og 5.

Midt på fjorddiget, ud for midterdiget, er der anlagt en rørbro, hvorfra indpumpning af sedimentet foregår.

Mod øst er depotet afgrænset af et dige, p.t. i kote ca. +2,0 meter imod I/S Nordjyllandsværkets askedepot.

Mod nord afgrænses depotet af et dige, der igennem de forskellige driftsfaser vil variere med en kote fra ca. +5,0 til maks. kote +8,0 udjævnet til maks. kote 7.0 i forbindelse med afslutning af depotet.

Nord for depotet anlægges afskærende grøfter, så det sikres, at afstrømning fra de omkringliggende områder ikke ledes ind på depotområdet.

De afskærende grøfter ledes til Attrupgrøften, som forløber umiddelbart lang vestsiden af depotet til udløb i Limfjorden.

Anlægget er indrettet uden membran og perkolatopsamlingssystem.

De enkelte afsnit er forsynet med nødoverløb til Limfjorden. Overløbene er indrettet således, at der kan vælges forskellige niveauer for, hvornår overløbet skal træde i kraft. Nødoverløbene anvendes ved længerevarende større indpumpninger, hvor overskudsvandet fra indpumpning ikke kan sive diffust ud af depotet i samme takt som indpumpningen.

Efterfølgende angives en oversigt over arealer og volumener, idet det bemærkes, at arealerne refererer til den aktive del af depotet, dvs. ekskl. omfangsgrøfter, kørevej på dige, etc. Endvidere er alle volumener angivet som geometrisk volumen.

Delområde/afsnit	Areal i ha	Projektvolumen i alt i m ³	Deponerede mængder i m ³	Restvolumen m ³
A	6,7	620.000	ca. 60.000	560.000
B	8,4	875.000	ca. 40.000	835.000
C	18,1	1.225.000	0	1.225.000
D	17,6	1.450.000	0	1.450.000
I alt	50,8	4.500.000	100.000	4.400.000

7.3 Drift af deponeringsenhederne

Fase- og afsnitsopdelingen af depotet har nøje sammenhæng med depotets drift, herunder mulighederne for at tilrettelægge indpumpningen, således at al overskudsvand søges bortskaffet ved diffus afledning igennem depotets bund og sider til Limfjorden.

På nuværende tidspunkt befinder anlæg og drift af depotet sig i fase 1.

Fase 1:

I fase 1 er diger omkring og imellem afsnit A og B etableret til kote + 2,0 meter.

Der indpumpes kontinuert i et afsnit. Hvis der er behov for udledning af overskudsvand, sikres vandet minimum 2 døgnsopholdstid i et naboafsnit.

Når der ved disse deponeringer er skaffet tilstrækkeligt materiale i afsnit A, forhøjes digerne omkring afsnit B til kote + 5,0 meter. Herved etableres et større volumen til opmagasinering af overskudsvand fra indpumpningen.

Fase 2:

Indpumpning i fase 2 udføres i alle depotafsnit med en successiv opbygning af digeniveauerne.

7.4 Gashåndtering, indretning og drift

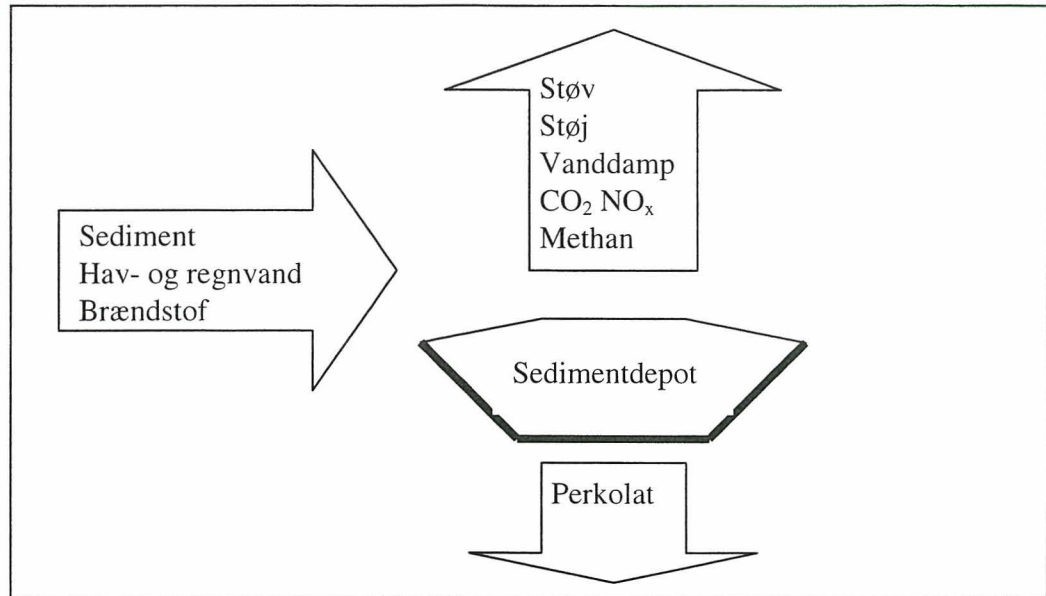
Der er ikke etableret anlæg til udvinding af gas fra det deponerede materiale. Det forventes ikke, at det deponerede materiale producerer gas af betydning.

7.5 Midlertidig oplagring af forbrændingseget affald

Der tilføres ikke forbrændingseget affald.

7.6 Massestrømme og processer

Efterfølgende figur illustrer de væsentligste massestrømme og påvirkninger forbundet med driften af deponeringsanlægget. Det bemærkes, at når der i figuren er angivet vand, er der tale om havvand til transport af sedimentet ved indpumpning.



De væsentligste massestrømme i anlæggets driftsperiode er tilførsel af sediment og havvand samt bortledning af perkolat ved udsivning til Limfjorden. Brændstofforbrug er i driftsfasen ikke direkte tilknyttet selve driften af depotet, men til levering af sedimentet.

Under afslutning af depotet vil der blive forbrugt en lille mængde brændstof af entreprenørmaskiner.

I efterbehandlingsperioden er der intet forbrug af råstoffer eller hjælpemidler. Massestrømmen vil i denne periode bestå af tilledning af regnvand i balance med fordampning og udsivning af perkolat til Limfjorden.

8. Miljøbeskrivelse

8.1 Klimatiske forhold

Klimatiske data er indsamlet af DMI, og er baseret på måleperioden 1990-2000. Nedbøren ligger på ca. 800 mm/år, og den potentielle fordampning ligger på ca. 580 mm/år. Dette giver en nettonedbør på ca. 220 mm/år. Nærmeste DMI målestation er nr. 06030 ved Aalborg Airport.

8.2 Geologi

Deponeringsanlægget er beliggende dels på et lavtliggende (kote 0 – +4 m) marint forland ved Limfjorden og dels på et inddæmmede areal af Limfjorden. De øvre jordlag består af vekslende marine og ferskvandsaflejringer, der er aflejret i post- og sen-glacialtiden efter sidste istid. Disse hviler på et meget varieret og kuperet underlag af sen-glaciale og glacielle aflejringer og prækvartære dybgrundsaflejringer, som er skabt gennem afvekslende aflejringer, erosioner og forkastninger under de foregående geologiske perioder.

Kalken udgør prækvartæroverfladen under deponeringsanlægget. Overfladen findes formentlig omkring kote –40 m under anlægget.

Efter sidste istid steg vandspejlet i Rærup-området til ca. kote +25 m, i det sen-glaciale Yoldiahav, og der blev afsat en lagserie af vekslende sand, grus og ler, der dækker hele området op til omtrent nuværende terrænniveau.

I den efterfølgende postglaciale fastlandsperiode blev Yoldiaaflejringerne udsat for overfladeerosion, og der opstod et system af stedvist dybe (mere end 20 m) render og lavninger med afløb til Limfjorden. I renderne er afsat ferskvandssand og –tørv. Efter en ny havstigning (Stenalderhavet) til ca. kote +8 m er der igen afsat marine aflejringer i form af sand og gytje. Mindre niveauforandringer indenfor Stenalderhav-perioden kan desuden have muliggjort mellemliggende aflejringer af tørv.

Et geologisk længdesnit, som viser de geologiske forhold under og opstrøms deponeringsanlægget, er vedlagt som bilag 9.

8.3 Hydrogeologi

Kalk udgør det primære grundvandsmagasin under anlægget.

Inden for de enkelte aflejringsenheder af kvartær alder varierer bjergarterne fra ler til sand/grus, og der er udbredt kontakt mellem sandmagasiner af forskellig alder.

På baggrund af de geologiske processer med gentagende erosion og aflejring kan det derfor forventes, at sandlag fra de forskellige kvartære perioder er sammenhængende i større eller mindre grad, og at de kvartære sandlag udgør ét sammenhængende sekundært grundvandsmagasin.

Det er sandsynligt, at kalken overlejres af moræneler, og dermed kan betragtes som et separat artesisk magasin i forhold til det terrænnære sandmagasin. Ved prøvepumpningsforsøg er det vist, at sandmagasinet overvejende har frit vandspejl, og magasintallet er i størrelsesordenen 4–9 %. Magasinet gennemsnitstransmissivitet er bestemt til $1,7 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$. Magasinet er dog inhomogent og formodentlig anisotropt.

Et kort over grundvandets potentiale i sandmagasinet fremgår af bilag 8. Gradienten er 0,2–0,3 % med strømningsretning mod Limfjorden.

8.4 Recipienter (ferske og marine)

Recipienten for overfladevand er Limfjorden.

9. Forurening og forureningsbegrænsende foranstaltninger

9.1 Spredning af miljøbelastende stoffer ved aktiv og passiv drift af anlægget

I såvel aktiv som passiv drift sker der en transport af miljøfremmede stoffer igennem bunden af depotet til udledning i Limfjorden.

Jævnfør vejledning nr. 9 fra Miljøstyrelsen defineres overgangen til passiv drift, som det tidspunkt, hvor perkolatet fra den enkelte enhed bliver acceptabelt i det nedsivende vand i området omkring depotet. Dette skal i hvert enkelt tilfælde fastlægges baseret på en vurdering af effekten på det omgivende miljø. Det vil sige, at depotet i definitions­mæssig sammenhæng er i passiv drift hele tiden.

Som den praktiske definition forventes, at depotet kan overgå til passiv drift, når deponeringen afsluttes.

9.2 Perkolatmængder

Den samlede mængde perkolat fra depotet består i al væsentlighed af nettonedbøren, fortrængning af en mængde vand svarende til det deponerede materiale samt den vandmængde, der er i overskud ved indpumpningerne. En beregning af den aktuelle perkolatmængde vil indgå, når der foretages risikovurdering efter modtagelse af resultatet af Miljøstyrelsens forsøg.

9.3 Påvirkning af grundvand

En beregning af den samlede udsivning af stoffer til Limfjorden afventer resultatet af Miljøstyrelsens udvaskningsforsøg.

9.4 Påvirkning af vandløb og overfladerecipienter

Ved større indpumpninger kan der blive tale om udledning af overskudsvand til Limfjorden. Ved udledninger vil vandet have haft en middelopholdstid i depotet inden udledning på minimum 2 døgn. Vandet vil desuden kun blive udledt, såfremt grænseværdier i gældende udledningstilladelse kan overholdes, og i en mængde på maksimalt 300.000 m³ pr. år. Grænseværdierne i gældende udledningstilladelse er:

Stof	Middelværdi 1)	Maks. Koncentration 2)
Hg	2 µg/l	10 µg/l
Cd	2 µg/l	10 µg/l
Pb	20 µg/l	100 µg/l
Cu	20 µg/l	100 µg/l
Zn	100 µg/l	500 µg/l
Sn	100 µg/l	500 µg/l
Mineralolie		3)

- 1) Kontrolleret som transportkontrol, almindelig kontrol
- 2) Må aldrig overskrides
- 3) Må ikke udledes i synligt omfang

Udledningen må ikke give anledning til synlige gener i Limfjorden.

Det bemærkes, at i forhold til den gældende udledningstilladelse, er grænseværdier for suspenderet stof udeladt. Dette skyldes, at i takt med at opholdstiden i depotet stiger for at reducere udledningen af tungmetaller, stiger det organiske indhold i vandet. Herved bliver det vanskeligt at overholde det stillede krav til SS samtidigt med en yderligere minimering af udledning af tungmetaller.

Der foretages overvågning af Limfjorden, for at undersøge indholdet af forurenende stoffer (tungmetaller) i muslinger og sediment. Overvågningsprogrammer udført i perioden 1992-2001 er afrapporteret af Fjordudvalget og I/S Nordjyllandsværket i "Depoter for havnesediment og flyveaske ved Rærup. Kontrol med depoterne om omgivelserne 1992-2001. Statusrapport" (bilag 6). I denne rapport konkluderes, at:

"Det faldende tungmetalniveau over perioden 1992-2001 forekommer i alle elementer af biomonitoringen. I rapporten for 1992-2000 var denne tendens ikke så tydelig, idet der var faldende tendens i biomonitoring i muslinger, men et svag stigende tendens i sedimentet. Depoternes eventuelle påvirkning af miljøet er derfor ikke entydig."

I området ligger 3 store deponier for dels Nordjyllandsværket, Fjordudvalget og Reno-Nord. Der er i perioden deponeret ganske store mængder i depoterne, hvorfor man kunne forvente en øget miljøbelastning over perioden. Dette kan tilsyneladende ikke konstateres i de nævnte recipientundersøgelser. Om dette skyldes, at miljøbelastningen fra deponierne, herunder havnesedimentdepot Rærup, er meget lille, eller at belastningen fra andre kilder er reduceret i perioden, samtidig med at belastningen fra deponierne evt. er steget, er det ikke muligt at udtale sig om ud fra det eksisterende datagrundlag.

9.5 Støj

Der er ikke etableret fysiske foranstaltninger til begrænsning af støjpåvirkningerne af omgivelserne.

I de perioder, hvor depotet er i anvendelse, afgives der støj af skibet, som pumper materiale ind.

Der har ikke været klager over støj i den hidtidige driftsperiode af depotet.

Aktiviteterne i depotet planlægges i øvrigt således, at depotets bidrag til støjbelastningen L_r (referenceniveau 20 μPa) for boliger ikke overstiger følgende grænseværdier:

mandag- fredag kl. 07.00-18.00 lørdag kl. 07.00-14.00	mandag- fredag kl. 18.00-22.00 lørdag kl. 14.00-22.00 søn- og helligdage kl. 07.00-22.00	alle dage kl. 22.00-07.00
55	45	40

Det ækvivalente, korrigerede støjniveau i dB(A) som funktion af tid.

9.6 Spildevand/regnvand

Der findes ingen bygninger og afløbsinstallationer på depotet.

Regnvand på selve depotområdet drænes generelt ud gennem indfatningerne. I situationer, hvor der er længerevarende indpumpninger af sediment i depotet, kan der ske en udledning af overskudsvand gennem afløbsrør til Limfjorden, jf. også punkt 9.4.

9.7 Lugt

Ved indpumpning af sediment med stort indhold af organisk materiale kan der især i varmt vejr frigøres ildelugtende gasser. Eventuelle lugtgener er kun kortvarige og forsøges undgået ved i varme perioder kun at indpumpe, når der er fralandsvind.

Indpumpning af materiale, som kan give anledning til lugtgener, planlægges, så det primært foregår i perioden 1. september til 1. juni.

9.8 Deponigas

Der er ikke etableret anlæg til udvinding af gas fra det deponerede materiale. Det forventes ikke, at det deponerede materiale producerer gas af betydning.

9.9 Røg, støv m.m.

Der foregår ingen form for afbrænding på området. Såfremt der opstår problemer med sandflugt, vil dette på kort sigt blive bekæmpet ved vanding og på længere sigt ved opsætning af læhegn.

9.10 Papir og plastflugt

Der findes ikke papir og plast på depotet.

9.11 Skadedyr

Det er ikke nødvendigt at træffe generelle forholdsregler vedrørende bekæmpelse af skadedyr, såfremt der konstateres skadedyr på depotområdet vil disse blive bekæmpet.

9.12 Driftsforstyrrelser og uheld

Under indpumpninger kan der opstå utilsigtet udledning af overskudsvand, ved at vand ledes ud i fjorden, før det har opholdt sig i snit i 2 døgn bag indfatningerne. Konsekvensen af dette kan være, at grænseværdierne for udledningsvandet vil være let overskredet i den aktuelle periode.

For at imødegå dette, vil der i perioder, hvor der foretages indpumpninger, blive ført jævnlige tilsyn med overløbsrørene. Ved tilsynet registreres:

- Dato og klokkeslæt for tilsyn
- Rørets højde over vandfladen
- Bemærkning om der foregår udledning
- Bemærkninger om foretagne reparationer, ændringer, driftsforstyrrelser og lignende.

I den seneste periode har der været følgende driftsforstyrrelser:

- I februar 2001 blev der under indpumpning observeret udsivning gennem diget umiddelbart øst for adgangsvejen. Det udsivende materiale løb over i grøften på nordsiden af fjorddepoterne. Denne har via Attrupgrøften udløb i Limfjorden. Indpumpningen blev stoppet øjeblikkeligt og udløb til fjorden lukket. Der blev foretaget en forhøjelse/forstærkning af norddiget, og grøften blev rensat op.

10. Renere teknologi

Udviklingen indenfor området følges. Såfremt der udvikles teknologi, der for eksempel giver mulighed for at minimere forbruget af vand ved indpumpning, vil dette blive søgt implementeret.

11. Forebyggende og afhjælpende foranstaltninger

I andre afsnit af overgangsplanen er anlæggets opbygning og drift beskrevet, ligesom det er beskrevet, hvilket kontrol- og monitoringsprogram, der gennemføres under aktiv drift. Ved disse aktiviteter overvåges depotets miljøbelastning på omgivelserne løbende.

I driftsinstruksen og beredskabsplanen vil være anført en række forhold, der har til formål at reducere risikoen for uheld dels at håndtere opståede uheld korrekt.

11.1 Perkolat

Der findes intet system for opsamling af perkolat. Belastningen af recipienten Limfjorden vil blive overvåget jævnfør, hvad der er anført under kontrol og monitoringsprogram. Hvis der sker væsentlige ændringer i belastningen, må der iværksættes passende handling.

11.2 Slutafdækning/reablering

Retablering af depotet foretages i henhold til lokalplanens bestemmelser.

11.3 Drift

Det er målsætningen, at der udarbejdes en driftsinstruks for anlægget, som resumerer alle relevante driftsmæssige forhold fra miljøgodkendelse m.m., således det herved kan sikres, at driftsmæssige krav og betingelser overholdes.

Det er ligeledes målsætningen, at der, for at sikre driften, udarbejdes en beredskabsplan dækkende alle aktiviteter på anlægget.

11.4 Kontrolprogrammer

Forslag til monitorings- og kontrolprogrammer fremgår af afsnit 12.

Den praktiske udførelse i forbindelse med monitorings- og kontrolprogrammer vil blive beskrevet i driftsinstruksen.

11.5 Uddannelse og træning

Der er ingen fastansatte på depotet, som kun er i drift i korte perioder, når der er tale om indpumpning af sediment.

Det findes ikke relevant, at personalet gennemgår en uddannelse og træning jævnfør bekendtgørelse nr. 647, uddannelsesbekendtgørelsen, da aktiviteterne på anlægget er meget forskellige for de aktiviteter, der er på et traditionelt deponeringsanlæg. Det er i stedet væsentligt, at driftsinstruks og beredskabsplan er korrekte og omfatter almindeligt forekommende situationer, og at planerne er bekendt for personalet, der er involveret i depotets drift.

12. Moniterings- og kontrolprogram

I de efterfølgende afsnit er kontrolrutiner for de enkelte funktioner beskrevet.

Egenkontrollen omfatter kontroller for:

- accept af materiale til deponering
- tilsyn med indpumpning
- afledning af pumpe- og overfladevand
- andet (støj, lugt, støv og skadedyr)
- belastning af recipienten, Limfjorden

Alle analyser vil blive foretaget af akkrediteret laboratorium ud fra de relevante analysemetoder og detektionsgrænser.

12.1 Affald

Inden en indpumpning påbegyndes, sikres, at materialet er på anlæggets positivliste.

Ved enhver indpumpning af sediment foretages en registrering af materialet med angivelse af mængde, karakteristika og oprindelse, tidspunkt for indpumpning samt, hvem der har foretaget indpumpningen.

Under indpumpning af sedimentet inspiceres løbende visuelt, om sedimentet ændrer karakter, og om der er risiko for, at det ikke opfylder kravene til det, der må deponeres på anlægget.

For hver 10.000-15.000 m³ deponeret materiale foretages analyser for dokumentation af, at materialet er på anlæggets positivliste.

12.2 Potentialeforhold

Der foretages ingen løbende monitorering af grundvandspotentialet ved deponeringsanlægget.

12.3 Perkolat

Der findes ikke perkolat/perkolatopsamling på depotet.

Der foretages ikke registrering af meteorologiske data. Beregning af udsivning af vand fra depotet baseres på meteorologiske oplysninger fra DMI-målestation nr. 06030 ved Aalborg Airport.

12.4 Grundvand

Fastsættelse af omfang af kontrol med påvirkningerne af grundvandet afventer resultat af Miljøstyrelsens forsøg.
Der er ingen grundvandsinteresser i området.

12.5 Recipienter

Omfang af kontrol af påvirkning af Limfjorden afventer resultat af Miljøstyrelsens forsøg.

12.6 Efter endt deponering

Der påregnes ikke udført monitoring efter endt deponering.

12.7 Kriterier for at gøre aktive systemer passive

Der findes ingen aktive systemer i forbindelse med anlæggets drift. Når indpumpning af sediment er afsluttet, vil der ikke være tale om udledning af overskudsvand.

Anlægget vurderes at kunne gå direkte fra aktiv tilstand til passiv tilstand uden nogen efterbehandlingsperiode.

Overgang til passiv drift vil alene være et spørgsmål om, at igangværende monitoring af depotet ophører. Anlægget vil kunne overgå til passiv drift ved afslutning af opfyldning.

12.8 Støj

Der udføres ikke planlagte kontrolmålinger af støjmissionen.

