

Miljøkontrollen i København
FLÆSKETORVET 68 - 1711 KØBENHAVN V.

KOPI TIL

- ✓ GREENPEACE
- ✓ DANMARKS NATURFREDNING
- ✓ DANMARKS HAVFISKERIFORE.
- ✓ DANSK FISKERIFORENING
- ✓ DANMARKS SPORTSFISKERFORBUND
- ✓ MAG. 5. AFD.
- ✓ SAGEN
- ✓ ILA, ~~KOM~~, ACO, MIK, HBI, C-KAPPEL
- ✓ STADSLÆGEN
- ✓ ARBEJDSILSYNET
- ✓ VIRKSOMHEDS REGISTERET
- ✓ MAG. 4. AFD

930935

Sag Kørsel/Kasse (326/1) København



66699

Københavns magistrats 5. afdeling
Miljøkontrollen

SAGEN
KOPI



A/S Øresundsforbindelsen
Vester Søgade 10
1601 København V

MILJØKONTROLLEN
1993 -12- 14
Dokunr. 7

1.4 DEC. 1993

930569-7/KDM/kca
J.nr. S 930935

Vedr.: tilladelse til etablering af deponeringsanlæg.

Miljøkontrollen er ved skrivelse af 2. april 1993 blevet ansøgt af A/S Øresundsforbindelsen om godkendelse af et specialdeponi for forurenede jord i Kalveboddæmningen i forbindelse med anlæggelsen af Øresundsforbindelsen.

Der har ved sagens behandling foreligget følgende materiale:

1. A/S Øresundsforbindelsen, Landanlæg. "Ansøgning om deponering af klasse 2 jord i Fiskerhavnen. Miljøteknisk beskrivelse". April 1993.
2. A/S Øresundsforbindelsen, Landanlæg. "Opgørelse af mængder af forurenede klasse 2 jord, Sydhavnsgade." 27/5/1993.
3. A/S Øresundsforbindelsen, Landanlæg. "Vurdering af udvaskning fra deponeret tungmetaltholdig fyldjord". 24/5/1993.
4. A/S Øresundsforbindelsen, Landanlæg. "Vurdering af udvaskning fra organisk forurenede klasse 2 jord på Kalveboddæmningen". 24/5/1993.
5. A/S Øresundsforbindelsen, Landanlæg. "Deponeringsanlæg i Kalveboddæmningen i Fiskerhavnen. Kapacitet og afvanding 15/9/1993.
6. Miljøteknisk beskrivelse udarbejdet af Miljøkontrollen af 17/11/1993.
7. Miljøteknisk vurdering udarbejdet af Miljøkontrollen af 18/11/1993.

Magistratens 5. afdeling / Miljøkontrollen meddeler herved godkendelse til det ansøgte specialdeponi og den resulterende udledning af drænvand i overensstemmelse med vedlagte miljøtekniske beskrivelse af 17. september 1993 på nedenstående vilkår. Samtidig meddeles dispensation til, at A/S Øresundsforbindelsen, som ikke er en offentlig myndighed, kan eje et nyt anlæg for deponering af affald i henhold til lov om miljøbeskyttelse, §50 stk. 3.



Miljøkontrollen
Flæsketorvet 68
1711 København V.

Telefon 33 66 58 00
Telefax 31 31 66 21
Giro nr. 3 96 82 00

Ekspeditionstid:
Mandag til torsdag kl. 8.15 - 15.45
Fredag kl. 8.15 - 15.15



Vilkår

1. At den samlede deponering af klasse-2 jord ikke må overstige 65.000 m³.
2. At alt drænvandet udledes til hovedløbet i Københavns Havn via Enghave Kanal, som nu er klassificeret som "åben spildevandsrende".
3. Hvis Enghave Kanal omklassificeres til et vandløb, er Miljøkontrollen berettiget til at forlange, at drænvandet skal udledes direkte til Kalvebodløbet.
4. I forbindelse med såvel den midlertidige som den permanente deponering skal A/S Øresundsforbindelsen udarbejde en journal med tilhørende tegningsmateriale, som indeholder følgende oplysninger:
 - Jordens oprindelse (hvor er den opgravet)
 - Jordens forureningsart (slagge/metaller, olie, opløsningsmidler)
 - Jordens placering på anlægsområdet (tegning)
 - Jordens fraførsel fra den midlertidige deponeringslokalitet og den endelige destination.

Ved anlægsarbejdets afslutning skal ansøgeren på grundlag af oplysningerne fra journalerne lade fremstille tegningsmateriale og beskrivelse, som éntydigt fastslår, hvor i opfyldningsområdet klasse 2-jorden er placeret.

Journaler og tilhørende dokumentationsmateriale skal fremsendes til Københavns kommunes Miljøkontrol ved anlægsarbejdets afslutning.

Godkendelsen meddeles i henhold til par. 33 i lov nr. 358, af 6. juni 1991 om miljøbeskyttelse.

Afgørelsen kan inden 4 uger skriftligt påklages til Miljøstyrelsen. Eventuel klage skal senest ved klagefristens udløb den være modtaget i Miljøkontrollen, Flæsketorvet 68, 1711 København V.

Eventuelle søgsmål til prøvelse af denne afgørelse ved domstolene, skal være anlagt inden 6 måneder efter afgørelse er offentlig meddelt.

Henvendelse vedrørende denne sag kan ske til Karl Iver Dahl-Madsen.

Med venlig hilsen

Charlotte Ammundsen
Charlotte Ammundsen / *Arne Corlin*
Arne Corlin



SAGETV

KOPI

18/11/93
Notat 562-7/KDM/kca
S930935

MILJØKONTROLLEN
1993 -12- 14
Dok.nr. 7.01

Godkendelse af specialdeponi for forurennet jord i Fiskerhavnen

A/S Øresundsforbindelsen Landanlæg

Deponering af Klasse 2 jord i Fiskerhavnen
Miljøteknisk Vurdering

A. Indledning og baggrund

A/S Øresundsforbindelsen har i april 1993 indsendt ansøgning til MJK om deponering af klasse 2 jord i Fiskerhavnen. MJK har udarbejdet en miljøteknisk beskrivelse.

På basis af denne beskrivelse har MJK vurderet kildestyrker fra deponiet og disses recipientmæssige konsekvenser.

B. Kildestykker og kritisk spredning

Virksomheden af de udledte stoffer vurderes på basis af begrebet kritisk spredning, se bilag 1.

B.1. Organiske stoffer

I Tabel 1 er angivet MJK's skøn over de optrædende kildestyrker, sammen med et sæt grænseværdier for koncentrationerne af de pågældende stoffer den marine recipient, og de heraf beregnede værdier for kritisk spredning.

Ved de kildestyrkeberegninger, der er gennemført i den miljøtekniske beskrivelse, er valgt konservative skøn ved alle beregninger. Dette indebærer, at de reelle kildestyrker vil være mindre end de beregnede som følge af de nedenstående faktorer:

- Der er valgt absolutte maksimale jordkoncentrationer.
- Der er ikke taget hensyn til biologisk nedbrydning af stofferne.
- Der er ikke taget hensyn til sorption af stofferne til den rene underliggende jord.

Det vurderes, at de reelle kildestyrker, som er skønnet i tabel (1), vil være en størrelsesorden mindre end de beregnede kildestyrker.

Beregning af Skr	GV,hav	Kildestyrke	Skrit
	mg/m ³	mg/s	m ³ /s
Benzen	300	0,10	0,0003
Toluen	200	0,05	0,0003
Xylen	100	0,01	0,0001
Decan	0,4	0,01	0,0250
Trichlorethylen	500	0,50	0,0010
Tetrachlorethylen	160	0,10	0,0006

Tabel 1. Kildestykker og kritisk spredning for udledning af organisk stof.