12.9 Deponigas

Moniterings- og kontrolprogram for deponigas skønnes, på grund af de indpumpe-
de materiales karakter, ikke relevant.

12.10 Dokumentation

Resultaterne af egenkontrollen rapporteres 1 gang om året. Årsrapporten for hvert
kalenderår foreligger senest pr. 1. marts det efterfølgende år.

Årsrapporten vil indeholde følgende informationer:

- Tilførte mængder
- Status med hensyn til restkapacitet
- Resultat af analyser af det tilførte materiale
- Resultat af analyser af overskudsvand
- Vurdering af udledte mængder af overskudsvand
- Resultater af monitoringsprogrammet
- Rapportering af eventuelle klager, deres indhold og afhjælpning
- Afhjælpning af eventuelle gener i form af støj, lugt, støv eller skadedyr
- Rapportering af eventuelle driftsforstyrrelser og uheld

Omfanget af årsrapporteringen er reduceret i forhold til den i bekendtgørelsen an-
førte, idet afsnit, der ikke findes relevante for nærværende deponeringsanlæg, er
udeladt.

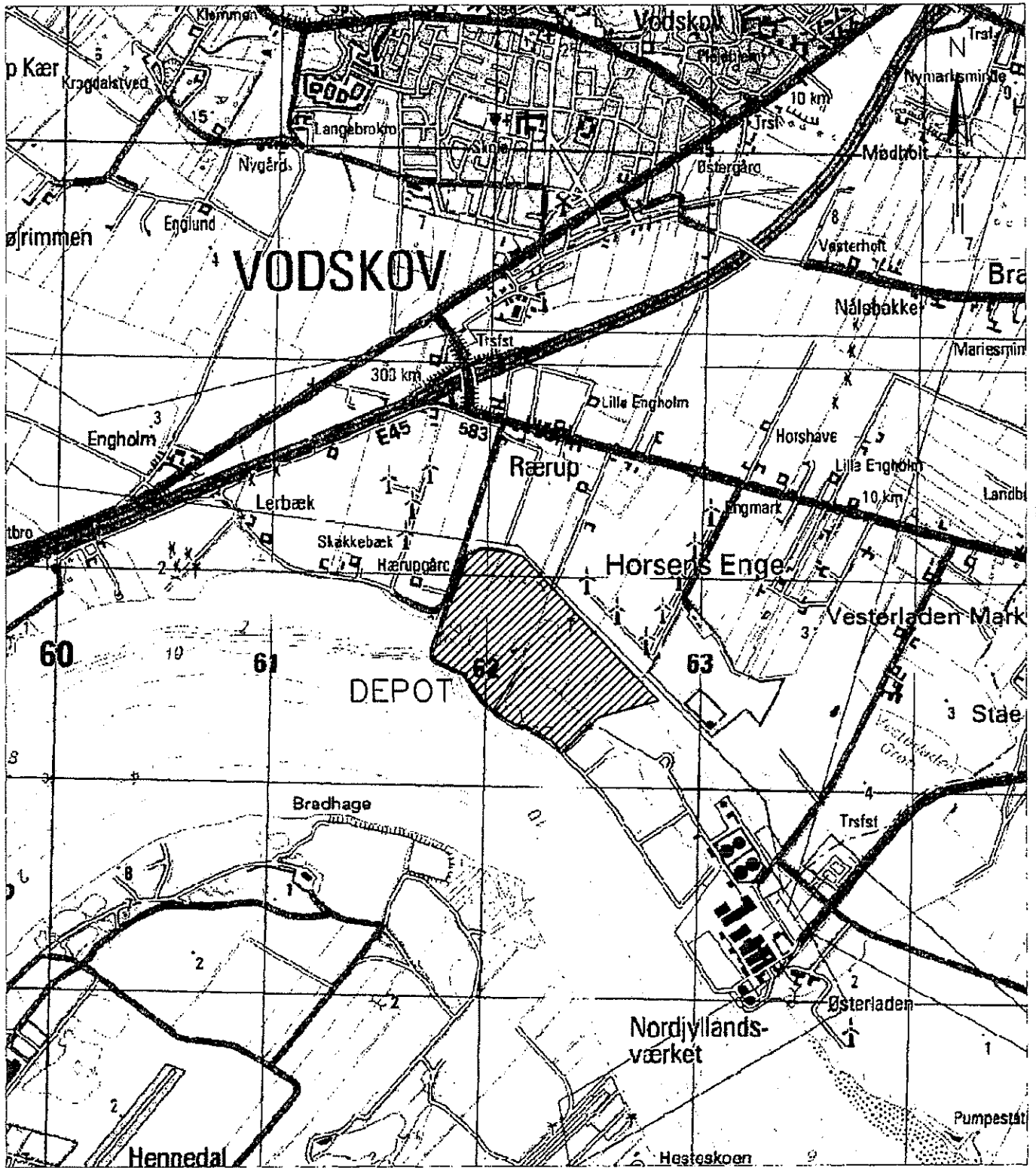
Årsrapporten udføres som en standardrapportering, således at den samme procedu-
re følges fra år til år.

13. Referenceliste

- Lokalplan nr. 15-013 af oktober 1987
- Regionplantillæg nr. 7
- Miljøprojekter nr. 627, 2001. Havnesedimenters indhold af miljøfremmede organiske forbindelser.
- Vejledning om håndtering af overskudsjord, Nordjyllands Amt, juni 2001.
- Bekendtgørelse om farligt affald, bekendtgørelse nr. 619 af 22. september 1998
- Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 9, om affaldsdeponering.
- DMI (2002): Klimagrid – Danmark. Nedbør og fordampning 1990-2000. Beregningsresultater til belysning af vandbalancen i Danmark. Technical Report 02-03.
- Aalborg, Affaldsdepoter i Rærup, Hydrogeologisk undersøgelse fase 2, september 1989, RAMBØLL

Bilag 1

Oversigtskort (1:25.000)



Grundmateriale © copyright Kort & Matrikelstyrelsen. Reproduceret i henhold til tilladelse "G9-98".

Rev.	Dato	Konst./Tegn.	Kontrol.	Godk.
	2002-07-02	KGA/AKL	KGA	KGA
Projekt	0143043	Mål	1:25.000	Fil Bilag 1
AALBORG HAVN				
Havneselementdepot Rørup				



Kjærlufsgade 2
9400 Nørresundby
Tlf 9935 7500
Fax 9935 7505
Bilag nr.

Bilag 1

Bilag 2

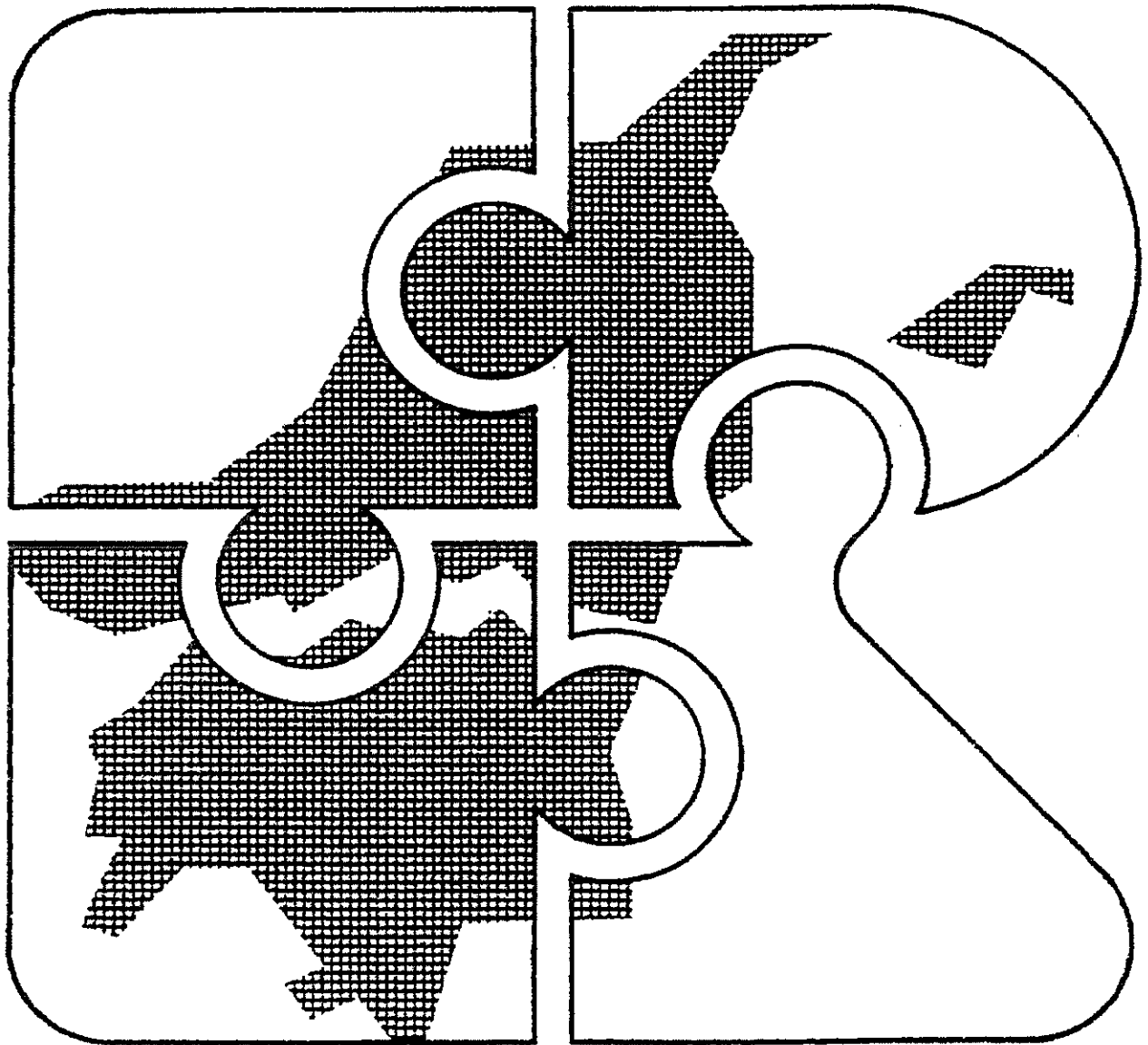
Indretnings- og etapeplan (1:4.000)

Bilag 3

**Regionplan Nordjylland.
Specialtillæg nr. 7. Januar 1988**

Regionplan Nordjylland

Specialtillæg nr. 7



Nordjyllands Amt januar 1988

RETNINGSLINIE:

I Regionplan 1985-87 indføres følgende nye retningslinie i afsnittet om miljøbeskyttelse:

1.10.18. Området vest for Vendsysselværket, jfr. fig. 1.10.4, optages som interesseområde for behandling og deponering af affald, restprodukter fra kraftværkerne og fyld fra oprensings- og uddybningsarbejder i Limfjorden. Deponering skal respektere nuværende og fremtidige energitekniske anlæg i området.

Limfjorden og grundvand, som er anvendeligt til drikkevandsformål, skal beskyttes mod forurening. Behandlingsanlæg og depoter skal placeres, indrettes og drives med henblik på at minimere gener i form af lugt, røg, støj og støv for byerne Rørup, Vodskov og Stæ og for Vendsysselværket samt for enkeltliggende boliger i området.

Arealer inden for depoternes konsekvensområde, jfr. fig. 1.10.4, må ikke anvendes til nye forureningsfølsomme formål.

REDEGØRELSE:

Deponering af
afsvovlings-
produkter
og flyveaske

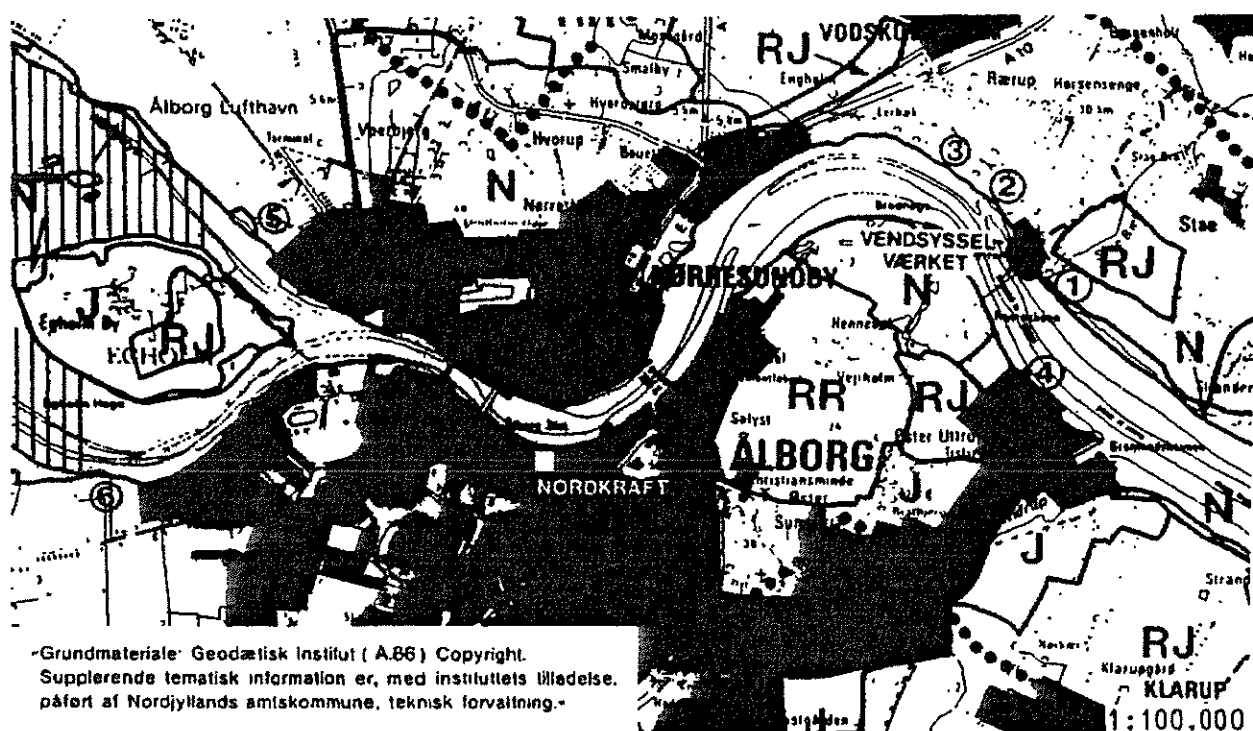
I 1984 besluttede folketinget, at svovldioxidforureningen fra kraftværkernes røg skal reduceres. Ved denne rensning (afsvovling) af røgen opstår store mængder gips (kalciumsulfid og kalciumsulfat), hvoraf kun en mindre del forventes at kunne genbruges.

Miljøministeriet henvendte sig i 1985 til Nordjyllands amtskommune og bad amtskommunen om i samarbejde med kommunerne udpege mulige deponeringssteder til den overskydende mængde gips og til flyveaske fra kraftværkerne i Aalborgområdet. På forhånd anbefalede ministeriet at søge efter områder nær ved kysten, hvor grundvandet mellem depotet og kysten ikke skal anvendes til

drikkevandsformål, og hvor der ikke er risiko for en uacceptabel forurening af søer, vandløb, Limfjorden eller Kattegat. Dertil ønskede Elsam, at områderne ikke skulle ligge mere end 30 km fra de aktuelle kraftværker, Nordkraft og Vendsysselværket.

I samarbejde med Aalborg kommune, Sejlflod kommune og Hals kommune udpegede amtsrådet 6 områder til mulige deponeringssteder, se kort 1.

Kort 1. Mulige deponeringssteder til afsvovningsprodukter og flyveaske.



- | | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| N = Naturområde | RR = Regionalt råstofområde |
| J = Jordbrugsområde | ① = Muligt deponeringssted |
| RN = Regionalt naturområde | = Internationalt fugle- |
| RJ = Regionalt jordbrugsområde | beskyttelsesområde |

Alle disse områder udmarker sig ved at ligge tæt ved Limfjordskysten, hvor grundvandet er mindre egnet til drikkevandsformål på grund af indholdet af salt og organisk materiale. I overvejelserne er også indgået forhold som:

- beskyttelse af boligbebyggelse mod gener
- landbrugsjordens kvalitet
- råstofforekomster
- beskyttelse af dyre- og planteliv
- landskabets sårbarhed.

Områderne ved Vendsysselværket er prioriteret højest, fordi Vendsysselværket allerede skal afsvovle røgen fra 1991, mens det endnu ikke er afklaret, hvornår der skal monteres afsvovlingsanlæg på Nordkraft.

Deponering af havneslam

Fjordudvalget ved Aalborg Havneudvalg har gennem de senere år arbejdet på at finde nye deponeringsmuligheder på land for fyld (havneslam) fra oprensings- og uddybningsarbejder i Limfjorden øst for Egholm, idet den eksisterende fyldplads ved Vester Hassing i Hals kommune er ved at være fyldt op. På fyldpladsen deponeres havneslam, som er forurennet med bl.a. tungmetaller, mens alt uforurennet slam dumpes i Kattegat. Ifølge lov om beskyttelse af havmiljøet må forurennet materiale ikke dumpes (f.eks. ved klapning) i Kattegat syd for Skagen.

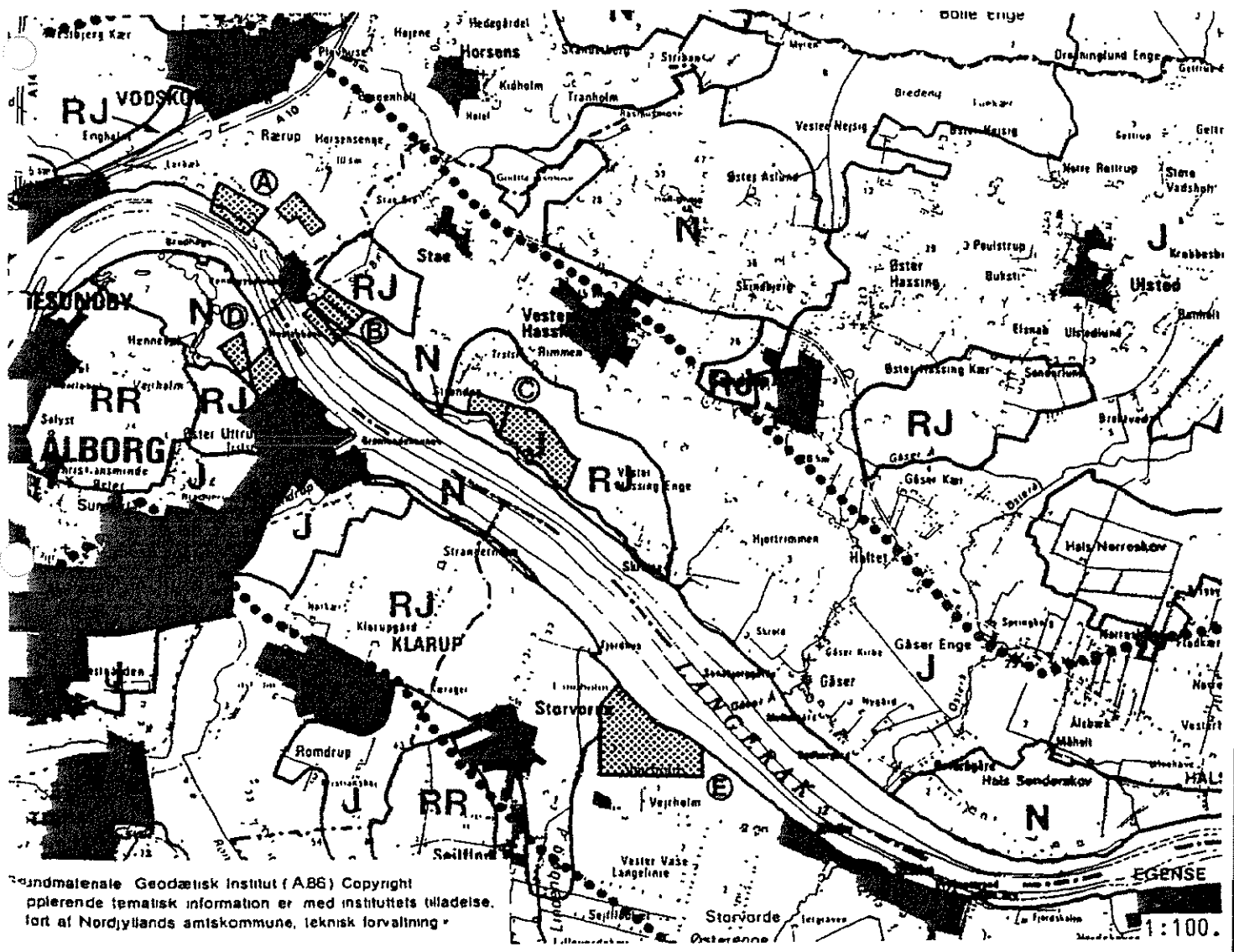
I erkendelse af de regionale interesser, der er knyttet til Aalborg Havn, gav amtsrådet i april 1985 tilsagn om at ville medvirke til at finde de nødvendige arealer til etablering af en fyldplads. Straks herefter påbegyndte amtskommunen planlægningsarbejdet i samarbejde med Aalborg kommune, Hals kommune, Fjordudvalget, I/S NEFO og (i mindre omfang) Reno-Nord I/S.

En forudsætning for planlægningsarbejdet var, at fyldpladsen skulle ligge tæt ved Fjorden øst for Limfjordsbroen. 95% af fyldet graves op i havne og sejlrender øst for Limfjordsbroen, hvorfor en fyldplads beliggende vest for broen ville give

store gener for togtrafikken på jernbanebroen og som oftest også biltrafikken på Limfjordsbroen på grund af hyppige brooplukninger ved prammenes passage til og fra fyldpladsen.

I alt 5 mulige deponeringssteder langs Limfjorden er indgået i planlægningsarbejdet, se kort 2.

Kort 2. Mulige deponeringssteder til havneslam.