Sprednings- og fortyndingsforholdene i Kalvebodløbet er som angivet i bilag 1 ca. 50m³/s. Det ses af tabel 1), at de beregnede kritiske spredninger ligger mange størrelsesordener under dette niveau. Der kan derfor ikke forventes nogen økologisk effekt af de pågældende udledninger.

B.2. Metaller

I Tabel (2) er angivet MJK's skøn over de optrædende kildestyrker for metaller.

Ved de kildestyrkeberegninger, der er gennemført i den miljøtekniske beskrivelse, er valgt konservative skøn ved alle beregninger.

Dette indebærer, at de reelle kildestyrker vil være mindre end de beregnede, som følge af de nedenstående faktorer:

- Der er formodentlig i nærværende tilfælde tale om slagger fra kulfyrede værker. Udvaskningen fra denne type slagger er betydeligt mindre end for slagger fra affaldsforbrænding.
- De faktisk målte grundvandskoncentrationer i det område slaggerne hentes fra viser betydeligt lavere belastninger end de teoretiske beregninger undtagen for zink, hvor resultaterne er af samme størrelsesorden.

- Der er ikke i beregningerne taget hensyn til sorption i det sekundære grundvandsmagasin og udfældning i det primære magasin i kalken.

Det vurderes, at de reelle kildestyrker, som er skønnet i tabel (2), vil være en størrelsesorden mindre end de beregnede kildestyrker.

Beregning af Skr	GV,hav	Kildestyrke	Skrit
	mg/m ³	mg/s	m ³ /s
Arsen	1	0,0001	0,0001
Bly	0,1	0,1	1,0000
Cadmium	0,05	0,001	0,0200
Kobber	0,5	0,1	0,2000
Krom	0,2	0,0001	0,0005
Kviksølv	0,01	0,0001	0,0100
Nikkel	0,5	0,001	0,0020
Tin	0,5	0,0001	0,0002
Zink	1	0,001	0,0010

3 116 HG/AT

Tabel (2). Kildestyrker og kritisk spredning for metaller

Beregningen af kritisk spredning viser, at ved udledning til Kalvebodløbet vil der ikke være nogen økologisk effekt af de pågældende metaller. Dog har udledningen af bly og kobber en sådan kildestyrke, at de ikke bør udledes til Teglværkshavnen, som kun har en fortyndingsevne på 0,1 m³/s.

C. Sammenfattende vurdering

På basis af beregninger af kildestyrker og kritisk spredning for de stoffer, der deponeres i vejdamningerne i Fiskerhavnen, er det vurderet, at ingen af de udledte stoffer vil have økologisk effekt ved udledning til Kalvebodløbet.

12/11-83 Olf Jørgensen

Vurdering af udledning af toksiske stoffer til Øresund og Københavns havn

Beregninger af kritisk spredning

Miljøkontrollen baserer sin vurdering af toksiske stoffers virkning i Øresund og Københavns Havn på beregninger af den såkaldte kritiske spredning, som kombinerer viden om kildestyrker og fortyndingsforhold i recipienten med recipientgrænseværdier.

Koncentrationerne i recipienten som følge af en udledning er styret af udledningens kildestyrke (KS, udledt mængde pr. tidsenhed) og recipientens fortyndingsevne (især bestemt af strøm og turbulensforhold). Vurderingen af recipientpåvirkningen sker bedst og mest overskueligt ved at sammenligne udledningens beregnede kritiske spredningsfaktor (S_{kr}) med recipientens skønnede spredningsfaktor i udledningsområdet (S_m). Den kritiske spredningsfaktor (enhed m^3/s) beregnes af kildestyrken i mg/s divideret med den acceptable overkoncentration (GV) i recipienten i mg/m^3 .

$$S_{kr} = KS/GV$$

Den kritiske spredningsfaktor kan opfattes som kildestyrken udtrykt i forureningsenheder. Den udtrykker direkte den vandmængde, som den udledte forurening løbende må opblandes med, for at bringe koncentrationsbidraget ned under grænseværdien.