- N = Naturområde
- J = Jordbrugsområde
- RN = Regionalt naturområde
- RJ = Regionalt jordbrugsområde

- RR = Regionalt råstofområde
- = Muligt deponeringssted

Deponeringsstederne er vurderet ud fra følgende forhold

- beskyttelse af boligbebyggelse mod lugtgener
- grundvandsbeskyttelse
- landbrugsjordens kvalitet
- beskyttelse af dyre- og planteliv
- råstofforekomster
- landskabets sårbarhed

Planlægningsarbejdet blev afsluttet med et møde den 9. april 1986 mellem de berørte parter. På mødet blev der på grundlag af en sammenvejning af de ovenfor nævnte forhold opnået enighed om at pege på område A (se kort 2), vest for Vendsysselværket, som det mest egnede område til deponering af havneslam. Amtsrådet har tiltrådt udpegningen af område A.

Placering af
kontrolleret
losseplads

Reno-Nord I/S iværksatte i 1984 en undersøgelse af mulighederne for at etablere en eller flere nye lossepladser (og fyldpladser) i de 7 kommuner i interessentselskabet. I december måned samme år fremsendte selskabet til Nordjyllands amtskommune et forslag med 3 alternative placeringmuligheder for en kontrolleret losseplads enten i Rærup, i Nørholm Enge eller øst for forbrændingsanlægget i Aalborg øst. Ud fra en samlet vurdering af de landskabelige forhold, jordens landbrugsmæssige kvalitet og grundvandsbeskyttelsen pegede amtskommunen på området ved Rærup som det bedst egnede sted til placering af en kontrolleret losseplads.

I forslag til kommuneplan for Aalborg kommune foreslås den kontrollerede losseplads placeret enten i Rærup eller ved Aalborg øst. Efter indsigelse fra amtsrådet mod placering ved Aalborg

øst (på grund af de væsentlige landbrugsinteresser i området) blev der opnået enighed med Aalborg kommune om, at placeringen ved Rærup prioriteres højest.

Den konkrete
arealreservation

Amtsrådet har udpeget området nordvest for Vendssyselværket (se kort 3) som det område, der ud fra en sammenfattende vurdering af de regionale interesser er bedst egnet til oprettelse af depoter for de forskellige former for affald. Amtsrådet lægger vægt på, at de miljømæssige gener fra depoterne begrænses mest muligt ved depoternes placering i området, udformning og drift, og at der sikres en god helhedsvirkning ved depoternes indpasning i landskabet.

Depoterne forudsættes placeret mindst i nedenævnte afstande fra de eksisterende boliger i området:

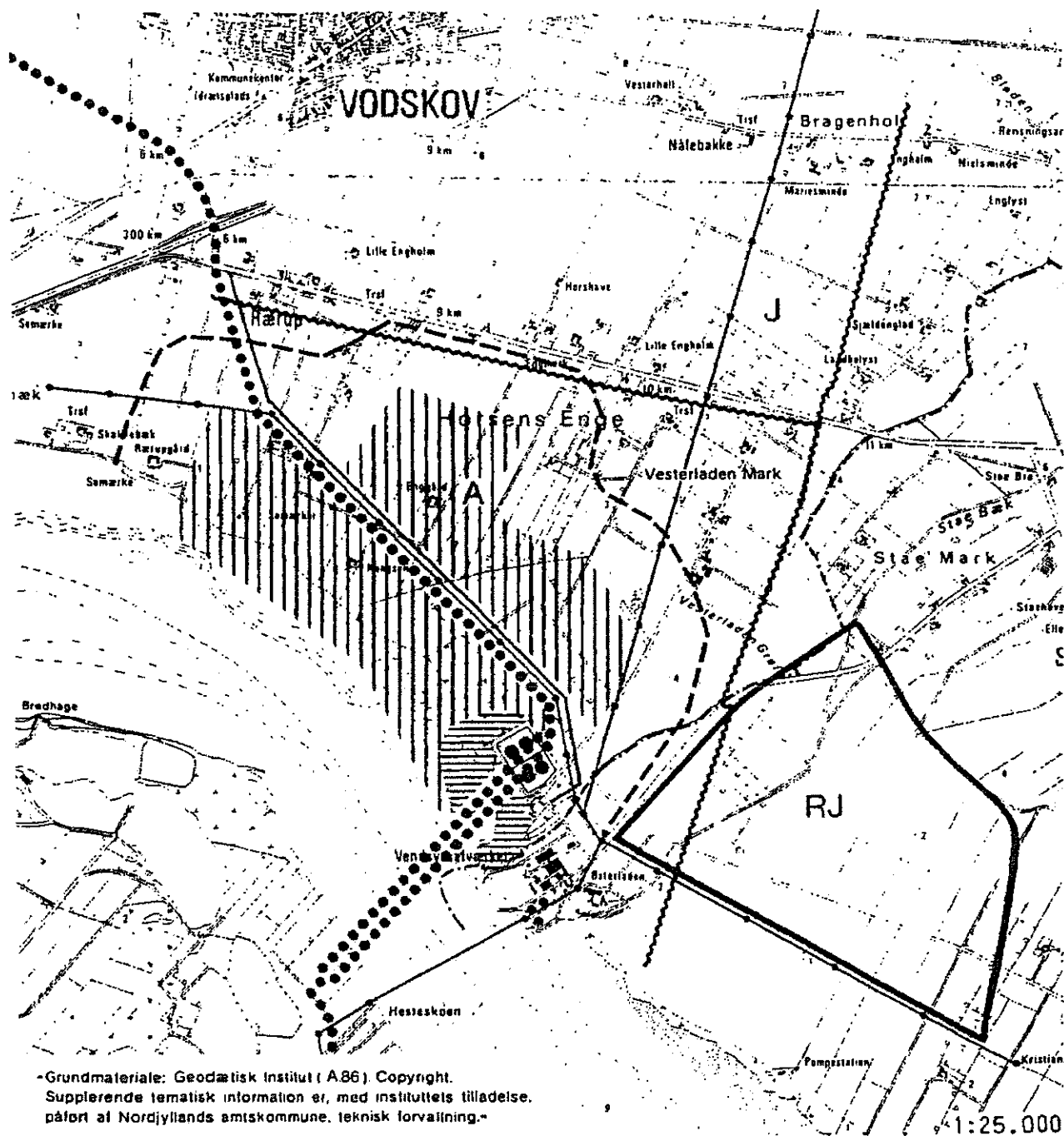
Depot til havneslam	150 meter
Depot til flyveaske m.v.	150 meter
Kontrolleret losseplads (lugtende affald)	400 meter
Kontrolleret losseplads (andet affald)	300 meter

Arealer, der ligger inden for en afstand af 300 meter fra området reserveret til depoterne, udlægges til konsekvensområde.

På grund af jordbundsforholdene er det planlagte østlige område (2. etape) til havneslamdepot blevet flyttet mod nordvest og dermed nærmere ved Rærup og Vodskov. Samtidig er området blevet reduceret ud fra en foreløbig vurdering af risikoen for lugtgener fra det indpumpede havneslam. Inden området tages i brug vil områdets udstrækning blive revurderet på baggrund af de faktisk konstaterede lugtgener i forbindelse med

indpumpning af havneslam i det vestlige område
(1. etape).

Kort 3. Afgrænsning af depotområde med konsekvensområde.



- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| J = Jordbrugsområde | = Depotområde |
| RJ = Regionalt jordbrugsområde | = Konsekvensområde |
| — = Højspændingsledning | ●●● = Kloakledning |
| ~ = Naturgasledning | — = Fjernvarmeledning |
| | ≡ = Område til kraftværksformål |

Regionale
interesser
i området

I regionplanen er området nordvest for Vendsysselværket udlagt til jordbruksområde, hvor der ved ændret anvendelse af landbrugsjord skal tages hensyn til jordens dyrkningsmuligheder, landbrugets investeringer i produktionsapparatet, og at der ikke sker en forringelse af mulighederne for rationel landbrugsdrift. Endvidere skal man søge at undgå at inddrage arealer, som er levested for et righoldigt og varieret plante- og dyreliv, eller som rummer særlige kulturhistoriske træk.

I området findes to 150 kV-luftledninger. Længs luftledningen mod Nørresundby ønskes etableret yderligere en luftledning og en fjernvarmeledning. Aalborg kommune overvejer at føre fjernvarmeledningen nord om depotområdet. Længs Halsvej planlægges etableret en naturgasledning, se kort 3. Alle disse eksisterende og fremtidige, energitekniske anlæg skal respekteres ved placering af depoterne inden for området.

Amtsrådet har i regionplanen udpeget området umiddelbart vest for Vendsysselværket til interesseområde for kraftværksformål med henblik på at sikre muligheder for en udbygning af værket. Inden for interesseområdet må ikke lægges hindringer i vejen for en eventuel udbygning.

Restriktioner
og den videre
planlægning

Arealreservationen medfører, at amtsrådet og Aalborg byråd er forpligtede til at friholde området for anlæg og andet, som kan forhindre etableringen af depoterne. I konsekvensområdet må ikke etableres yderligere forureningsfølsomme anlæg (boliger og lignende).

Amtsrådet har anmodet Aalborg byråd om at udarbejde tillæg til kommuneplanen og lokalplan for depoterne.

Affalds-
planlægning

Amtsrådet udfører sammen med kommunerne en kortlægning og planlægning af affaldsbortskaffelser i Nordjylland. Arbejdet forventes afsluttet i 1987, hvorefter der skal udarbejdes en plan for bortskaffelsen af affaldet i hver kommune.

Hovedformålet med affaldsplanlægningen er, at affaldet bortskaffes på den samfundsmæssigt mest fordelagtige måde, og at forbruget af naturressourcer formindskes ved genanvendelse. De mængder affald, som ønskes deponeret i Rørup, skal således søges reduceret mest muligt ved genanvendelse. I den forbindelse kan det blive aktuelt at etablere sorterings- og genanvendelsesanlæg ved depoterne.

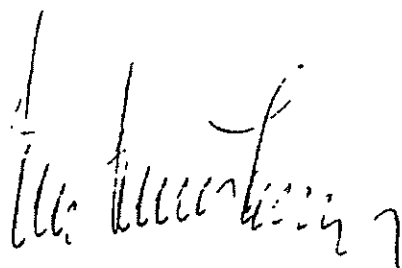
Ifølge regionplanretningslinie 1.10.1 skal etablering af nye større affaldsbehandlingsanlæg og lossepladser så vidt muligt ske på baggrund af en forudgående affaldsplanlægning. RENO-NORD I/S har udført en affaldsplanlægning for lokalisering af nye losse- og fyldpladser, men har i denne planlægning ikke taget hensyn til et forventet fald i deponeringsmængderne på grund af en øget genanvendelse. Amtsrådet forudsætter, at resultaterne af den igangværende affaldsplanlægning for hele amtskommunen og planerne om øget sortering og genanvendelse af affaldet danner grundlag for dimensionering og indretning af den kontrollerede losseplads og for udarbejdelse af ansøgning om godkendelse af pladsen efter reglerne i miljøbeskyttelsesloven.

Miljøgodkendelser

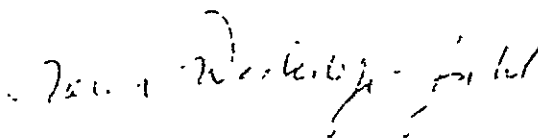
Hvert af depoterne - d.v.s. den kontrollerede losseplads (Reno-Nord I/S), havneslamdepotet (Fjordudvalget) og depotet for slagger, flyveaske og afsvovlingsprodukter (I/S NEFO) - er den 18. august 1987 godkendt af amtsrådet efter reglerne i miljøbeskyttelseslovens kapitel 5. De tre godkendelser er anket til miljøstyrelsen og fremsendt til styrelsen den 1. oktober 1987.

På ovennævnte grundlag godkender Miljøministeriet i henhold til lov om lands- og regionplanlægning § 14 regionplantillæg for Nordjyllands Amtskommune vedrørende placering af tre affaldsdepoter ved Rærup i Aalborg Kommune.

Godkendelsen omfatter selve forslagsteksten med tilhørende kortbilag.



Christian Christensen



Karen Westerbye-Juhl

Miljøministeriet

Departementet

kontor
5.

ref.
S-S/1h

dato
11 JAN 1988

j.nr.
D 86-3335/c800-9

Nordjyllands Amtsråd
Amtsgården
Niels Bohrs Vej 30
Postbox 8300
9220 Aalborg

Godkendelse af forslag til regionplantillæg for Nordjyllands Amtskommune vedrørende placering af tre affaldsdepoter ved Rørup i Aalborg Kommune.

Med skrivelse af 18. december 1987 har Nordjyllands Amtskommune fremsendt ovennævnte af Amtsrådet vedtagne forslag til regionplantillæg med anmodning om godkendelse.

Forslaget har været fremlagt for offentligheden i perioden 9. juni til 15. september 1987.

Amtsrådet har med skrivelse af 18. december 1987 fremsendt de modtagne indsigelser og bemærkninger til forslaget til regionplantillæg, foruden indhentede udtalelser fra berørte ministerier og styrelser, med en vurdering af det fremkomne materiale.

Forslaget er i overensstemmelse med § 14 i lov om lands- og regionplanlægning gennemgået af Miljøministeriet, Planstyrelsen i samarbejde med de i øvrigt berørte ministerier og styrelser.

Nordjyllands amtsråd

- 1 FEB. 1988

Jour.nr. 1-50-11-2-86

Postadresse

Telefon

Telex

Miljøministeriet
Slotsholmsgade 12
1216 København K

01 92 33 88

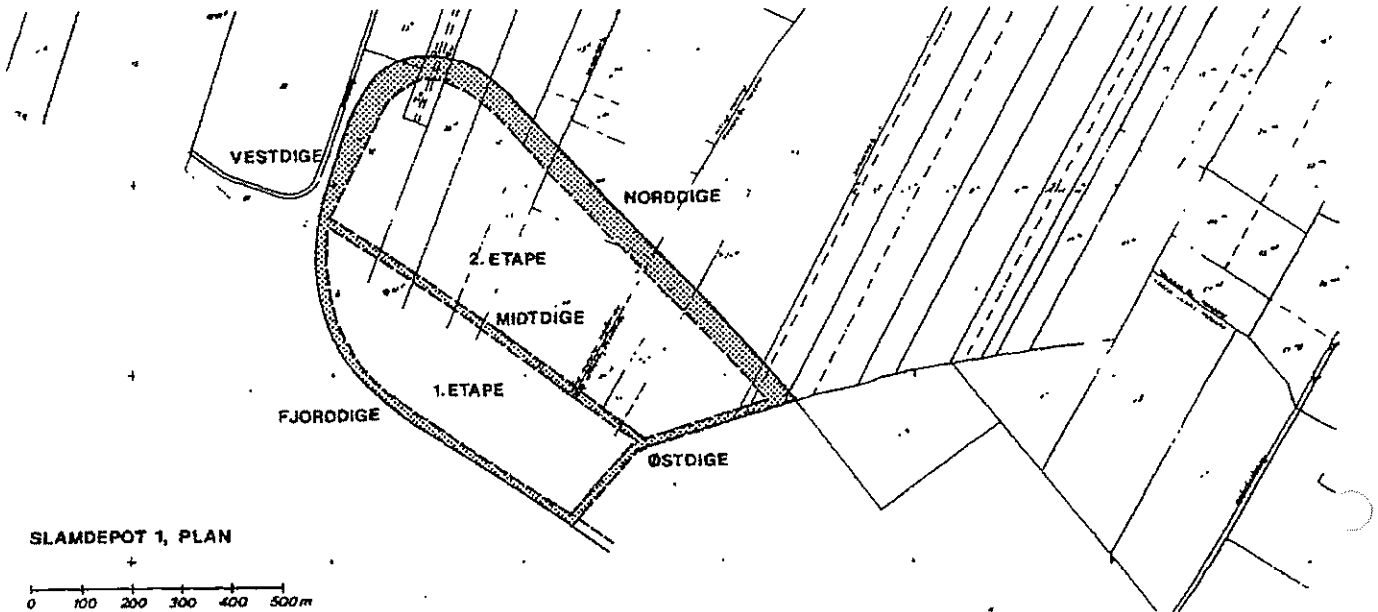
01 32 22 27



Bilag 4

Snit i diger, princip for opbygning

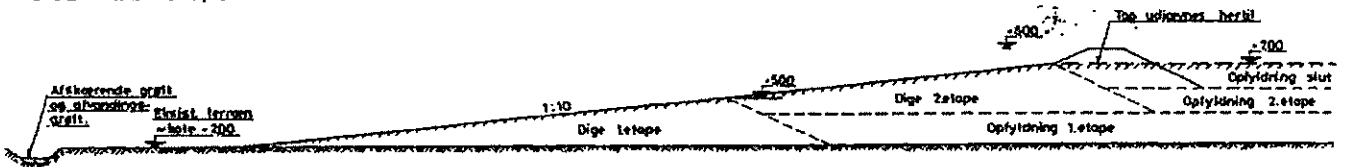
SLAMDEPOT 1. PLAN OG SNIT AF DIGERNE.



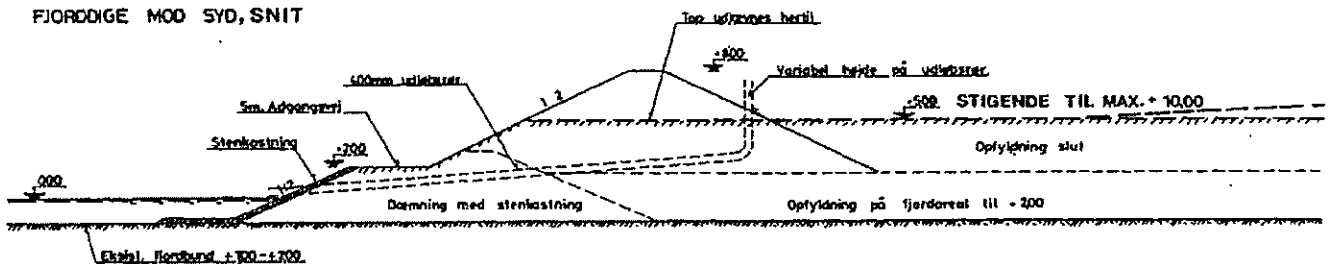
SLAMDEPOT 1, PLAN

0 100 200 300 400 500m

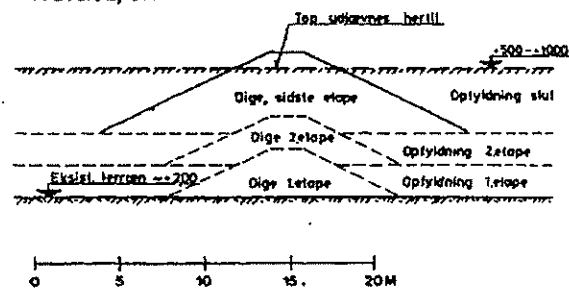
DIGE MOD. NORD, SNIT



FJORDDIGE MOD SYD, SNIT



MIDTDIGE, SNIT



0 5 10 15 20M

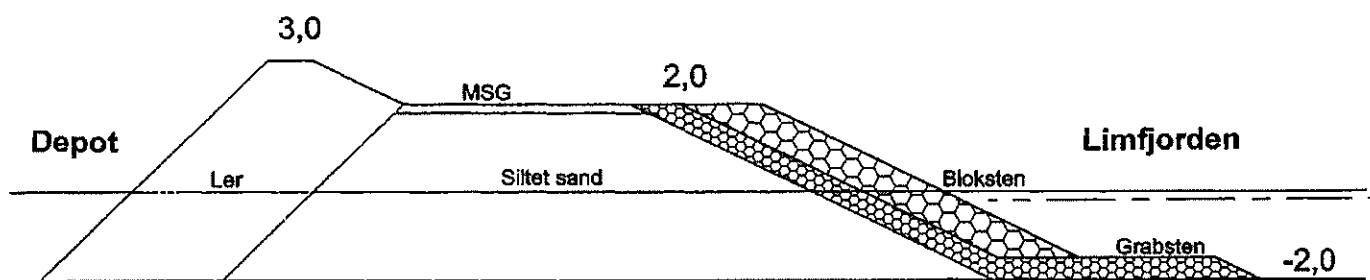
NOTE:

- 1: Koter i m.
- 2: Vestdige er principielt som norddige, idet vestsiden holder 1:2 til 1:10
- 3: Østdige er principielt som midtdige

AALBORG HAVNEVÆSEN			
FYLDDEPONERINGSPLADS, RERUP			
SNIT I DIGER NV			
Projekt	IF	Skisse	
Tegner	AL	Dato	21. januar 1982
Maaler	GC	Page nr	8719-04
Per den			

Bilag 5

Detailsnit i diger mod Limfjorden



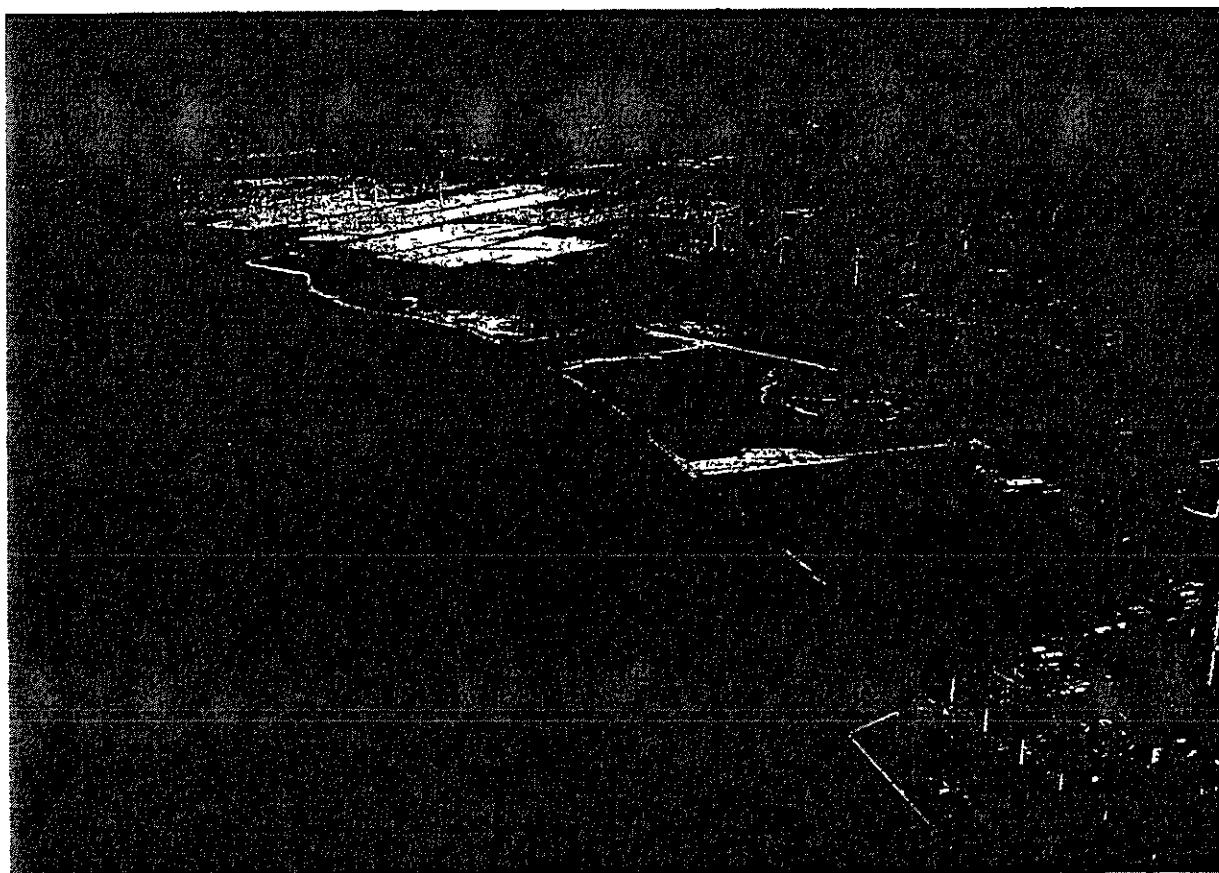
Havnesedimentdepot
Rærup
Snit i dæmning imod Limfjorden

Bilag 6

**Statusrapport. Kontrol af depoterne og omgivelserne
1992-2001**

Fjordudvalget I/S Nordjyllandsværket

Depoter for havnesediment og flyveaske ved Rærup
Kontrol med depoterne og omgivelserne 1992-2001



Statusrapport

Udarbejdet af: C. P. Thomsen
Kontrolleret af: Aase Larsen
Godkendt af: Tom E. Hansen



Aalborg Havn A/S, Langerak 19, 9220 Aalborg Ø

0. Indledning

0.1 Formål

Denne rapport er udarbejdet efter anmodning fra Nordjyllands Amts miljøkontor, som har ønsket en årlig opsamling af data fra kontrolprogrammet siden påbegyndelsen i 1992 og indtil d.å.