Grænseværdier

Som grænseværdier for metaller anvendes miljøstyrelsens vejledende overkoncentrationer for spormetaller ved konfliktfronter

(se Vejledning nr. 2/1983 om recipientkvalitetsplanlægning, Del II, Kystvande, tabel 3, side 64). Grænseværdierne fortolkes som årsmiddelværdier.

Som grænseværdier for kulbrinter anvendes et sæt værdier, som Miljøkontrollen har opstillet på basis af eksisterende viden om biologiske effekter i det marine miljø.

Spredningsevne

Ved udledning til Øresund bliver opblandingen større og større jo længere man fjerner sig fra udledningsstedet. Øresunds spredningsevne udtrykt i m^3/s over for en udledt forurening øges derfor ligeledes med afstanden fra udledningsstedet.

Der foreligger flere modelberegninger af denne opblanding i Øresund og herunder i området ud for København. Oplysninger om størrelsen af opblandingen kan vurderes udfra Dansk Hydraulisk Institut, ATV: "Vurdering af miljømæssige konsekvenser af opfyldning med flyveaske ved Amagerværket". Notat til ELKRAFT A/S, januar 1985. Og "Transport og fortynding langs Nordsjællands kyster", Hovedstadsrådet.

Ved udledning fra Københavnsområdet til det åbne Øresund kan man regne med følgende spredningsfaktorer:

200 m^3/s	ca. 100 m ud for kysten
500 m^3/s	ca. 200 m ud for kysten

Spredningsforholdene i havneområdet og Kalveboderne er gennemregnet med DHI's hydrauliske model, MIKE11. Disse beregninger viser en spredningsfaktor i hoved-

løbet på 50 m³/s. I de inderste havneområder og kanaler er spredningsfaktorerne nede under 0,1 m³/s.

Vurdering

De beregnede kritiske spredningsfaktorer vurderes ved at sammenligne med recipientens fortyndingsevne. Hvis den beregnede spredningsfaktor er lille i forhold til recipientens fortyndingsevne, vil recipientpåvirkningen blive betragtet som ubetydelig.

Miljøkontrollen tager hensyn til den samtidige tilstedeværelse af flere stoffer ved at basere vurderingen på summen af stoffernes kritiske spredningsfaktorer.

København
24. november 1993

Arne Corlin

Arne Corlin / Karl Iver Dahl-Madsen

17/11/93
Notat 561-7/KDM/kca
J. Nr. S930935

Godkendelse af specialdeponi for forurennet jord i Fiskerhavnen

A/S Øresundsforbindelsen Landanlæg

Miljøteknisk beskrivelse

Indholdsfortegnelse

A. Indledning og baggrund	3
B. Deponeringsområdets beliggenhed	3
1. Lokalisering	3
2. Disponering	3
3. Planlægningsgrundlag	3
4. Adgangsvej	3
C. Etablering	3
D. Indretning og drift	3
1. Principindretning	4
2. Materialets oprindelse	4
3. Driftsforstyrrelser og uheld	5
4. Driftstider	5
E. Renere teknologi	5
F. Oplysninger om forureningsbegrænsende foranstaltninger	5
1. Emissionsbegrænsning	5
2. Støjbegrænsende foranstaltninger	5
G. Forureninger	5
1. Luftformige emissioner	5
2. Støj- og vibrationskilder	5
3. Udledning af vand	6
4. Udledning af organiske stoffer	6
5. Udledning af tungmetaller	7
H. Oplysninger om affald	8
I. Oplysninger om egenkontrol	8
1. Egenkontrol ved midlertidig deponering	8
2. Egenkontrol ved permanent deponering	9
J. Referencer	10
K. Bilag	11
1. Jordklassifikation	11

A. Indledning og baggrund

A/S Øresundsforbindelsen har i april 1993 indsendt ansøgning til Miljøkontrollen om deponering af klasse 2 jord i et vejafdæmningsområde i Fiskerhavnen. Ansøgningen er bilagt en miljøteknisk beskrivelse /1/. I maj 1993 er fremsendt tillægsnotater om mængder af forurenede jord /2/, udvaskning af metaller /3/ og udvaskning af organiske stoffer /4/. I september er fremsendt opklarende oplysninger om deponeringsarealerne /10/.

Miljøkontrollen har udarbejdet den følgende miljøtekniske beskrivelse, som i alt væsentligt er baseret på de ovennævnte af ansøgeren givne oplysninger og beregninger.

B. Deponeringsområdets beliggenhed

B.1. Lokalisering

I forbindelse med jernbaneforbindelsen over Kalvebodløbet skal der foretages en opfyldning af den nordlige del af den nuværende Fiskerhavn, bl.a. med etablering af en dæmning.

Fyldbehovet ønskes i størst mulig udstrækning dækket ved genanvendelse. Der ansøges derfor om anvendelse af såkaldt klasse 2-jord (Se jordklassifikations-skema, bilag 1), fra anlægsområdet i Projekt Sjælland.

Områdets placering er en del af et umatrikuleret areal ved Kgs. Enghave, København, og fremgår af vedlagte oversigtskort, tegning 001, i 1:5.000. Tegninger (001-003) vedlagt.

Udover genindbygning af klasse-2 jord ansøges om tilladelse til midlertidig deponering af klasse 1- og klasse 2-jord. Midlertidig deponering omfatter de samme jordtyper dog uden de samme placeringsmæssige begrænsninger, som for genindbygning af klasse 2-jord.

B.2. Disponering

Deponering af klasse 2-jord indgår som en del af

opfyldningen i forbindelse med etableringen af Øresundsforbindelsen, og er omfattet af de almindelige bestemmelser for dette arbejde.

B.3. Planlægningsgrundlag

B.3.1. Fysisk planlægning

Deponeringsområdet er omfattet af anlægsloven for den faste forbindelse over Øresund, lov nr. 590 af 19/8/1991.

Anlægslovens fastlæggelse af arealanvendelsen medfører, at yderligere tiltag i henhold til Lov nr. 388 af den 6/6/1991 om planlægning ikke er nødvendig.

B.3.2. Fremtidig anvendelse

Opfyldningsområdet indgår som en del af Øresundsforbindelsen.

B.4. Adgangsvej

Adgangen til deponeringsområdet vil være den samme som den generelle adgangsvej til anlægsområdet, det vil sige Bådehavnsgade samt Vej 3, jvf. tegning 001.

C. Etablering

Deponeringsområdet vil - som anført ovenfor - blive etableret som den afsluttende del af opfyldningen til bandedæmning ved Fiskerhavnen. Da denne planlægges påbegyndt 1/4/1994 og afsluttet 1/7/1997, vil etableringen ske inden for denne periode.

D. Indretning og drift

Det samlede opfyldningsvolumen vedrørende dæmningen er beregnet til 225.000 m³. Heraf udgør behovet for grus under sporarealerne ca. 60.000 m³ og for råjord ca. 100.000 m³.

På grundlag af de foreliggende undersøgelser er de anslåede mængder ca. 63.000 m³ klasse 2-jord fra udgravningsarbejder i forbindelse med ledningsomlægninger og etablering af banegrav. Det skal understreges, at mængdeopgørelsen er behæftet med væsentlig usikkerhed.

D.1. Principindretning

I det følgende beskrives hovedprincipperne for anvendelsen af klasse 2-jord og genindbygningens indpasning i det øvrige opfyldningsarbejde i området ved Fiskerhavnen.