Rapporten er et supplement til årsrapporten, der udelukkende afrapporterer data fra det enkelte år.

0.2 Rapportens inddeling

Rapporten er inddelt i følgende kapitler:

0. Indledning
1. Biomonitoring på stenkastningen
2. Biomonitoring i Limfjorden
3. Sedimenter fra Limfjorden
4. Konklusion

Bilag

Kapitlerne 1-3 svarer til kontrolprogrammet, der p.t. består af følgende elementer:

- indsamling af naturligt forekomne muslinger fra stenkastningen udfor 2 af de 4 depoter (biomonitoring på stenkastningen),
- udlægning af bure med muslinger udfor samtlige 4 depoter og i 2 referencestationer (biomonitoring i Limfjorden). Der er indkøbt muslinger godkendt til konsum til monitoringen,
- optagning af bundprøver (sediment) fra Limfjorden i de 6 ovennævnte positioner.

0.3 Datapræsentation

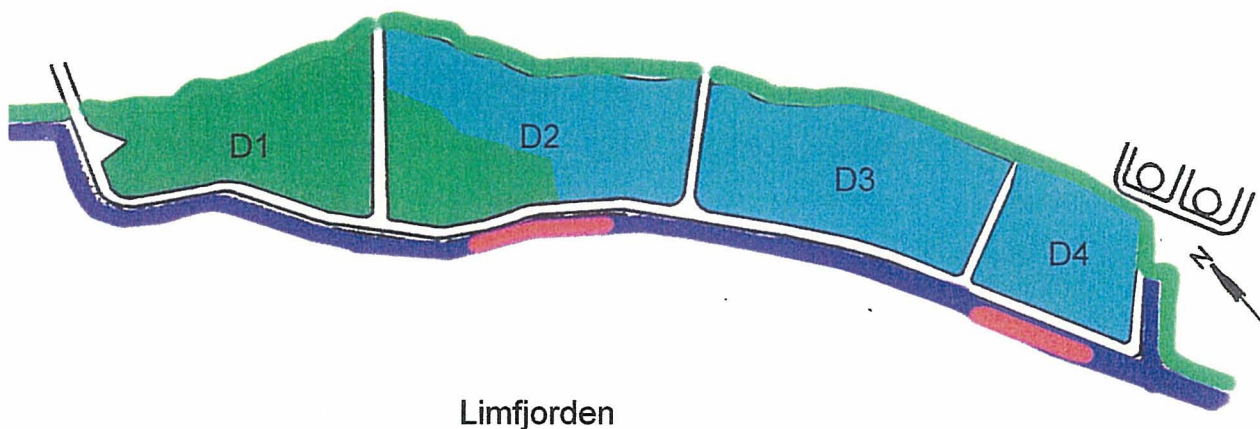
Analyseresultaterne i rapportens figurer er som hovedregel angivet enten som relative eller absolutte værdier. Relative værdier er anvendt hvor udviklingen for flere tungmetaller er sammenlignet over hele perioden i samme figur. De relative værdier i forhold til middelværdien for perioden 1992-2001.

Samtlige analyseresultater (mg/kg TS) forefindes i bilagene.

1. Biomonitoring på stenkastningen

Biomonitoring på stenkastningen omfatter indsamling af ca. 50 stk. naturligt forekomne muslinger ud for 2 af depoterne. Monitoringen har været udført i fuldt omfang siden 1992.

Indsamlingsstrækningerne for muslinger fra stenkastningen fremgår af nedenstående figur 1.



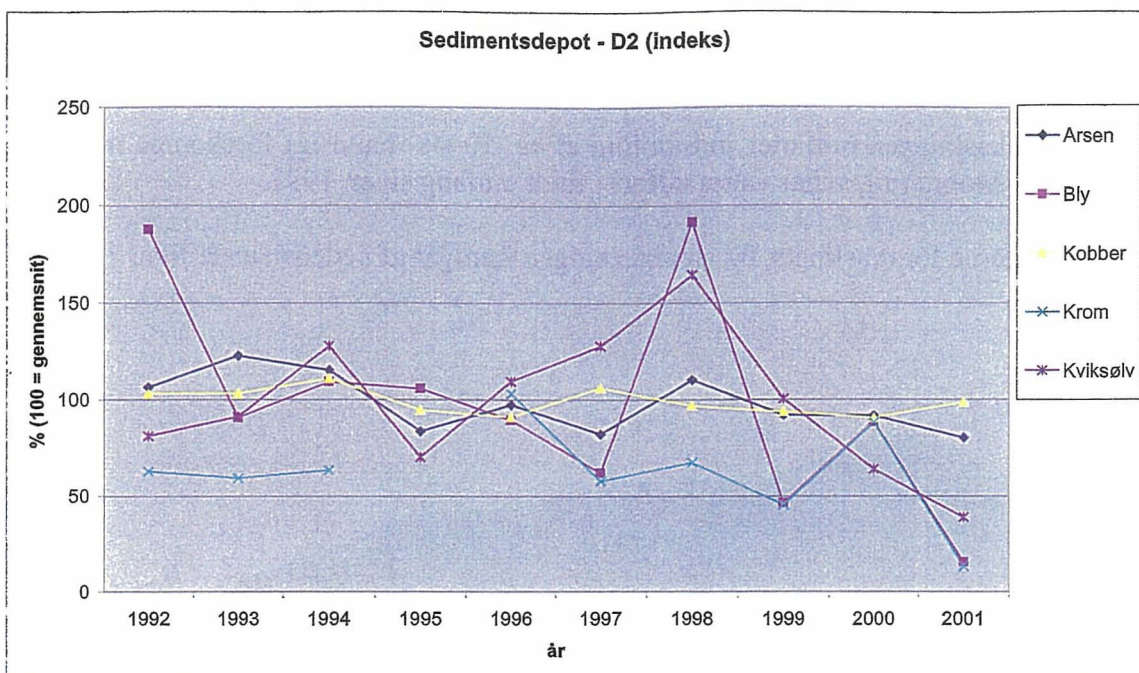
Figur 1: Indsamlingsstrækninger for muslinger fra stenkastningerne (D2 = havnesedimentsdepot og D4 = flyveaskedepot).

Af figurene på de følgende sider fremgår udviklingen i tungmetallindhold i muslingerne fra henholdsvis sediments-, flyveaskedepotet og muslinger, der er afhentet til udlægning i Limfjorden (referencemuslinger) i perioden 1992-2001.

1.1 Sedimentsdepotets stenkastning

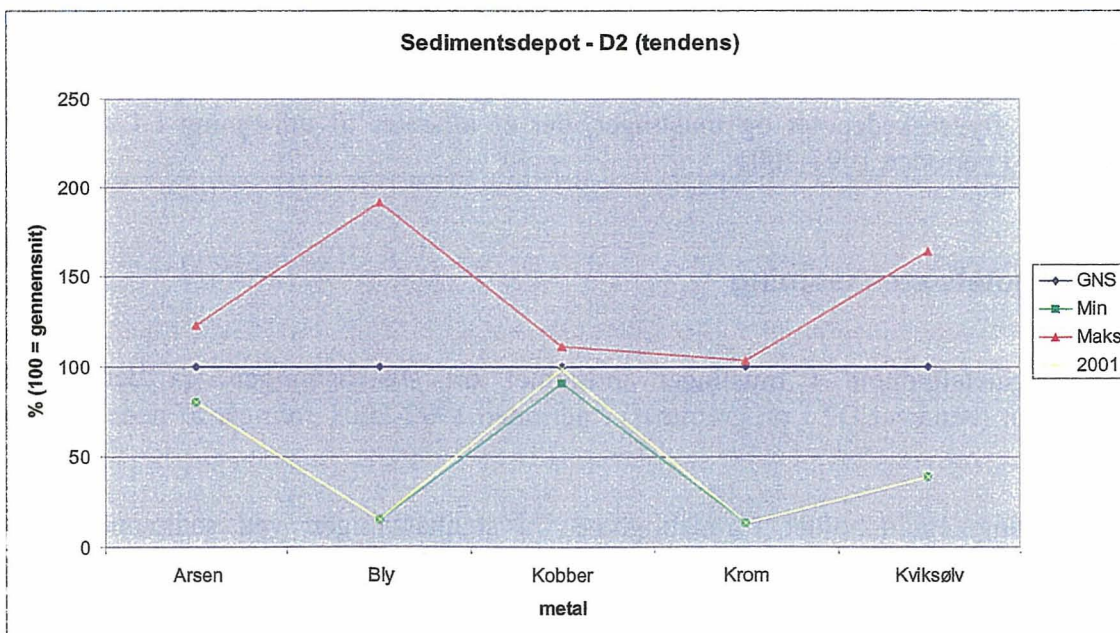
Udviklingen i tungmetallindhold i muslinger indsamlet fra stenkastningen fra det østlige havnesediments depot (benævnt D2 i programmet) i perioden 1992-2001 fremgår af nedenstående figurer 1.1.1.

Figuren viser, at tungmetallindholdet i muslingerne fra stenkastningen ved sedimentsdepotet generelt har været konstant til svagt faldende, idet der dog er en del variation fra år til år.



Figur 1.1.1 Udvikling i tungmetalinhold i muslinger fra stenkastningen ved havnesedimentsdepotet i perioden 1992-2001.

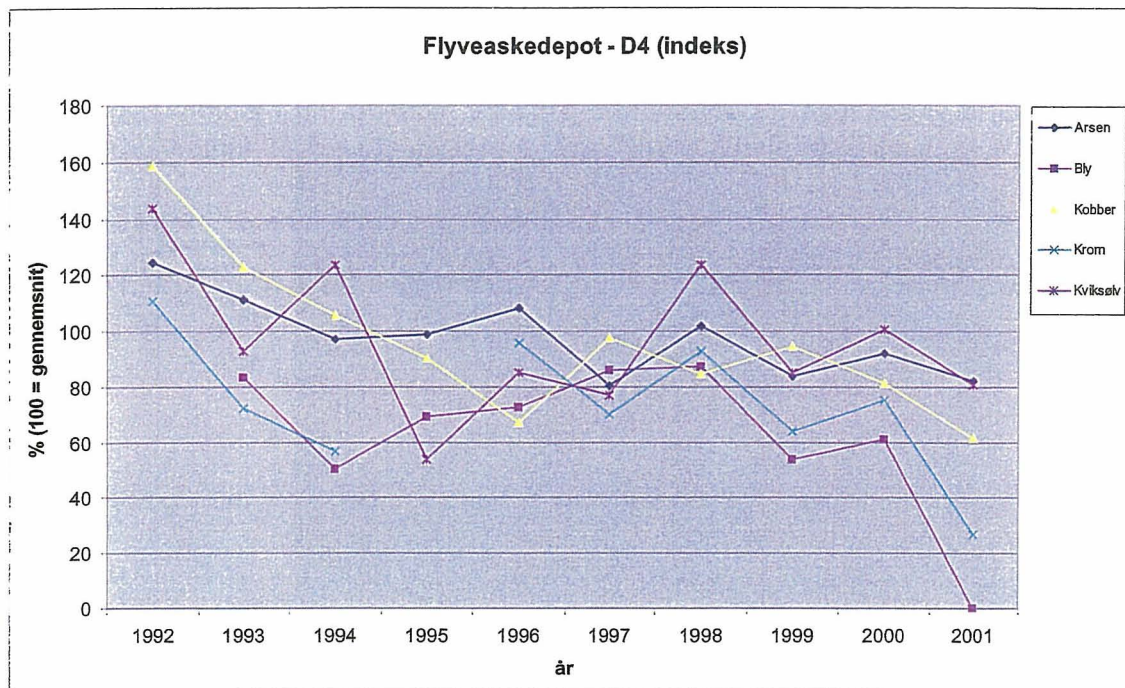
I nedenstående figur 1.1.2 er tungmetalinholdet i muslingerne for år 2001 vist i forhold til minimums- og maksimumsværdierne for perioden 1992-2001.



Figur 1.1.2 Tungmetalinhold i muslinger fra stenkastningen ved havnesedimentsdepotet for år 2001 i forhold til minimums- og maksimumsværdi for perioden 1992-2001.

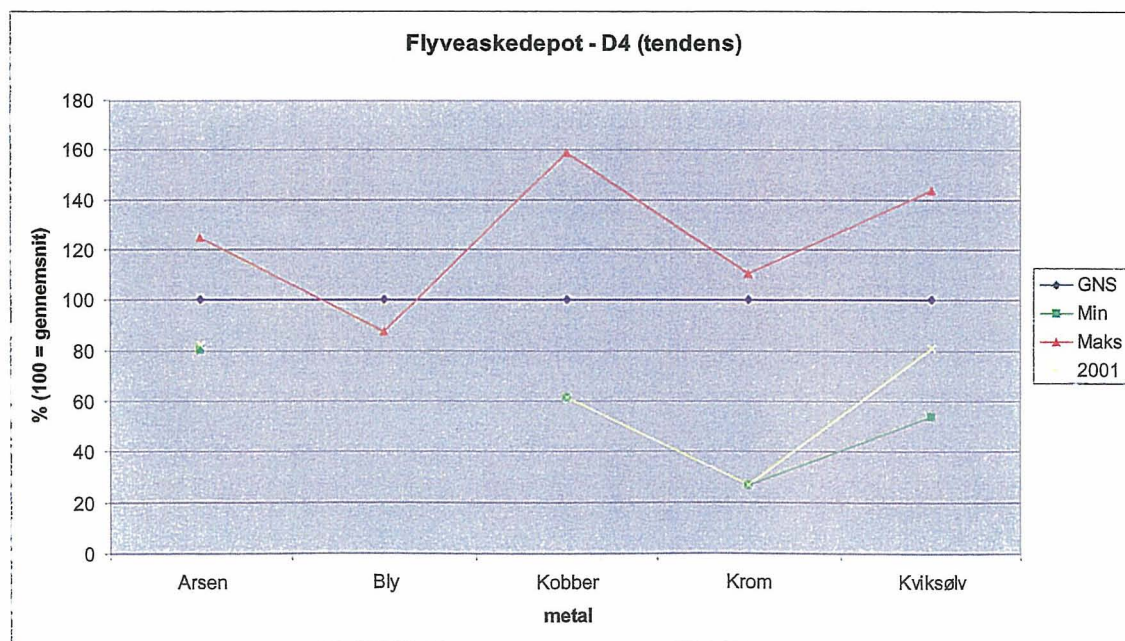
1.2 Flyveaskedepotets stenkastning

I perioden 1992-2001 har tungmetalindholdet i muslingerne fra det østlige flyveaskedepot udviklet sig som angivet i nedenstående figur.



Figur 1.2.1 Udvikling i tungmetalindhold i muslinger fra stenkastningen ved flyveaskedepotet (D4) i perioden 1992-2001.

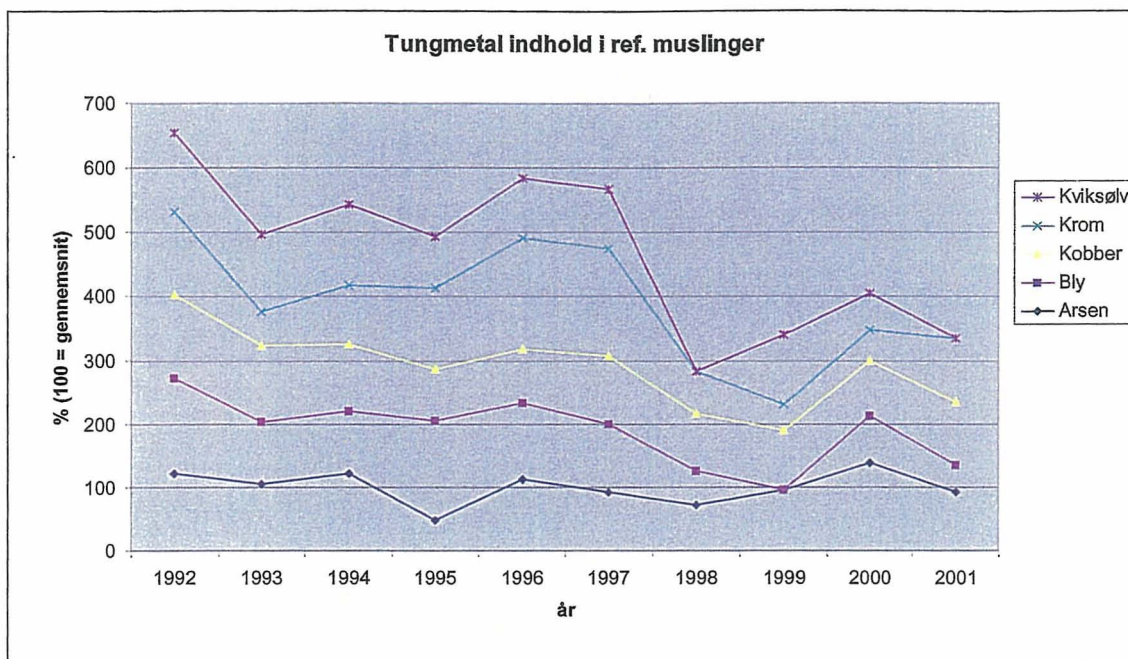
I nedenstående figur 1.2.2 er tungmetalindholdet i muslingerne for år 2001 vist i forhold til minimums- og maksimumsværdier.



Figur 1.2.2 Tungmetalindhold i muslinger fra stenkastningen ved flyveaskedepotet for år 2001 i forhold til minimums- og maksimumsværdi for perioden 1992-2001.

1.3 Reference muslingerne

I perioden 1992-2001 har tungmetalindholdet i reference muslingerne (muslinger til konsum) udviklet sig som angivet i nedenstående figur.



Figur 1.3.1 Udviklingen i tungmetalindhold i referencemuslingerne i perioden 1992-2001.