D.1.1. Geologi/Geoteknik

Opfyldningen i Fiskerhavnen vil overalt være ført til fast bund. Der vil således ikke være risiko for sætninger eller udskridninger.

Dæmning og banegrav vil overalt være begrænset af indfatninger af lerjord op til kote +2. Der vil således ikke forekomme detekterbar saltvandsindtrængning i det opfyldte materiale som følge af vandstandsvariationer i havnen.

Jorden deponeres uden selvstændigt modtageområde og særskilt tilførselskontrol. Kontrol og sortering af forurenede jord sker på opgravningsstedet.

D.1.2. Hegn

Arbejdsområdet vil i anlægsperioden være afspærret for uvedkommende færdsel.

Efter genindbygningen og færdiggørelsen af anlægsarbejdet vil der som led i anlægsprojektet blive opsat banehegn.

D.1.3. Deponeringsareal og -mængder

Den tilførte klasse 2-jord vil blive anvendt på velafgrænsede dele af opfyldningsområdet.

De skønnede mængder klasse 2-jord, som deponeres i området, fordeler sig i henhold til foretagne undersøgelser som følger:

- 17.000 m³ olieforurenede jord
- 1.000 m³ jord forurenede med klorerede opløsningsmidler
- 45.000 m³ metalforurenede jord (hovedsageligt opgravet slaggefyld)

Deponeringen af klasse 2-jord er påregnet at substituere tilførsel af grus og råjord inden for anlægsområdet. Der henvises til tegning nr. 002 og 003 med hensyn til anvendelse af grus, lerjord og råjord inden for anlægsområdet.

Deponeringsarealet er inden tilførsel påbegyndes omkranset af en ral/lerindfatning på vandsiden

uden om hele området. Indfatningen opføres til kote +2, hvorved det sikres, at der ikke sker vandindtrængning på arealet.

Indfatningen vil desuden sikre, at der efter opfyldning ikke sker udvaskning som følge af vandspejlsvariationer i havnen.

På tegning 002 er angivet 7 deponeringsområder I-VII. På fire af deponeringsområderne: II, V, VI og VII skal der deponeres klasse 2-jord.

I tabel (1) er angivet kapaciteter, arealer, deponeringstype etc.:

Deponeringsområde	II	V	VI	VII
Kapacitet, i m ³	10.000	30.000	4.500	17.500
Arealer i planen, m ²	8.000	7.000	4.500	5.000
Disponering	M	M	M	O,C,M

Hvor O=Olieforurenede jord
C=Jord forurenede med klorerede opløsningsmidler
M=Metalforurenede jord

Tabel (1) Oplysninger om deponeringsarealer.

D.1.4. Dræning og afledning

Baneområdet drænes som en del af anlægsprojektet. Der foretages ikke særlige foranstaltninger i forbindelse med anvendelse af klasse 2-jord.

På længere sigt vil baneområdet blive afvandet ved hjælp af grøfter langs banelegemet. Disse grøfter vil have afløb til en pumpestation (da de vil have laveste punkt under kote 0), hvorfra vandet vil blive pumpet til Enghave Kanal, som har forbindelse til Kalvebodløbet. Den højeste del af opfyldningsområdet ansøges drænet til Sydhavnsgade, hvorfra der drænes til Teglværkshavnen.

D.2. Materialets oprindelse

Klasse 2-jord tilføres fra udgravningsarbejder i forbindelse med etableringen af andre dele af baneforbindelsen. Miljøtekniske undersøgelser i disse anlægsområder har vist, at der visse steder forekommer jord, som er forurenede med organiske stoffer og metaller.

Forekomsten heraf er vist på tegning nr. 004 og 005 (Bilag 4.3 og 4.4 fra /5/). Jorden på de forurenede lokaliteter er belastet på forskellige niveauer, som på forhånd sorteres efter kriterier angivet i jordklassifikationstabel i bilag 1.

Undersøgelser omkring de arealer, hvor der er kortlagt metalholdig jord (der hovedsagelig består af tidligere slaggeopfyldning), som skal fjernes i forbindelse med anlægsarbejderne, har ifølge /6/ vist, at grundvandet i disse områder med enkelte undtagelser opfylder drikkevandskravene.

Slaggefylden har gode anlægstekniske egenskaber, hvorfor den fra et anlægsteknisk synspunkt kan genanvendes som opfyldningsmateriale overalt, hvor der er behov for opfyldning med grus.

Den organisk belastede klasse 2-jord deponeres inden for råjordsområderne, men over kote +0,5.

Det samlede disponible volumen for opfyldningsområderne II, V, VI og VII over kote + 0,5, vil - med fradrag for det volumen, som medgår til slutafdækning af anlægsområdet - være ca. 63.000 m³.

D.3. Driftsforstyrrelser og uheld

Der vil ikke forekomme driftsforstyrrelser og uheld, som vil kunne give anledning til forurening fra deponeringsanlæg som det ansøgte.

D.4. Driftstider

Driftstiden for deponeringsområdet vil være som for anlægsarbejderne i området i øvrigt.

Den planlagte anlægsperiode er 1/4/1994 - 1/7/1997. Opfyldningen vil finde sted inden for denne periode.

E. Renere teknologi

Ansøgeren oplyser, at alternativet til deponering af klasse 2-jord på den aktuelle lokalitet er deponering på kontrolleret losseplads/eksternt specialdepot. Hertil kommer rensning af jorden.

F. Oplysninger om forureningsbegrænsende foranstaltninger

F.1. Emissionsbegrænsning

Den væsentligste forureningsbegrænsende foranstaltning i forbindelse med den ansøgte opfyldning med klasse 2-jord er, at der i forbindelse med udgravningsarbejderne føres en løbende kontrol, som sikrer, at kun jord, som falder ind under den ansøgte klasse 2 tilføres og deponeres.

Herudover er der ikke planlagt særlige emissionsbegrænsende foranstaltninger, idet dette ud fra de deponerede jordtyper ikke skønnes påkrævet.

F.2. Støj- og vibrationsbegrænsende foranstaltninger

Opfyldningen er en del af det almindelige anlægsarbejde for Øresundsforbindelsen. Begrænsninger i støjbelastningen vil derfor følge kravene til det øvrige anlægsarbejde.

G. Forureninger

G.1. Luftformige emissioner

Ansøgeren har ikke oplyst om støvemissioner, som overstiger det normale for anlægsarbejder af denne art.

Tilsvarende forventer ansøgeren heller ikke, at der vil forekomme væsentlig afdampning med deraf følgende lugtgener, da klasse 2-jord alene omfatter tungere nedbrudte olier og tungmetaller.

G.2. Støj- og vibrationskilder

Ansøgeren oplyser, at anvendelsen af klasse 2-jord ikke vil medføre andre anlægsarbejder eller brug af andet materiel end normalt ved tilsvarende bygge- og anlægsarbejder, og at anvendelsen af klasse 2-jord heller ikke vil medføre særlige støjbidrag i omgivelserne.

G.3. Udledning af vand

Spildevand fra anlægsområdet består af drænvand/overfladevand.

Anlægsområdet vil i anlægsperioden blive tørholdt ved hjælp af flytbare pumper og det oppumpede vand udledt til recipient med godt vandskifte, dvs. Kalvebodløbet. Belastningen herfra kan ikke kvantificeres, men skønnes at være ringe.

I det følgende er beskrevet ansøgerens opgørelser af stofmængder og kildestyrker.

G.4. Udledning af organiske stoffer

G.4.1. Forudsætninger

Jorden deponeres over kote 0, og udvaskningen sker derfor kun som følge af nedsivende regnvand. Den forurenede jord planlægges anvendt som fyldjord i et depot på arealet VII med et areal på 5.000 m². På området kan med opfyldning til kote 3,5 deponeres ialt 17.500 m³. Den årlige nettonedbørsmængde er sat til 175 mm, hvilket giver en årlig infiltreret mængde på 875 m³ for depotet.