1.4 Delkonklusion

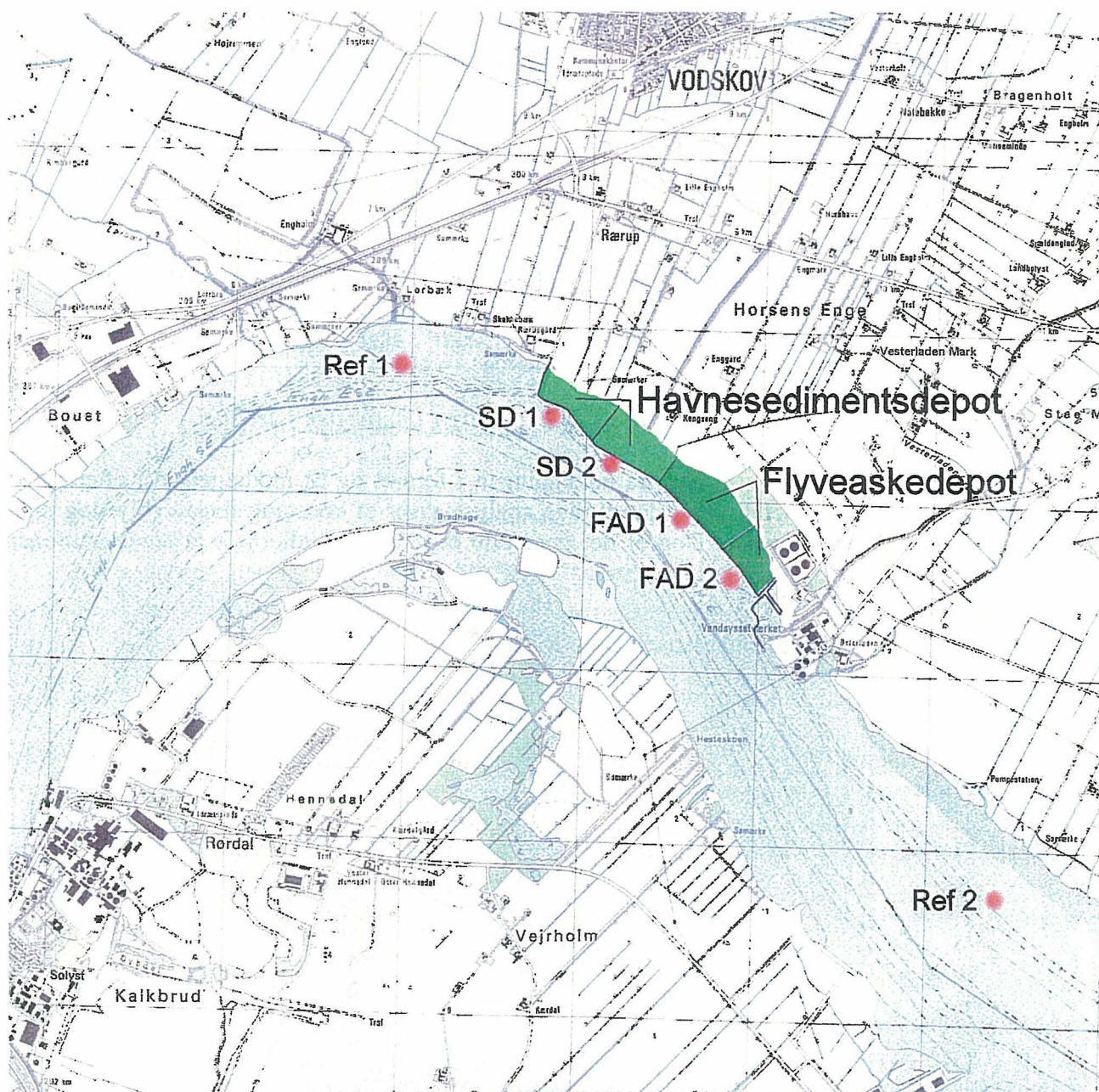
Tungmetalindholdet i muslingerne fra denne del af monitoringsprogrammet har i perioden 1992-2001 generelt været på et konstant til faldende niveau. Et forhold der især gør sig gældende for 2001. Ingen værdier er højere end gennemsnittet og flere er sammenfaldende med minimumsværdierne. Ved station D4 er der ikke detekteret bly i muslingerne.

2. Biomonitering i Limfjorden

Biomonitering i Limfjorden på muslinger udlagt i bure har været udført i fuldt omfang (6 monitoringsstationer) siden 1999. År 2001 er dog det første år med en komplet dataserie, idet der de tidligere år er forsvundet bure fra stationerne som følge af hærværk / chikane.

Tungmetalindholdet i muslingerne udlagt i bure varierer, i modsætning til de øvrige elementer af kontrolprogrammet, i løbet af udlægningsperioden (ca. 20 uger) og fra år til år.

Moniteringslokaliteterne fremgår af nedenstående figur.

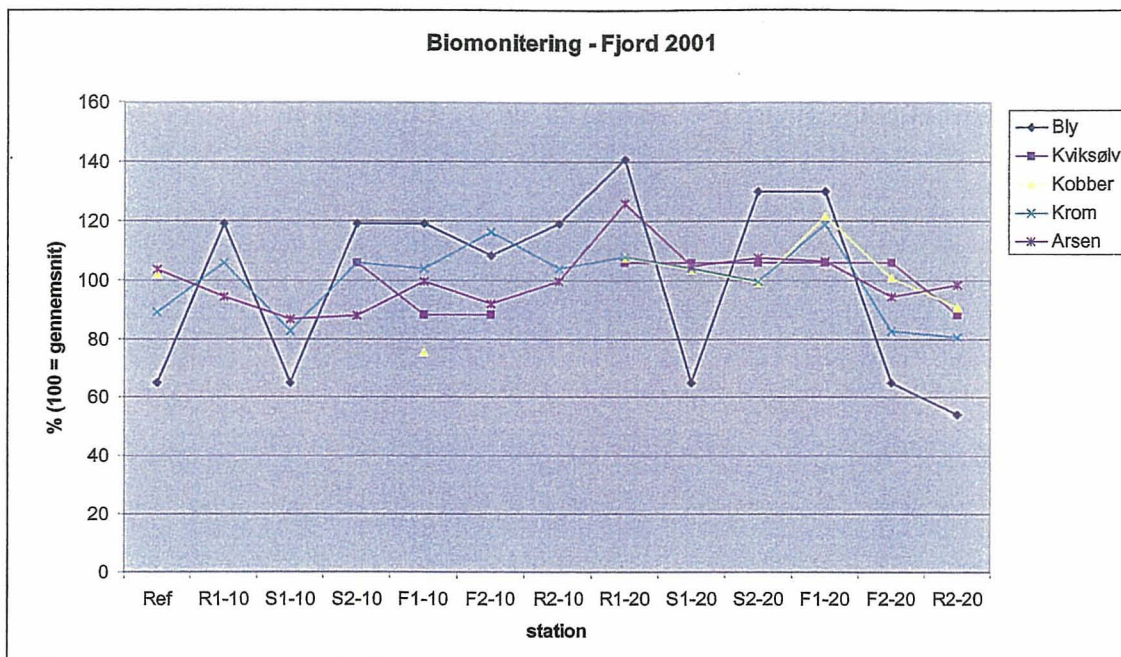


Figur 2: Placering af muslinge bure i Limfjorden.

I de følgende delafsnit redegøres for henholdsvis års variationen og udviklingen fra monitoringsprogrammets start til d.å. (1992-2001).

2.1 Udviklingen i tungmetalindhold i udlægningsår 2001

Udviklingen i tungmetallerne i muslingerne fremgår af nedenstående figur 2.1.



Figur 2.1 Udvikling i tungmetaller i muslinger udlagt i bure i Limfjorden i år 2001.

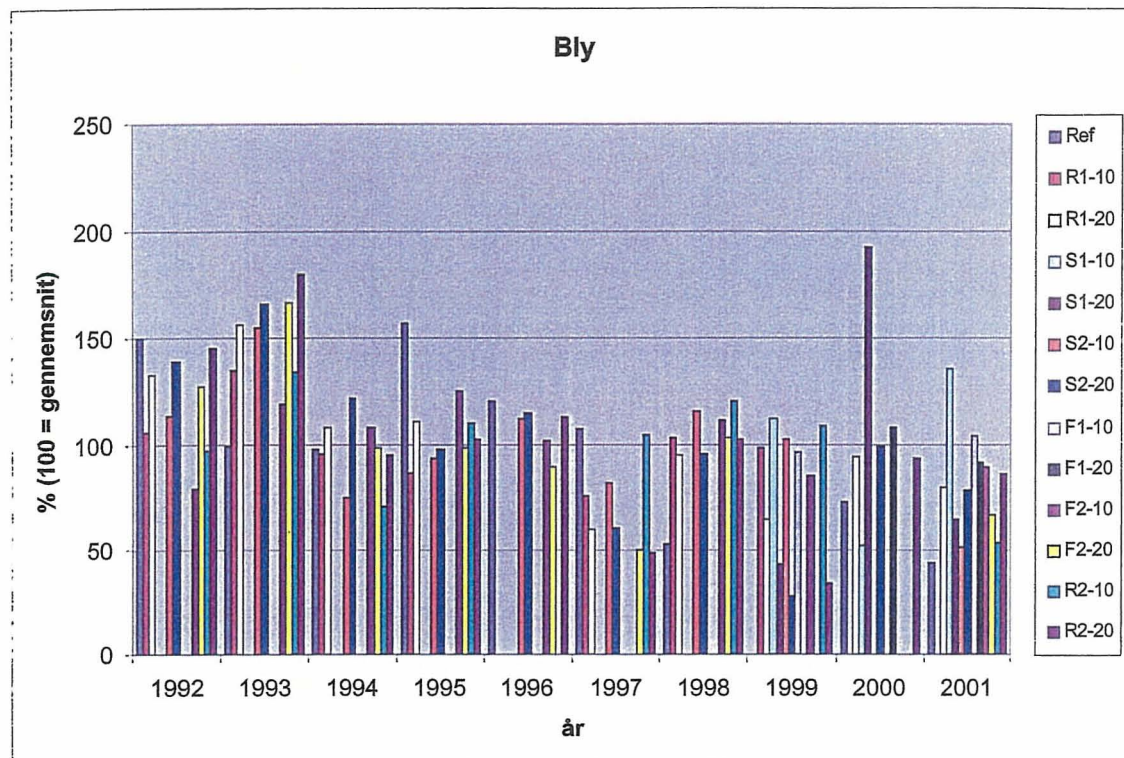
Muslingernes optagelse af tungmetaller fra udlægningen i foråret og til inddragelsen i efteråret er noget diffust, idet flere af metallerne i den tidlige analyse viser et konstant niveau (bly dog undtaget), der senere stiger en anelse. Dog er det generelle billede at værdierne i referencestationen tættest på Aalborg er højest og aftagende mod øst.

2.2. Udviklingen i tungmetalindhold i perioden 1992-2001

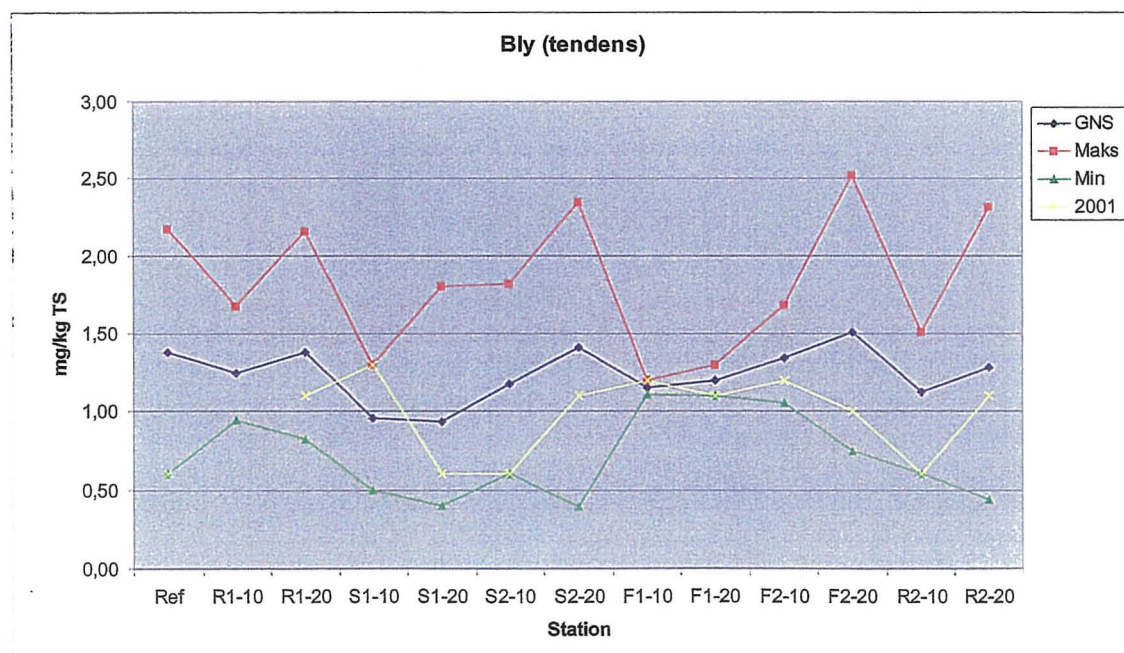
På de følgende sider er udviklingen for hvert enkelt tungmetal i perioden 1992-2001 beskrevet.

Endvidere er værdierne for året 2001 sammenlignet med middelværdien for hele perioden 1992 - 2001.

2.2.1 Udvikling i blyindhold i perioden 1992-2001



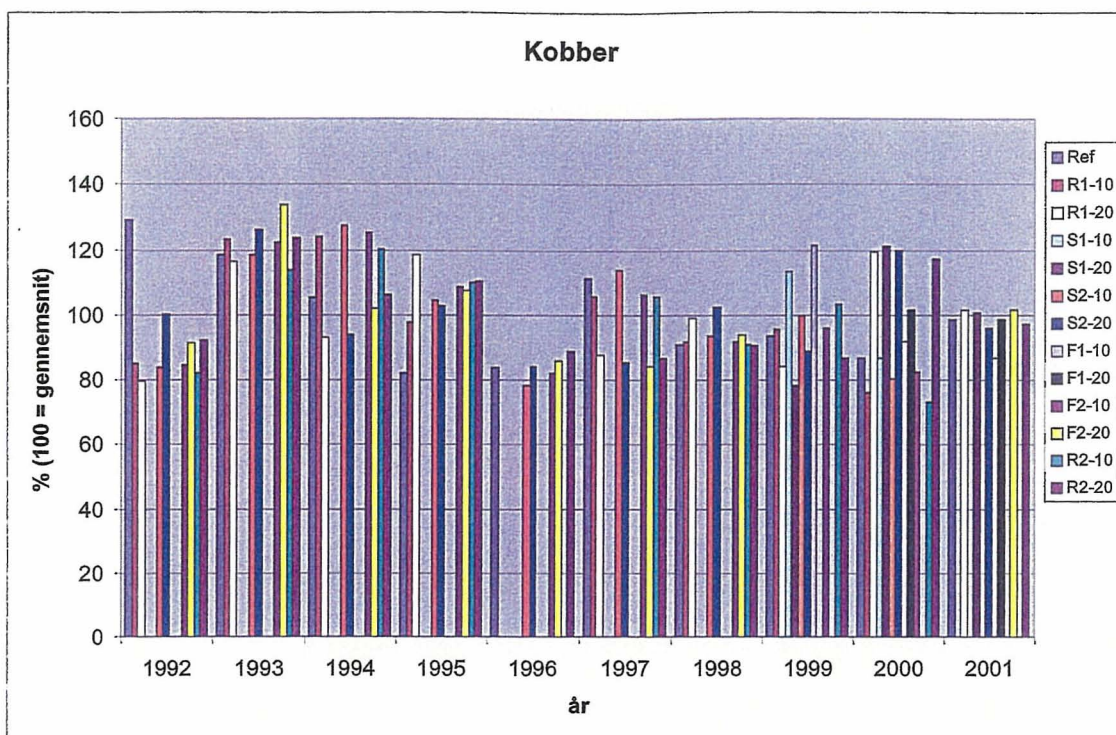
Figur: 2.2.1.1: Udvikling i blyindhold i muslinger udlagt i bure (1992 - 2001)



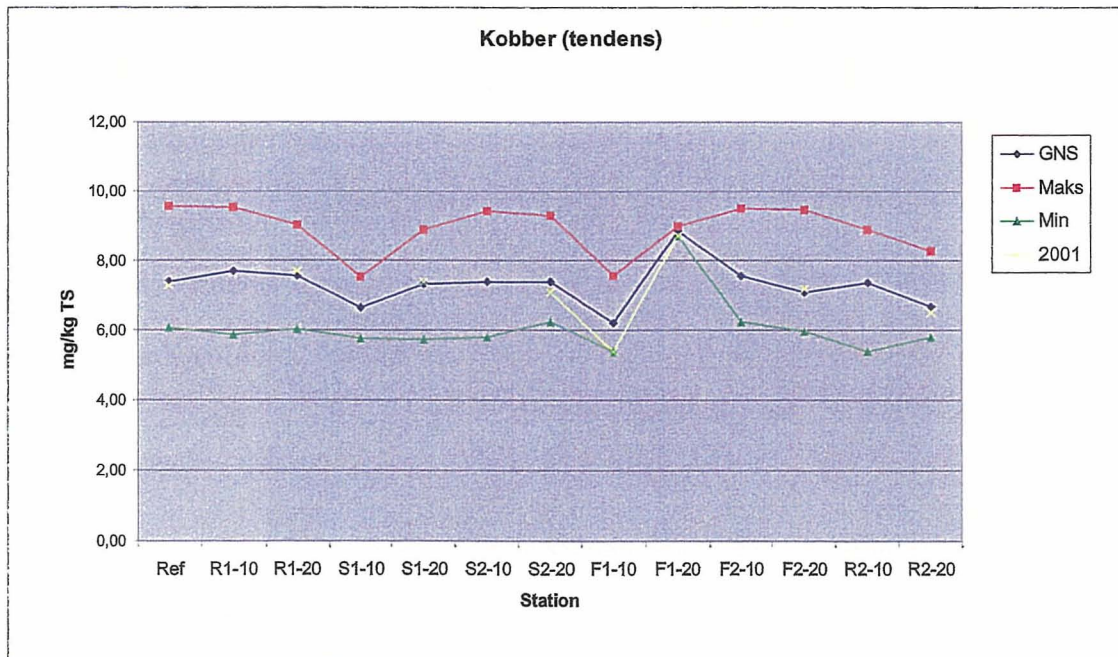
Figur: 2.2.1.2: Blyindhold i muslingerne i år 2001 i forhold til middelværdien (1992-2001)

Blyindholdet varierer meget igennem perioden, idet værdierne svinger mellem 25% og 200 % af middelværdien. I år 2001 er der i en enkelt station målt årets højeste (10 uger) og laveste (20 uger) værdi. Det generelle indtryk er dog, at værdierne i år 2001 har været lavere end middelværdien for hele perioden.

2.2.2 Udvikling i kobberindhold i perioden 1992-2001



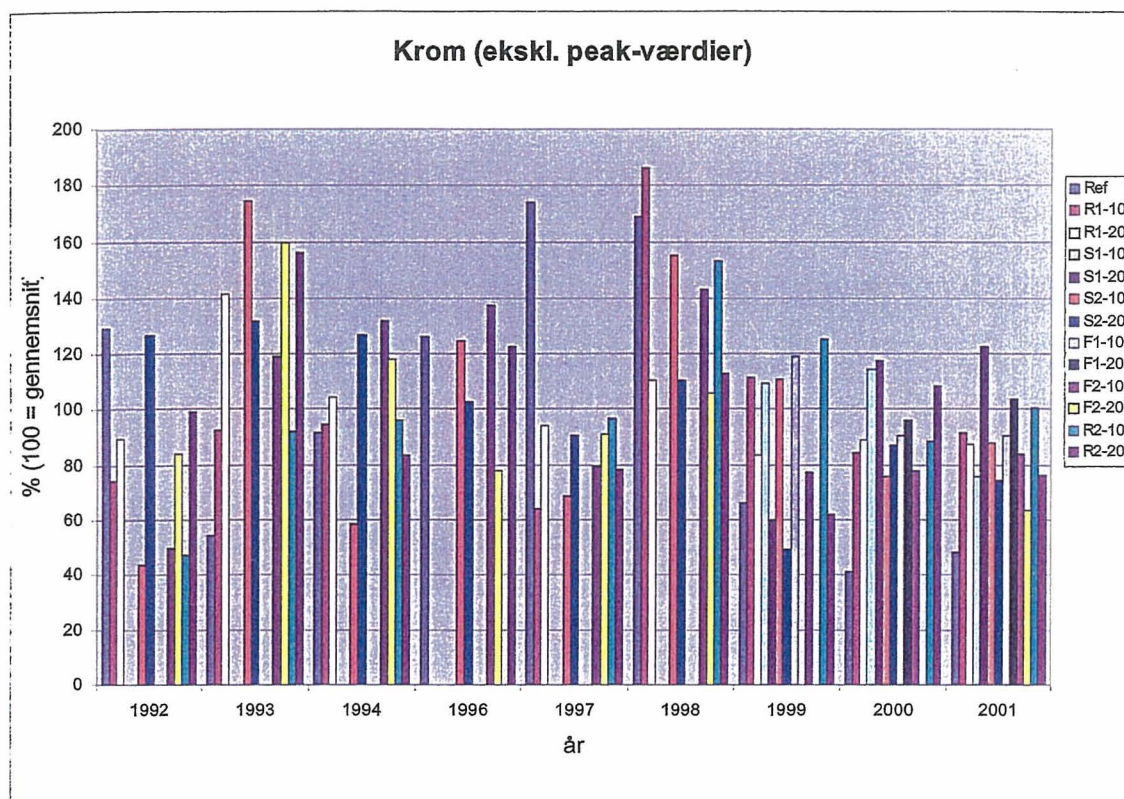
Figur: 2.2.2.1: Udvikling i kobberindhold i muslinger udlagt i bure (1992 - 2001)



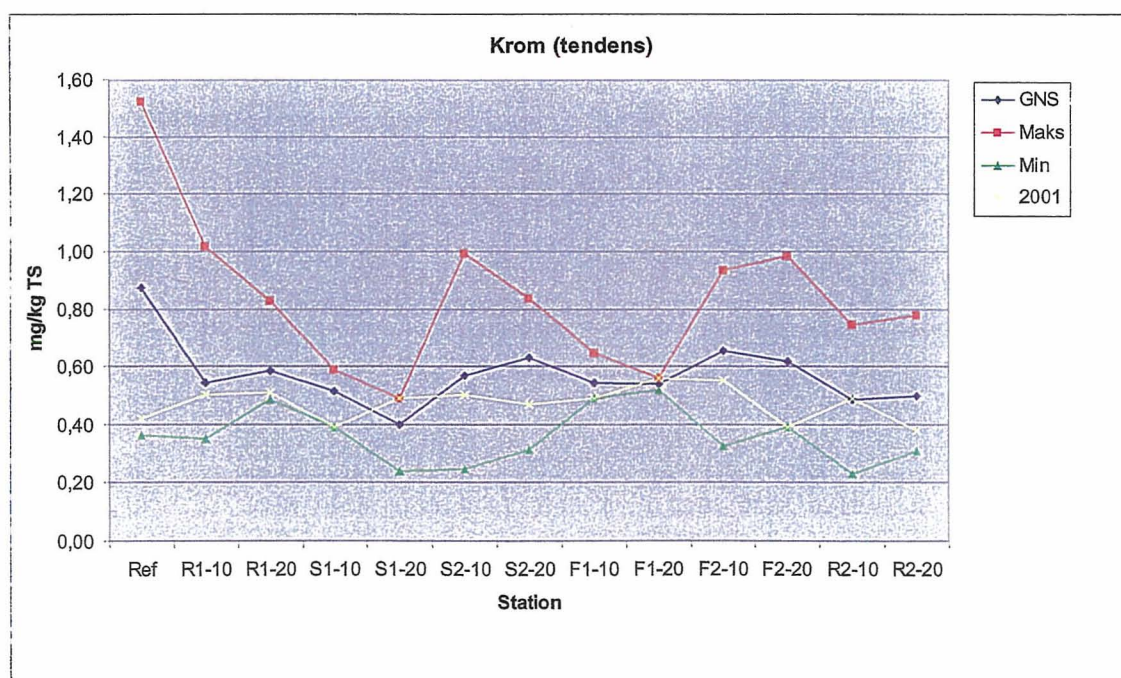
Figur: 2.2.2.2: Kobberindhold i muslingerne i år 2001 i forhold til middelværdien (1992-2001)

Kobberindholdet varierer i perioden 1992-2001 mellem 80 - 130 % af middelværdien, hvilket må betegnes som værende et konstant niveau. I år 2001 har kobberindholdet ligget omkring eller under middelværdien. I flere af 10-ugers analyserne har metallet ikke kunne detekteres.

2.2.3 Udvikling i kromindhold i perioden 1992-2001



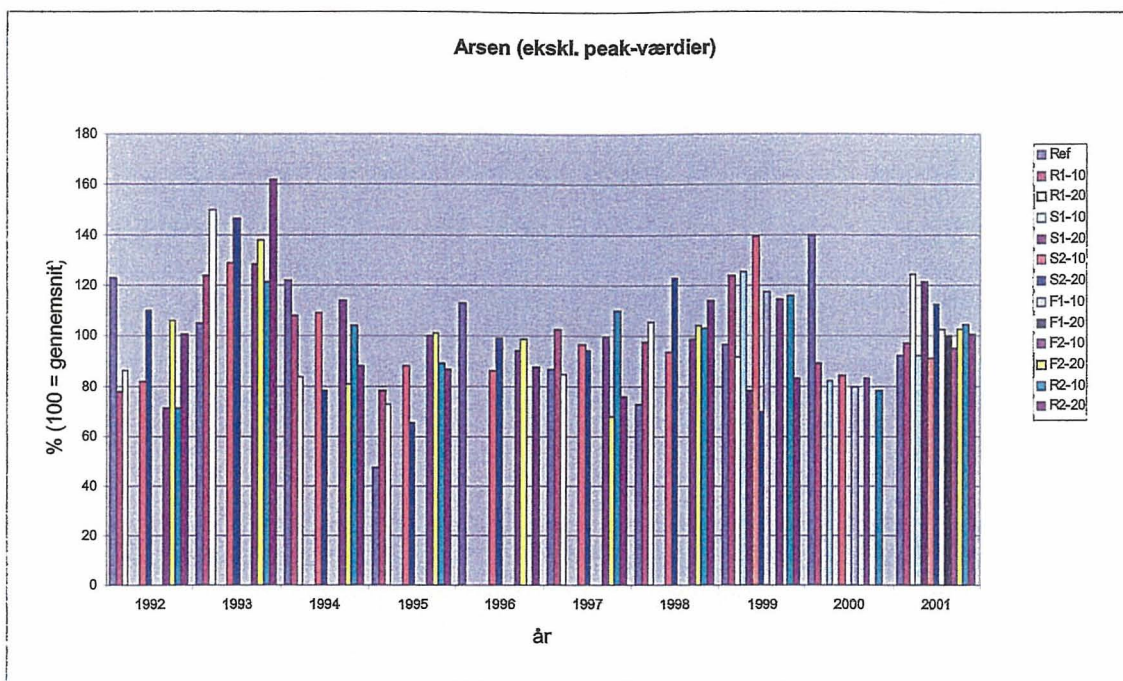
Figur: 2.2.3.1: Udvikling i kromindhold i muslinger udlagt i bure (1992 - 2001)



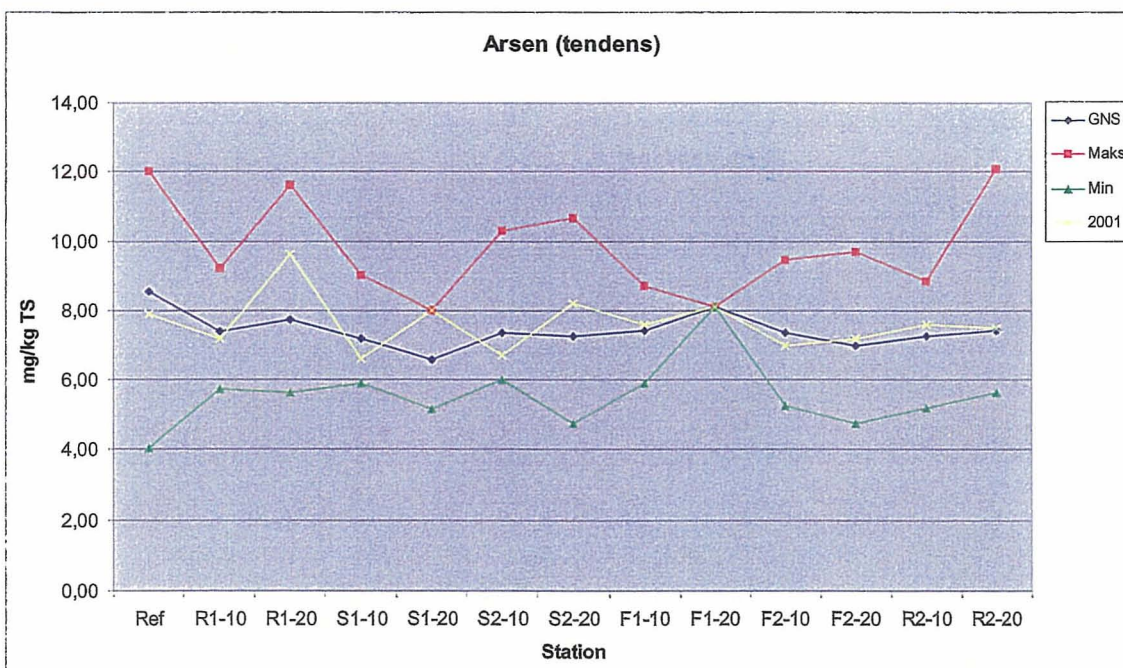
Figur: 2.2.3.2: Kromindhold i muslingerne i år 2001 i forhold til middelværdien (1992-2001)

Krom er ligesom bly et tungmetal, hvor variationen i perioden 1992-2001 har været stor (40-190 %) i forhold til middelværdien. For 2001 er niveauet relativt konstant og for de fleste stationer har værdien ligget under middelværdien. I S1-20 og F1-20 er de højeste værdier målt i 2001.

2.2.4 Udvikling i arsenindhold i perioden 1992-2001



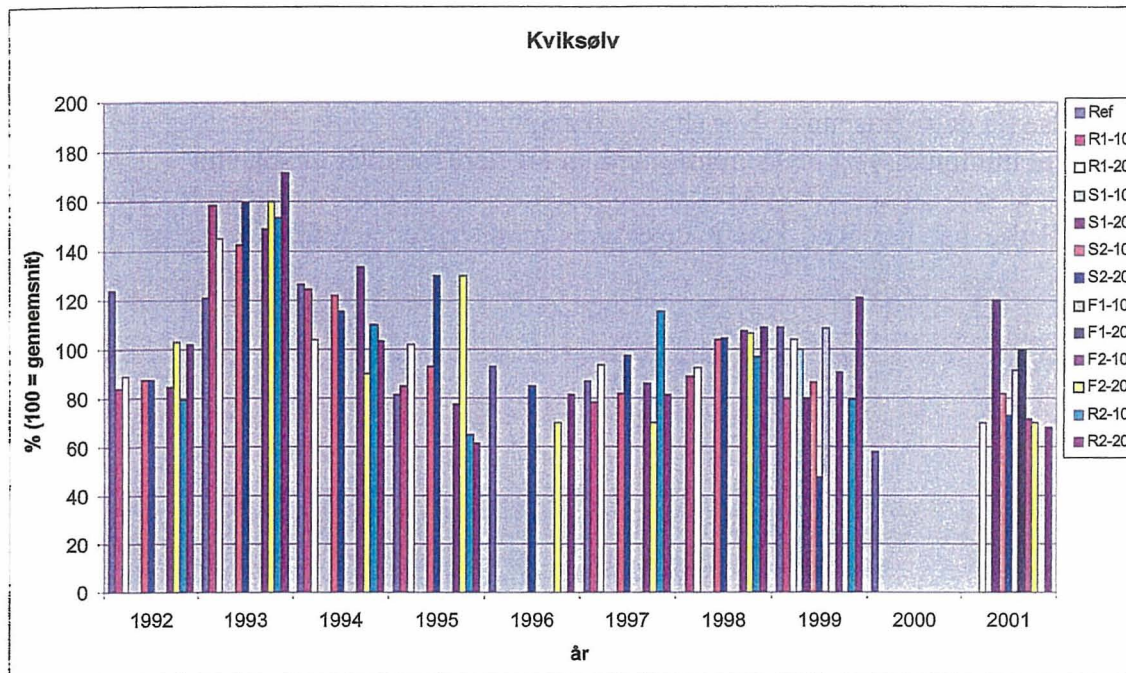
Figur: 2.2.4.1: Udvikling i arsenindhold i muslinger udlagt i bure (1992 - 2001)



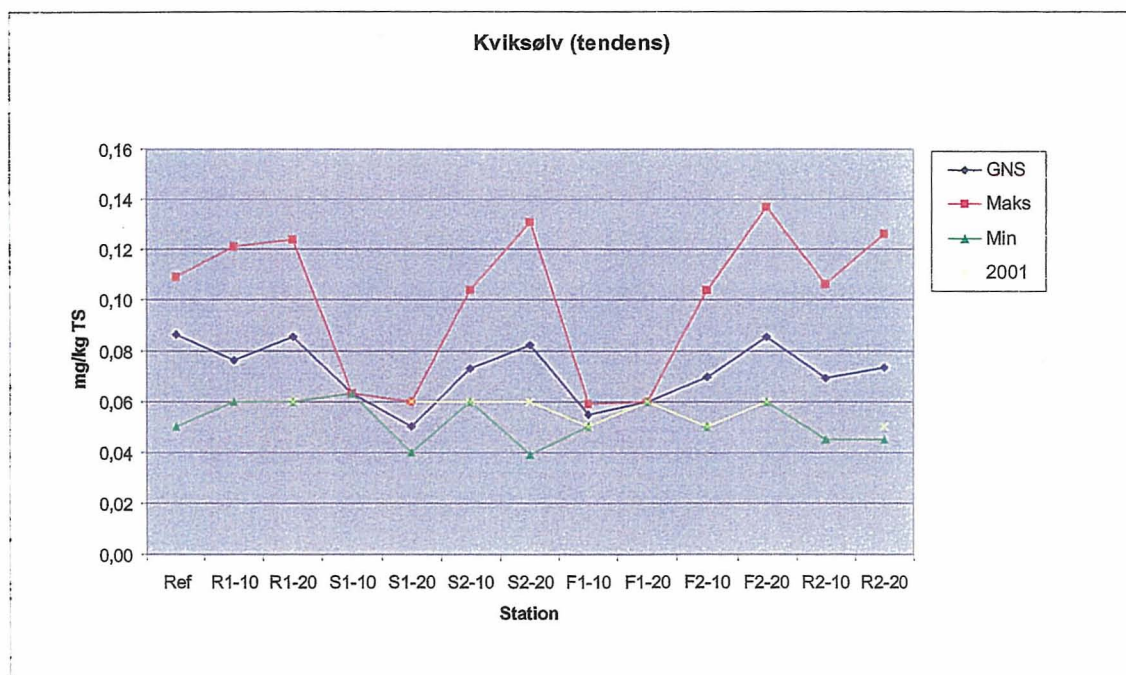
Figur: 2.2.4.2: Arsenindhold i muslingerne i år 2001 i forhold til middelværdien (1992-2001)

Arsen har udvist en del variation i perioden 1992-2001, da værdierne har svinget mellem 50 - 160% af middelværdien. Denne variation og forskel imellem de enkelte stationer synes umiddelbart at have stabiliseret sig omkring middelværdien sidst i perioden. I år 2001 har værdierne således været på niveau med middelværdien.

2.2.5 Udvikling i kviksølvindhold i perioden 1992-2001



Figur: 2.2.5.1: Udvikling i kviksølvindhold i muslinger udlagt i bure (1992 - 2001)



Figur: 2.2.5.2: Kviksølvindhold i muslingerne i år 2001 i forhold til middelværdien (1992-2001)

Kviksølv er det tungmetal, som i perioden har udvist den største variation - 0-180 % af middelværdien. I enkelte år er metallet konstateret i startanalysen, men har ikke siden kunne detekteres i flere af de senere analyser (1996 og 2000). I andre år (1998 og 2001) har forholdt været det omvendte. I år 2001 har niveauet typisk været under middelværdien og i flere stationer er der målt det laveste niveau siden biomoniteringens påbegyndelse.

2.3 Delkonklusion

Tungmetal niveauet i muslingerne synes aftagende for hovedparten af metallerne, idet der dog er en del variation.

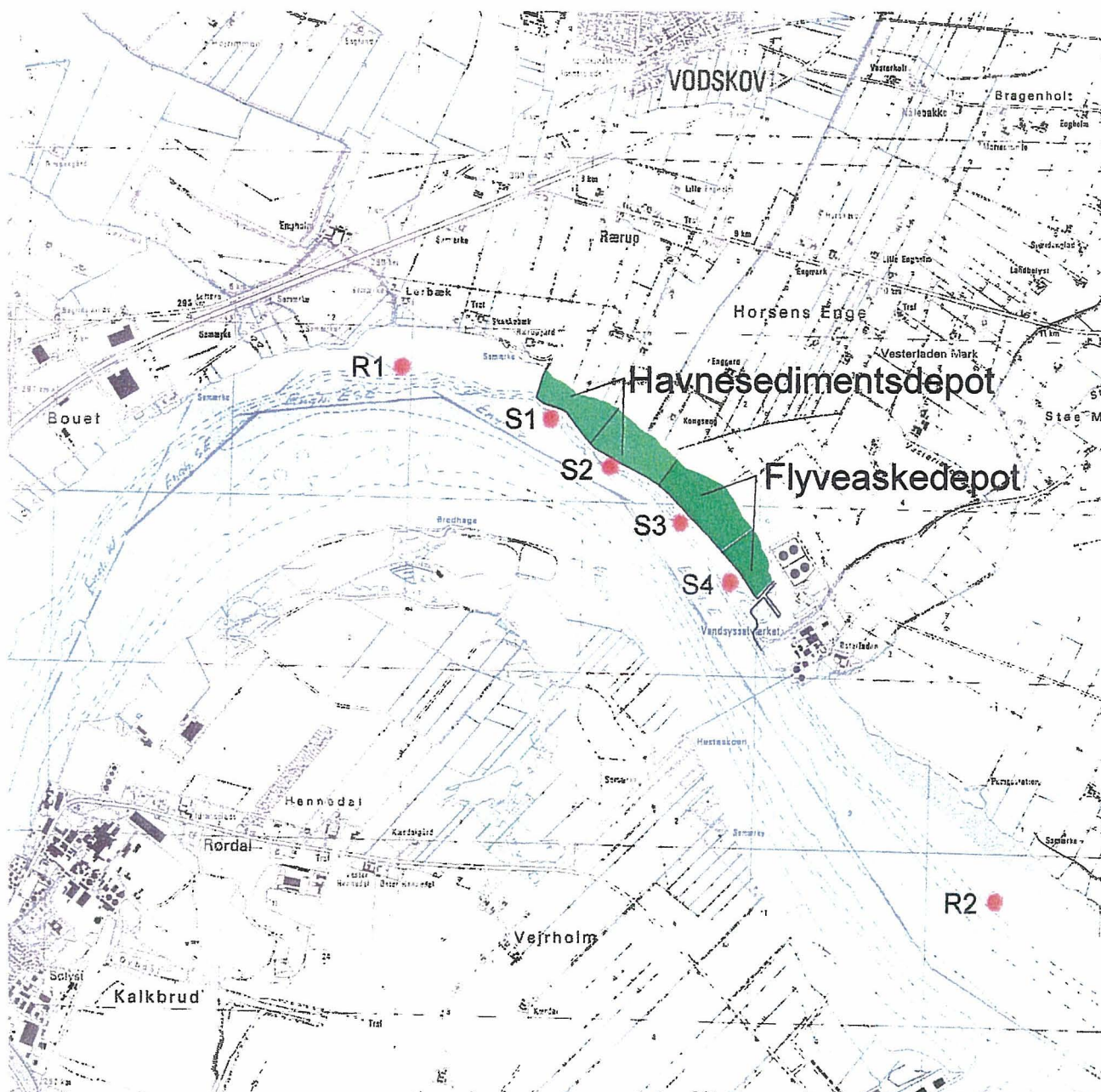
2 af stationerne S1 og F1 er implementeret i kontrolprogrammet i 1999, idet deldepoterne ved disse er taget i anvendelse på dette tidspunkt. Det snævre datagrundlag fra disse 2 stationer ses tydeligt, idet spændet mellem minimums- og maksimumsværdien for flere metaller er snævret.

For flere af metallerne har der ikke kunne detekteres metal enten i referencen eller de senere analyser.

3. Sedimenter fra Limfjorden

Måling af tungmetaller i sedimentet i Limfjorden har været udført i fuldt omfang siden 1992. Der indsamles sediment fra 6 stationer, hvis placering er identisk med muslinge burenes.

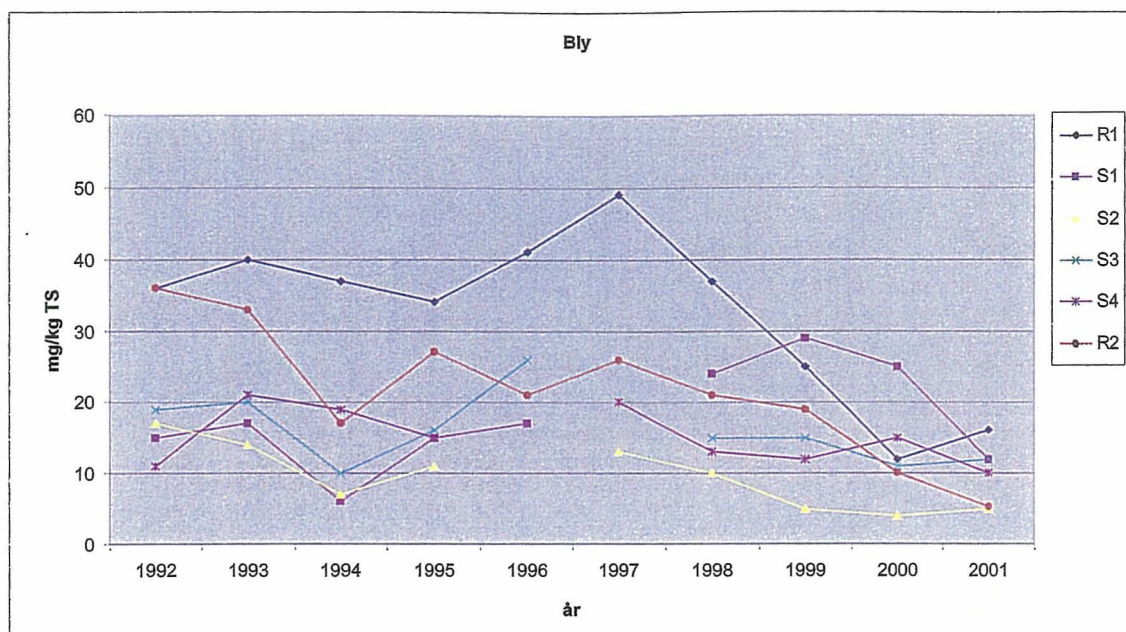
Moniteringslokaliteterne fremgår af figur 3.



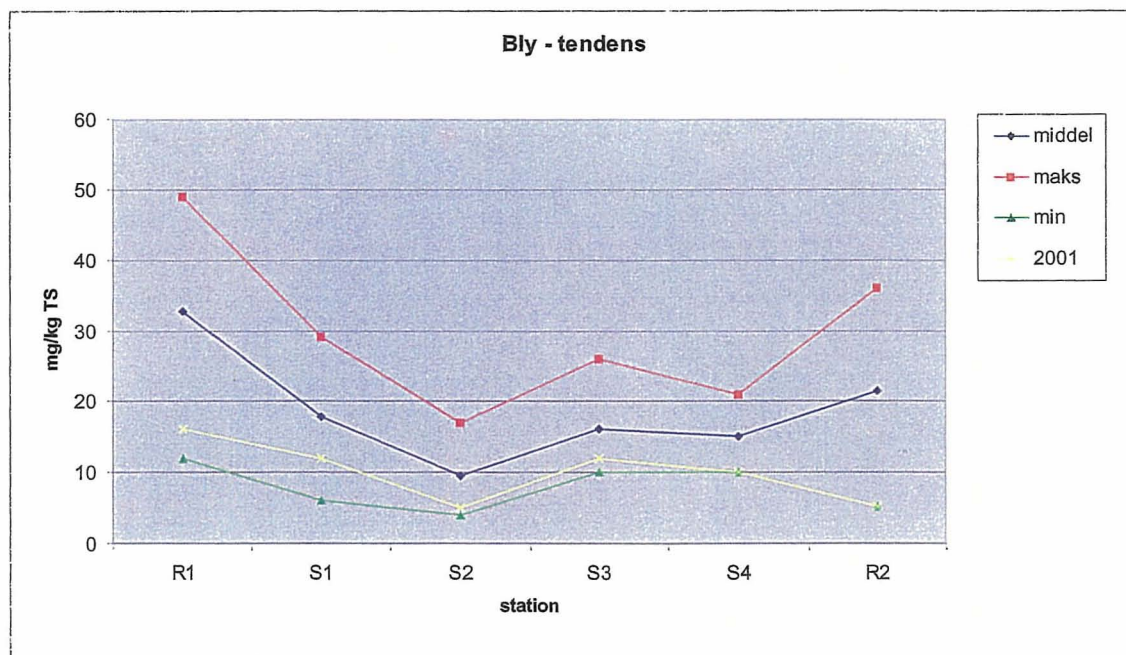
Figur 3: Placering af stationer for optagning af sediment.

I det følgende redegøres for udviklingen i tungmetallindhold i sedimentet i perioden 1992-2001.

3.1 Udvikling i blyindhold i perioden 1992-2001



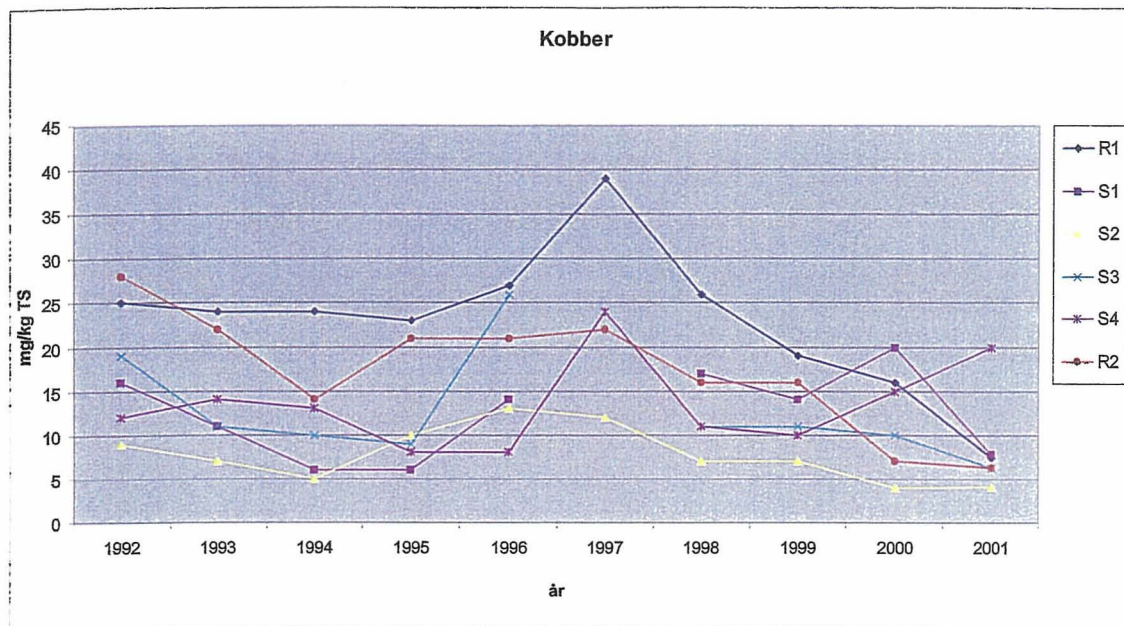
Figur: 3.1.1: Udvikling i blyindhold i sediment (1992 - 2001)



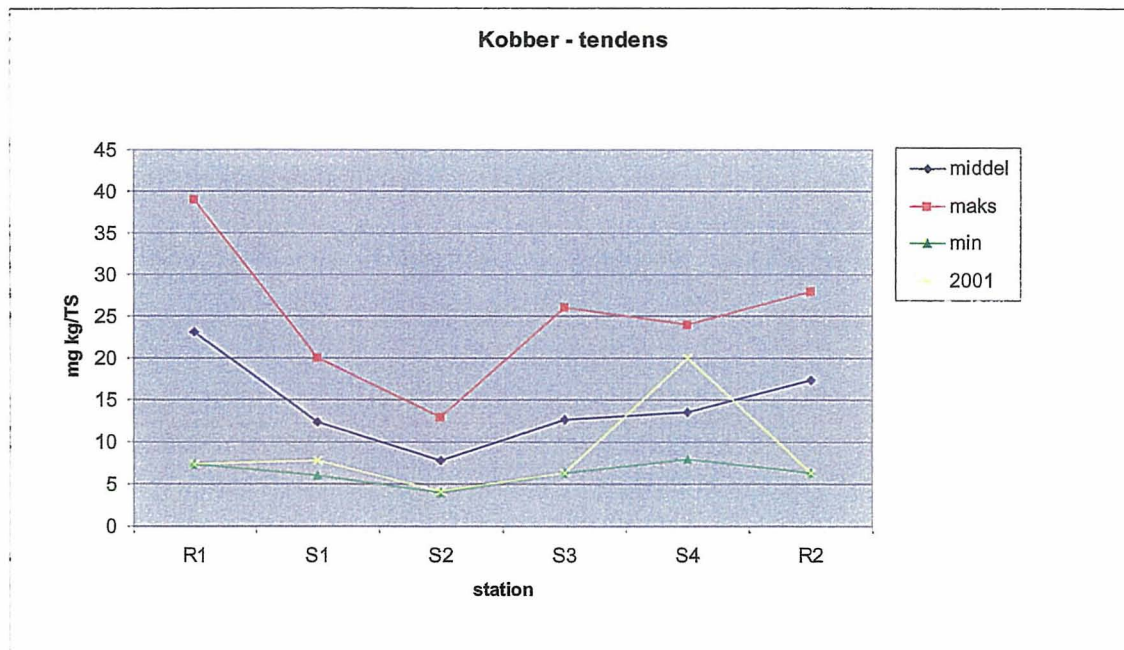
Figur: 3.1.2: Blyindhold i sediment i år 2001 i forhold til middelværdien (1992-2001)

Blyindholdet i sedimentet har i perioden 1992-2001 udvist et konstant til svagt faldende niveau, med undtagelse af den vestlige referencestation, hvor der har været et markant fald. I år 2001 har værdierne været under middelværdien for 1992-2001.

3.2 Udvikling i kobberindhold i perioden 1992-2001



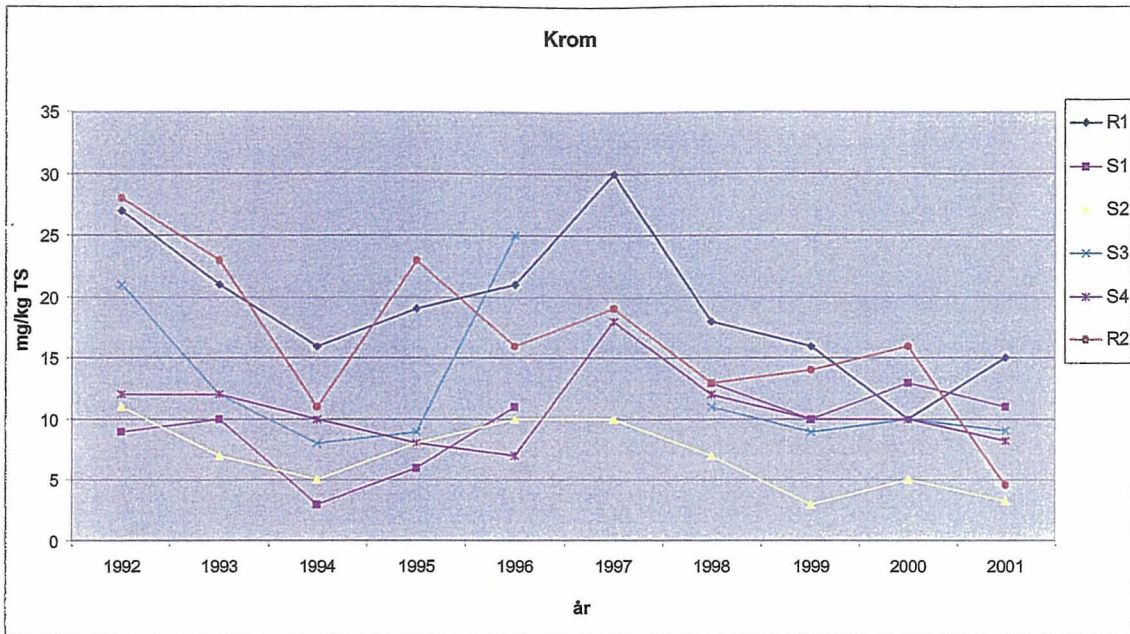
Figur: 3.2.1: Udvikling i kobberindhold i sediment (1992 - 2001)



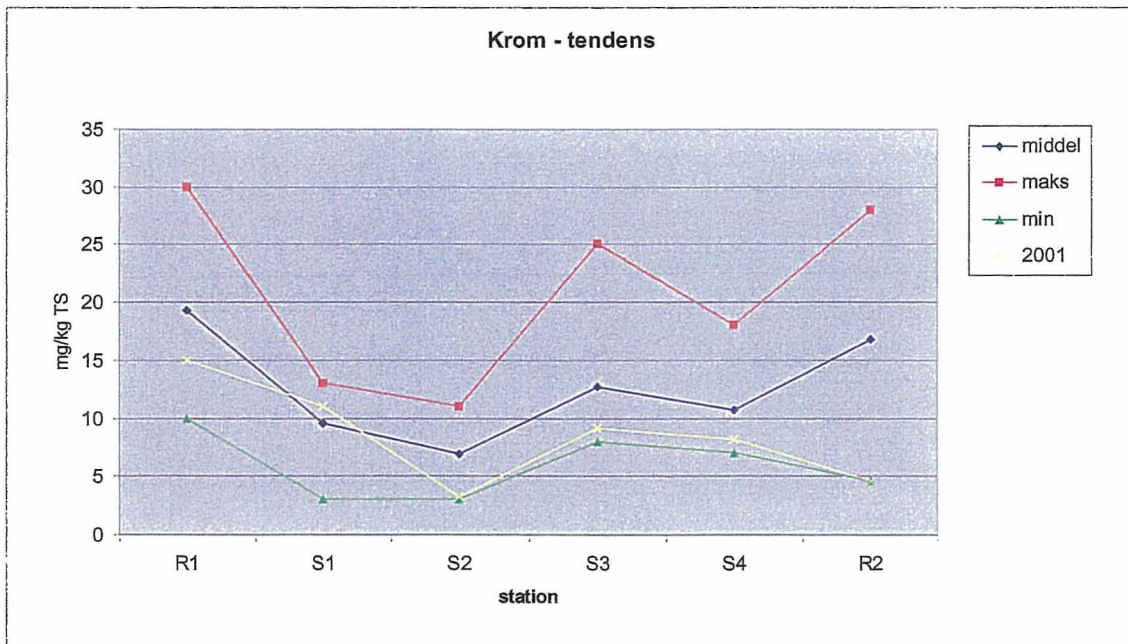
Figur: 3.2.2: Kobberindhold i sediment i år 2001 i forhold til middelværdien (1992-2001)

Kobber har ligesom bly været på et konstant til svagt faldende niveau i perioden 1992-2001, idet der dog i 1996-97 i enkelte stationer var et markant højere niveau. I år 2001 har niveauet, med en enkelt undtagelse, ligget omkring minimumsværdien.

3.3 Udvikling i kromindhold i perioden 1992-2001



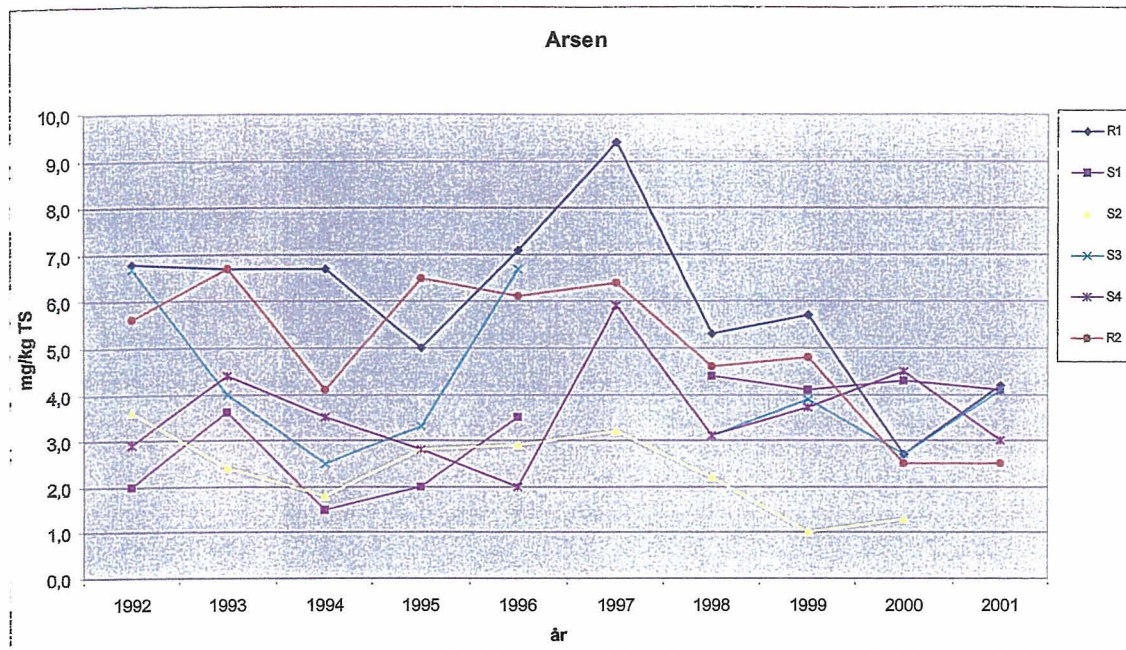
Figur: 3.3.1: Udvikling i kromindhold i sediment (1992 - 2001)



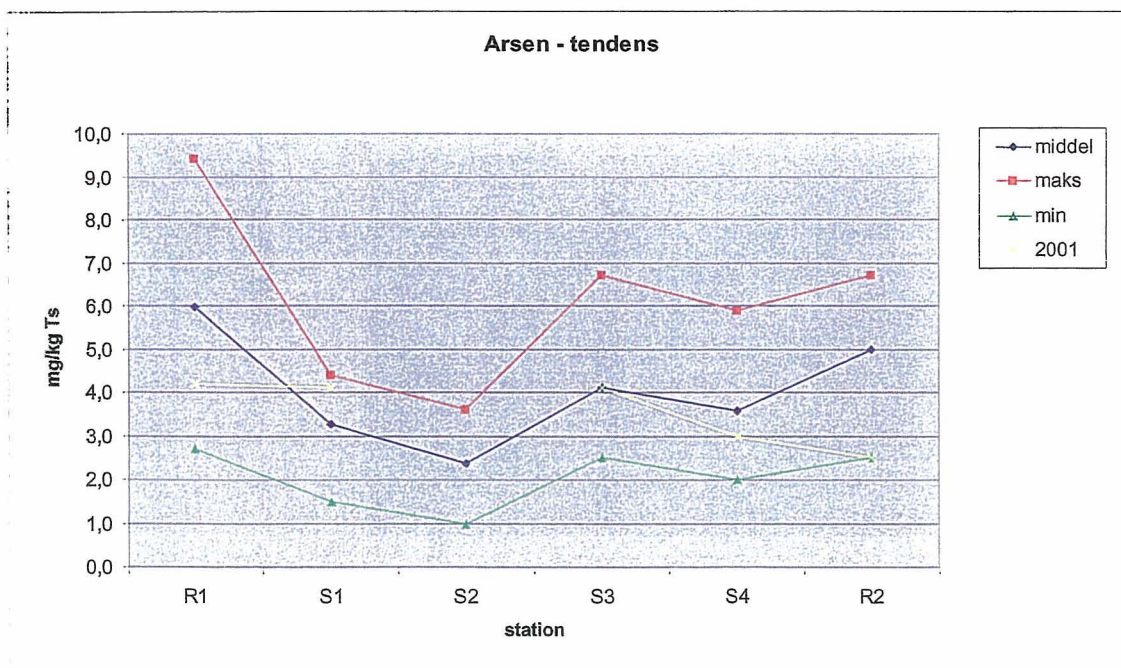
Figur: 3.3.2: Kromindhold i sediment i år 2001 i forhold til middelværdien (1992-2001)

Kromniveauet har i perioden 1992-2001 været konstant til svagt faldende, de for kobber og delvist for bly observerede høje værdier i 1997 forekommer også her. For 2001 har værdierne i de 2 vestlige stationer ligger omkring middelværdien og i de resterende 4 stationer på niveau med minimumsværdien.

3.4 Udvikling i arsenindhold i perioden 1992-2001



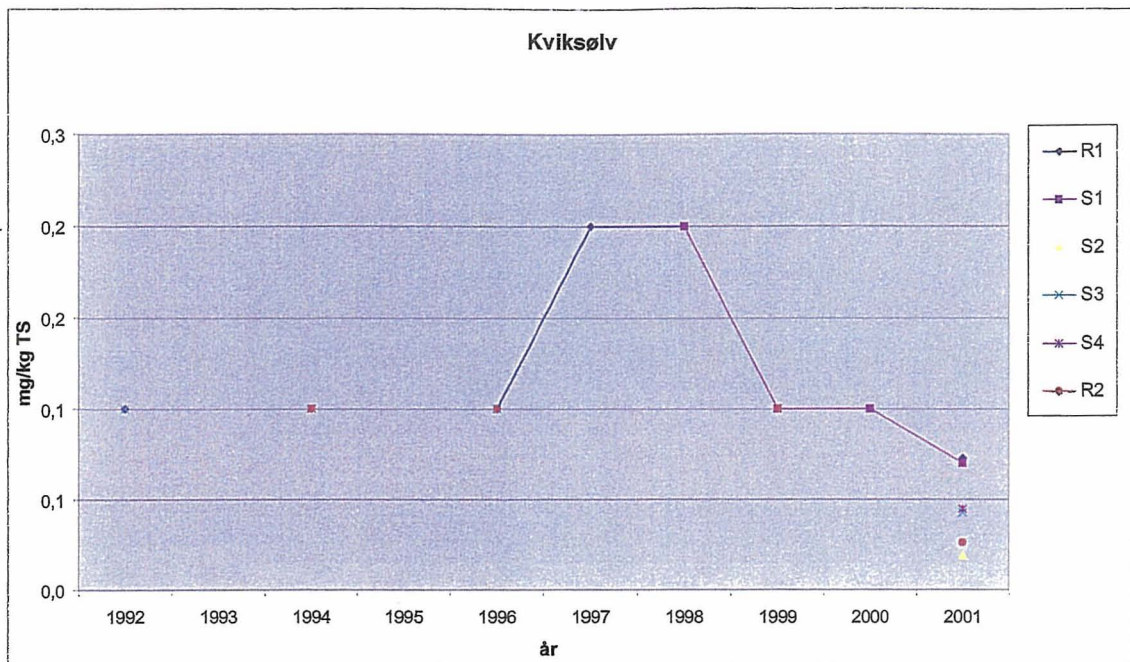
Figur: 3.4.1: Udvikling i arsenindhold i sediment (1992 - 2001)



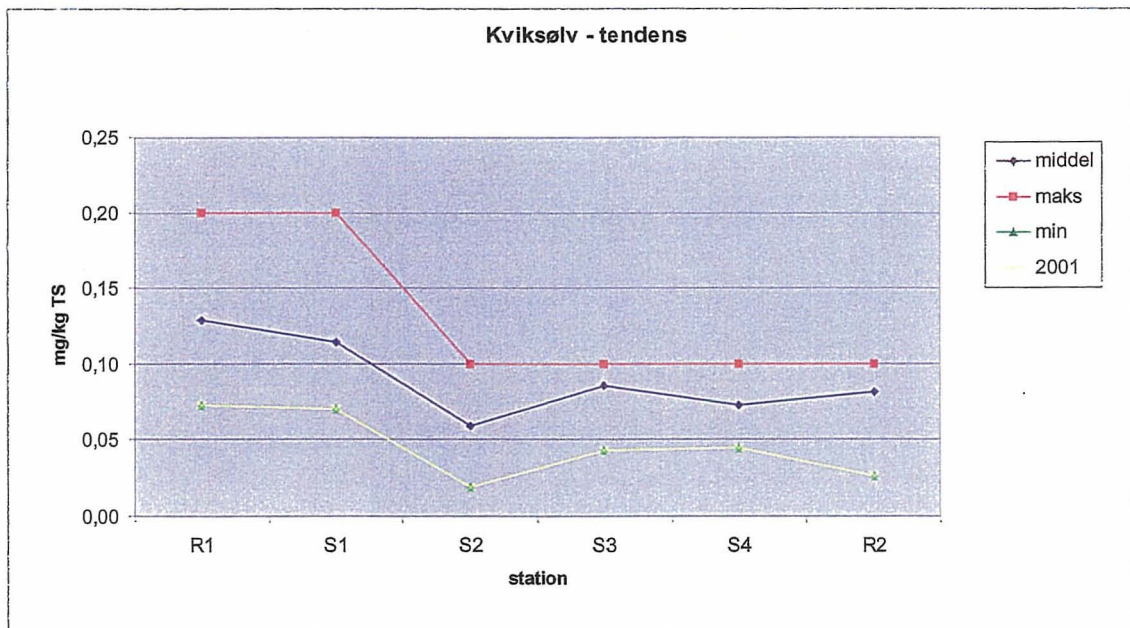
Figur: 3.4.2: Arsenindhold i sediment i år 2001 i forhold til middelværdien (1992-2001)

Med undtagelse af 1996 og 1997 har arsenindholdet ligget på et konstant til svagt faldende niveau. I år 2001 har metallet ikke kunne detekteres i enkelte af stationerne og for de øvrige ligger niveauet omkring middelværdien for perioden 1992-2001.

3.5 Udvikling i kviksølvindhold i perioden 1992-2001



Figur: 3.5.1: Udvikling i kviksølvindhold i sediment (1992 - 2001)



Figur:3.5.2: Kviksølvindhold i sediment i år 2001 i forhold til middelværdien (1992-2001)

Kviksølv er det tungmetal, der sjældent i perioden 1992-2001 er detekteret. For 2001 ligger værdierne på minimumsniveauet.

3.6 Delkonklusion

Med en del variation er niveauet for tungmetallerne i sedimentet svagt dalende. En tendens der også er observeret i 2001, hvor flere af værdierne ligger på et niveau mellem minimum og middelværdien for perioden 1992-2001.

4. Konklusion

Det faldende tungmetalniveau over perioden 1992-2001 forekommer i alle elementer af biomonitoringen. I rapporten for 1992-2000 var denne tendens ikke så tydelig, idet der var faldende tendens i biomonitoring i muslinger men en svag stigende tendens i sedimentet. Depoternes eventuelle påvirkning af miljøet er derfor ikke entydig.



Bilag

Bilag 1: Data fra biomonitoring på stenkastningen 1992-2001

Bilag 2: Data fra biomonitoring i Limfjorden 1992-2001

Bilag 3: Data fra sediments analyser fra Limfjorden 1992-2001

Bilag 1: Data fra biomonitering på stenkastningen 1992 -2001

Sedimentsdepot - D2

Data

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	min	middel	maks
Arsen	10,80	12,45	11,69	8,49	9,87	8,34	11,19	9,34	9,3	10	8,34	10,15	12,45
Bly	4,45	2,15	2,59	2,51	2,12	1,47	4,54	1,1	2,1	0,7	0,70	2,37	4,54
Kobber	8,09	8,11	8,72	7,44	7,15	8,33	7,61	7,36	7,12	8,6	7,12	7,85	8,72
Krom	0,76	0,72	0,77	4,84	1,25	0,70	0,82	0,55	1,07	0,64	0,55	1,21	4,84
Kviksølv	0,09	0,10	0,14	0,08	0,12	0,14	0,18	0,11	0,07	0,07	0,07	0,11	0,18

0,77 tungmetal indhold i mg/kg TS

ikke påvist

Flyveaskedepot - D4

Data

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	min	middel	maks
Arsen	12,76	11,38	9,94	10,11	11,06	8,24	10,41	8,59	9,4	10,5	8,24	10,24	12,76
Bly	7,14	1,77	1,07	1,48	1,55	1,83	1,86	1,15	1,3		1,07	2,13	7,14
Kobber	13,34	10,33	8,89	7,58	5,66	8,19	7,13	7,96	6,85	8,2	5,66	8,41	13,34
Krom	1,09	0,71	0,56	2,81	0,94	0,69	0,91	0,63	0,74	0,75	0,56	0,98	2,81
Kviksølv	0,19	0,12	0,16	0,07	0,11	0,10	0,16	0,11	0,13	0,15	0,07	0,13	0,19

0,16 tungmetal indhold i mg/kg TS

ikke påvist

Bilag 2: Data fra biomonitoring i Limfjorden 1992 - 2001

Bly											Data
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1997,5	1998	1999	2000	2001
Ref	2,070	1,363	1,352	2,168	1,660	1,300		0,730		1	0,6
Ref-2							1,660				
R1-10	1,314	1,677	1,189	1,074		0,940		1,280	1,22		1,1
R1-20	1,836	2,159	1,494	1,529		0,820		1,314	0,89	1,3	1,3
S1-10									1,07	0,5	0,6
S1-20									0,4	1,8	0,6
S2-10	1,336	1,817	0,880	1,094	1,320	0,960		1,356	1,2		1,1
S2-20	1,964	2,341	1,717	1,376	1,620	0,850		1,343	0,39	1,4	1,2
F1-10									1,11		1,1
F1-20										1,3	1,2
F2-10	1,059	1,598	1,445	1,679	1,360		1,080	1,492	1,14		1
F2-20	1,925	2,520	1,488	1,491	1,350		0,750	1,564			0,6
R2-10	1,084	1,508	0,794	1,237		1,170		1,353	1,22		1,1
R2-20	1,869	2,316	1,217	1,319	1,450	0,620		1,312	0,44	1,2	0,5

1,869 Tungmetal indhold i mg/kg TS

	ikke påvist
	tabt
	depoter ikke taget i brug

Kobber											Data
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1997,5	1998	1999	2000	2001
Ref	9,550	8,752	7,795	6,084	6,210	7,760		6,731	6,91	6,41	7,3
Ref-2							8,700				
R1-10	6,563	9,479	9,539	7,533		8,160		7,078	7,36	5,86	
R1-20	6,024	8,809	7,051	8,975		6,640		7,482	6,38	9,03	7,7
S1-10									7,52	5,76	
S1-20									5,73	8,88	7,4
S2-10	6,193	8,765	9,420	7,745	5,790	8,430		6,905	7,38	5,95	
S2-20	7,415	9,305	6,926	7,591	6,230	6,300		7,550	6,55	8,83	7,1
F1-10									7,55	5,71	5,4
F1-20										8,98	8,7
F2-10	6,404	9,247	9,478	8,227	6,230		8,040	6,965	7,28	6,24	
F2-20	6,489	9,463	7,212	7,601	6,090		5,950	6,645			7,2
R2-10	6,049	8,375	8,865	8,119		7,790		6,708	7,62	5,39	
R2-20	6,182	8,255	7,111	7,373	5,950	5,800		6,044	5,8	7,85	6,5

6,182 Tungmetal indhold i mg/kg TS

	ikke påvist
	tabt
	depoter ikke taget i brug

Krom (excl. 1995)

Data

	1992	1993	1994	1996	1997	1997,5	1998	1999	2000	2001
Ref	1,126	0,473	0,799	1,100	0,930		1,472	0,579	0,36	0,42
Ref-2						2,110				
R1-10	0,404	0,504	0,515		0,350		1,014	0,608	0,46	0,5
R1-20	0,521	0,825	0,608		0,550		0,645	0,487	0,52	0,51
S1-10								0,564	0,59	0,39
S1-20								0,239	0,47	0,49
S2-10	0,248	0,993	0,334	0,710	0,390		0,882	0,631	0,43	0,5
S2-20	0,798	0,833	0,798	0,650	0,570		0,697	0,312	0,55	0,47
F1-10								0,644	0,49	0,49
F1-20									0,52	0,56
F2-10	0,325	0,780	0,862	0,900		0,520	0,934	0,506	0,51	0,55
F2-20	0,516	0,982	0,727	0,480		0,560	0,651			0,39
R2-10	0,229	0,446	0,466		0,470		0,743	0,608	0,43	0,49
R2-20	0,494	0,776	0,414	0,610	0,390		0,563	0,31	0,54	0,38

0,494 Tungmetal indhold i mg/kg TS

	ikke påvist
	tabt
	depoter ikke taget i brug

Arsen

Data

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1997,5	1998	1999	2000	2001
Ref	10,525	9,001	10,457	4,056	9,670	8,020		6,212	8,26	12	7,9
Ref-2							6,840				
R1-10	5,740	9,195	7,999	5,807		7,610		7,248	9,18	6,6	7,2
R1-20	6,654	11,594	6,481	5,625		6,530		8,151	7,09		9,6
S1-10									9,02	5,9	6,6
S1-20									5,17		8
S2-10	6,005	9,523	8,042	6,488	6,340	7,120		6,905	10,28	6,2	6,7
S2-20	8,003	10,649	5,672	4,752	7,220	6,860		8,934	5,07		8,2
F1-10									8,72	5,9	7,6
F1-20											8,1
F2-10	5,251	9,454	8,383	7,350	6,920		7,340	7,255	8,42	6,1	7
F2-20	7,427	9,666	5,647	7,085	6,900		4,750	7,296			7,2
R2-10	5,194	8,852	7,570	6,495		8,020		7,490	8,45	5,7	7,6
R2-20	7,476	12,064	6,575	6,452	6,520	5,650		8,482	6,20		7,5

5,251 Tungmetal indhold i mg/kg TS

	ikke påvist
	tabt
	depoter ikke taget i brug

Kviksølv

Data

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1997,5	1998	1999	2000	2001
Ref	0,107	0,104	0,109	0,070	0,080	0,080			0,094	0,05	
Ref-2							0,070				
R1-10	0,064	0,121	0,095	0,065		0,060		0,068	0,061		
R1-20	0,076	0,124	0,089	0,087		0,080		0,079	0,089		0,06
S1-10									0,063		
S1-20									0,04		0,06
S2-10	0,064	0,104	0,089	0,068		0,060		0,076	0,063		0,06
S2-20	0,072	0,131	0,095	0,107	0,070	0,080		0,086	0,039		0,06
F1-10									0,059		0,05
F1-20											0,06
F2-10	0,059	0,104	0,093	0,054			0,060	0,075	0,063		0,05
F2-20	0,088	0,137	0,077	0,111	0,060		0,060	0,091			0,06
R2-10	0,055	0,106	0,076	0,045		0,080		0,067	0,055		
R2-20	0,075	0,126	0,085	0,086	0,060	0,060		0,080	0,089		0,05

0,072 Tungmetal indhold i mg/kg TS



ikke påvist

tabt

depoter ikke taget i brug

Bilag 3: Data fra sediments analyser fra Limfjorden 1992 - 2001

Sediment	data
-----------------	------

Bly										
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
R1	36	40	37	34	41	49	37	25	12	16
S1	15	17	6	15	17		24	29	25	12
S2	17	14	7	11		13	10	5	4	5
S3	19	20	10	16	26		15	15	11	12
S4	11	21	19	15		20	13	12	15	10
R2	36	33	17	27	21	26	21	19	10	5,2
36 tungmetal indhold i mg/kg TS										
	ikke påvist									
	ikke udført									

Sediment	data
-----------------	------

Kobber										
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
R1	25	24	24	23	27	39	26	19	16	7
S1	16	11	6	6	14		17	14	20	8
S2	9	7	5	10	13	12	7	7	4	4
S3	19	11	10	9	26		11	11	10	6
S4	12	14	13	8	8	24	11	10	15	20
R2	28	22	14	21	21	22	16	16	7	6

16 tungmetal indhold i mg/kg TS

	ikke påvist
	ikke udført

Sediment	data
-----------------	------

Krom										
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
R1	27	21	16	19	21	30	18	16	10	15
S1	9	10	3	6	11		13	10	13	11
S2	11	7	5	8	10	10	7	3	5	3
S3	21	12	8	9	25		11	9	10	9
S4	12	12	10	8	7	18	12	10	10	8
R2	28	23	11	23	16	19	13	14	16	5

12 tungmetal indhold i mg/kg TS

ikke påvist
 ikke udført

Sediment	data
-----------------	------

Arsen										
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
R1	6,8	6,7	6,7	5,0	7,1	9,4	5,3	5,7	2,7	4,2
S1	2,0	3,6	1,5	2,0	3,5		4,4	4,1	4,3	4,1
S2	3,6	2,4	1,8	2,8	2,9	3,2	2,2	1,0	1,3	
S3	6,7	4,0	2,5	3,3	6,7		3,1	3,9	2,7	4,1
S4	2,9	4,4	3,5	2,8	2,0	5,9	3,1	3,7	4,5	3,0
R2	5,6	6,7	4,1	6,5	6,1	6,4	4,6	4,8	2,5	2,5

5,6 tungmetal indhold i mg/kg TS

ikke påvist
 ikke udført

Sediment

data

Kviksølv

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
R1	0,1	ikke påvist	0,1	ikke påvist	0,1	0,2	0,2	ikke påvist	ikke påvist	0,07
S1	ikke påvist	ikke påvist	0,1	ikke påvist	ikke påvist	ikke udført	0,2	0,1	0,1	0,07
S2	ikke påvist	ikke påvist	0,1	ikke påvist	ikke påvist	ikke påvist	ikke påvist	ikke påvist	ikke påvist	0,02
S3	0,1	ikke påvist	0,1	ikke påvist	0,1	ikke udført	ikke påvist	ikke påvist	ikke påvist	0,04
S4	ikke påvist	ikke påvist	0,1	ikke påvist	ikke påvist	ikke påvist	ikke påvist	ikke påvist	ikke påvist	0,05
R2	ikke påvist	ikke påvist	0,1	ikke påvist	0,1	ikke påvist	ikke påvist	0,1	ikke påvist	0,03

0,1 tungmetal indhold i mg/kg TS

 ikke påvist
 ikke udført

Bilag 7

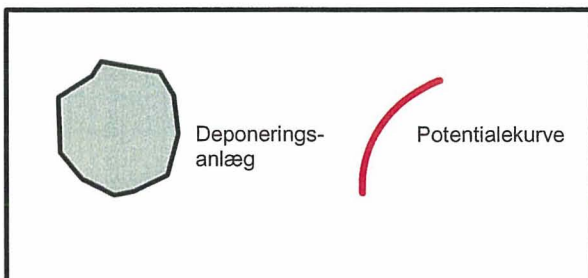
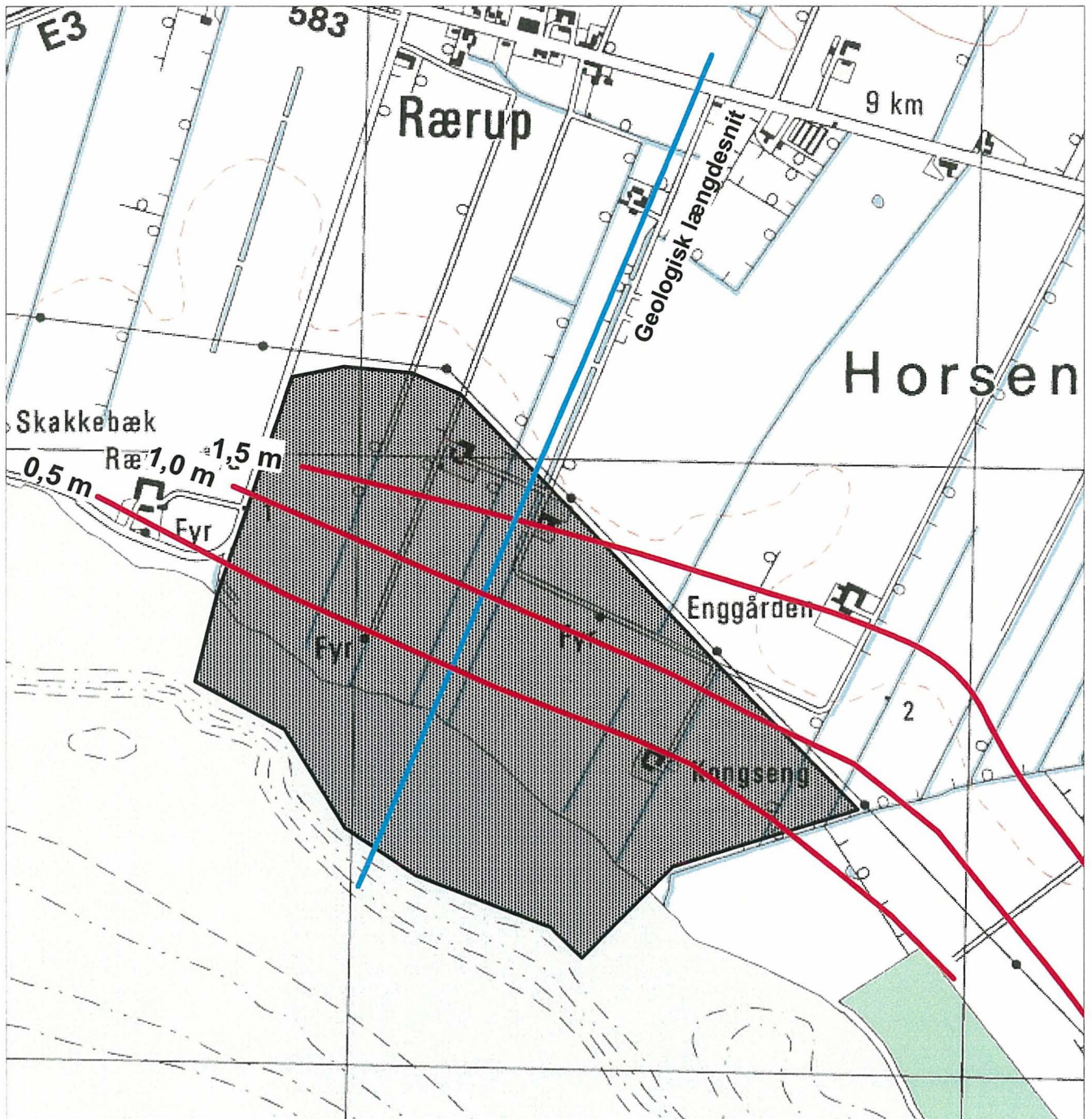
Analysér af deponeret sediment


Tungmetalindhold i sediment, deponeret i Rærup
1999

Lokalitet	8011	8015-16	8005	8006	Bulk-sej	Bulk	4070	4062	4050	Nrsb Ø	Nrsb V	Inert	Rentjords	Slam på
Mængde m ³	34.622			64.172			1.063	2.510	0	22.383		grænse-	kriterie	landbrugsjord
Lab nr.	2254-1	2254-2	2254-3	2254-4	2254-5	2344-1	2272-1	2272-2	2272-3	2272-4	2272-5	værdi	NJA	
Tørstof g/kg	264	431	257	307	354	328	538	442	381	408	387			
Glødetab g/kg	33,3	30,7	36,5	35	32,8	34,8	22,4	29,4	33,2	31,1	31,2			
Min. Olie mg/kg	46	25	25	25	25	37	25	25	25	25	25			
Bly mg/kg TS	33	20	28	21	28	24	20	17	14	17	19	40	< 40	120
Cadmium mg/kg TS	0,73	0,43	0,65	0,53	0,64	0,54	0,25	0,27	0,33	0,27	0,29	0,5	< 0,5	0,8
Kobber mg/kg TS	32	15	26	19	22	21	11	12	14	12	13	500	< 500	1000
Kviksølv mg/kg TS	0,1	< 0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1	< 1	0,8
Zink mg/kg TS	80	56	107	76	87	80	44	48	55	47	48	500	< 500	4000
Tin mg/kg TS	1,1	0,5	1,1	0,7	0,9	1,3	0,5	0,4	0,5	0,4	0,3			

Bilag 8

Potentialekort

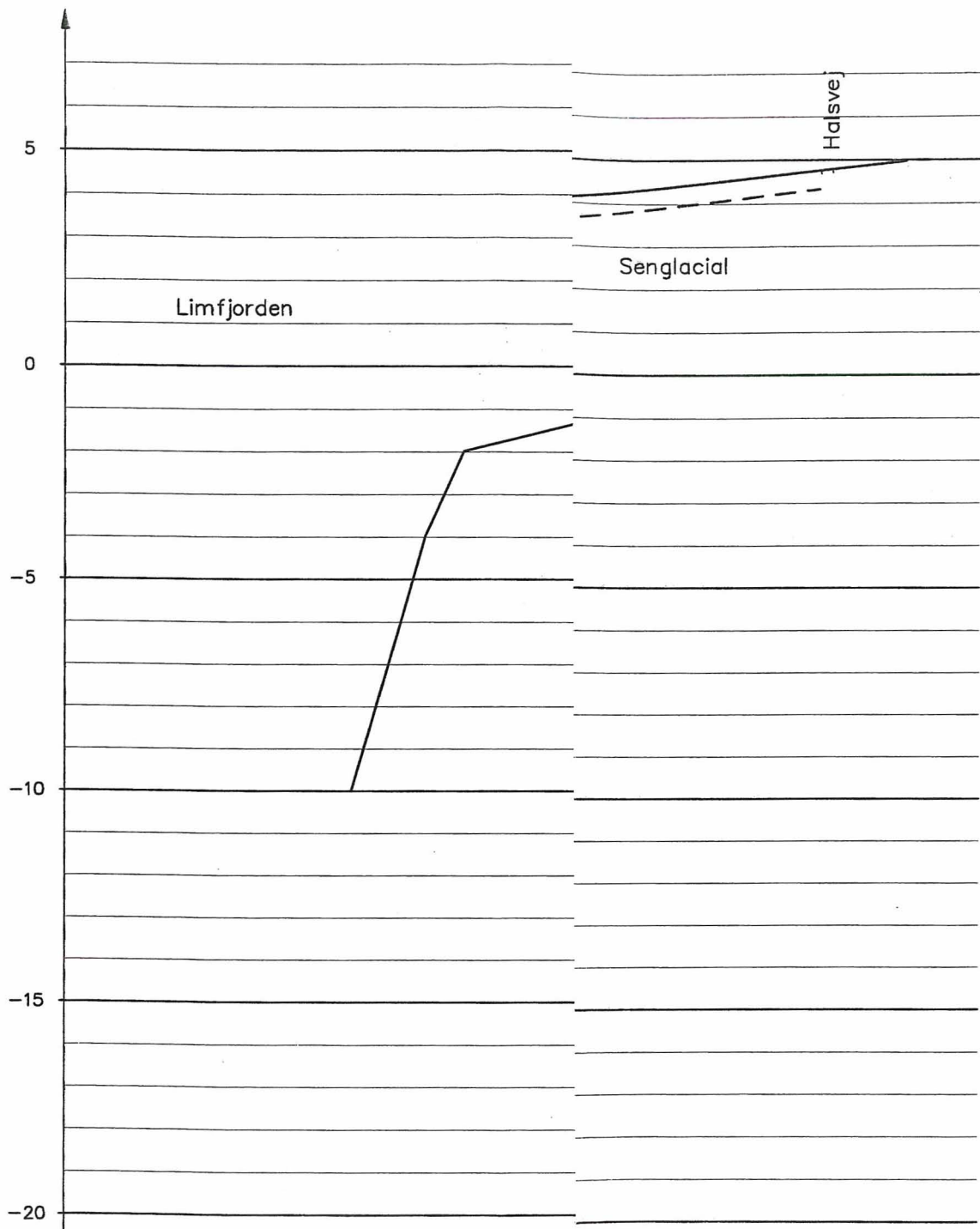


Udg. 1	Dato 2000-07-01	Udarb. JJC	Kontrol KSP	Godk. JJC	
Sagsnummer 0143043		Mål 1: 10.000			
Aalborg Havn Depot for havnesediment, Rærup					Kjørulfgade 2 DK-9400 Nørresundby Tlf. 9935 7500 Fax. 9935 7505
Potentialekort. Målt februar 1987.					Fil
					Bilag 8








Bilag 9

Geologisk længdesnit

Kote (m)



SIGNATURER:

	MULD		SAND
	TØRV		SILT
	GYTJE		KALK
	LER		

Godk.
JJC

Fil Tbilag14

RAMBOLL

Kjærlufsgade 2
9400 Nørresundby
Tlf 9935 7500
Fax 9935 7505
Tegn nr.




BILAG 9

AALBORG HAVNEVÆSEN

DEPOT FOR HAVNESEDIMENT, RÆRUP

INDRETNING SEPTEMBER 1995

Projekt	TJ	Skala	1:4000
Tegnet	AL	Dato	4. septemb. 1995
Kontrol	TEH	Tegn. nr.	9509-01
Rev. den			

-  Observeret ved kote +0,37 (marts 1993)
-  " " " " +0,70 (marts 1994)
-  " " " " +0,30 (maj 1994)