Koncentrationerne i jorden er sat til den højest tilladelige værdi af klasse 2 jord, svarende til værste tilfælde, d.v.s. at benzenindholdet er 2 mg/kg, olicindholdet er 200 mg/kg og summen af de chlorerede opløsningsmidler er 5 mg/kg.

Fordelingen af BTX'er (benzen, toluen og xylener) i vandfasen for en typisk benzin er henholdsvis 55%, 35% og 10%, og det antages at fordelingen i jorden er den samme i denne fraktion af olien. Dette indebærer, at koncentrationen af toluen sættes til 1,3 mg/kg og koncentrationen af xylener sættes til 0,4 mg/kg.

For olie, som antages at være gammel og delvist nedbrudt, er det valgt at betragte dieselolie som repræsentant for de samlede komponenter.

Det er valgt, at stofferne 1,1,1-trichlorethan (TCA), trichlorethylen (TCE) og tetrachlorethylen (PCE) udgør summen af de chlorerede opløsningsmidler.

Ved beregning af udvaskning af stoffer fra jorden

er den biologiske nedbrydning ikke medtaget. Desuden er dispersion heller ikke medtaget i beregningerne.

Beregning af koncentrationen i vandfasen C (porevandet) er beregnet efter følgende udtryk:

$$C = S / K_d$$

hvor S er koncentrationen i jorden. K_d er en fordelingskoefficient, som er afhængig af stoffet og jordstrukturen, specielt fraktionen af organisk materiale samt luftindholdet i jorden, /7,8/. K_d -værdierne er fundet i forskellige opslagsværker, bl.a. Lossepladsprojektets rapporter, hvor værdien er bestemt v.h.a. forsøg.

Hvor det ikke har været muligt at finde K_d -værdien for et stof, kan den beregnes efter følgende udtryk

$$K_d = K_{oc} \times f_{oc}$$

hvor K_{oc} er en distributionskoefficient mellem organisk stof og vand og f_{oc} er fraktionen af organisk stof i jord. K_{oc} -værdierne er fundet i opslagsværker, og f_{oc} er sat til 0,1%.

For de i tabel 1 nævnte opløsningsmidler og de flygtige aromatiske kulbrinter (BTX), som kan forekomme i olieforurening, kan ovennævnte formel anvendes.

For de almindelige kulbrinter i olie (alkaner m.v.) foreligger der ikke mange data for K_d -værdier. En beregning er derfor foretaget på basis af en K_d -værdi på 2,5 for benzin /8/. Denne er korrigeret med en faktor 2 for overgang fra benzin til diesel, samt yderligere en faktor 2 for at olien er væsentlig nedbrudt.

Frisk dieselolie skulle således "i gennemsnit" have $K_d = \text{ca. } 5 \text{ ml/g}$ medens nedbrudt diesel skulle have $K_d = \text{ca. } 10$. Dette stemmer pænt overens med K_d -værdier for tungere aromatiske forbindelser (PAH), som forventes at have samme mobilitet.

G.4.2. Resultater

De fundne og beregnede værdier for de forskellige stoffer er listet i tabel (2).

Stof	Koc ml/g	Kd ml/g	Opløselig hed mg/l
Benzen	87	0,2	1780
Toluen	389	0,37	515
Xylener	813	0,8	175
Olie	-	10*	1-5
TCE	120	0,12**	1100
PCE	245	0,56	400

*Beregnet på basis af retardationsdata

**Beregnet ud fra K_{oc}

Tabel (2). Stofkonstanter.

På grundlag af de ovenstående stofkonstanter er det muligt at beregne udvaskningen af stoffer fra jorden.

I nedenstående tabel (3) er udvaskningskoncentrationerne i porevandet og den årlige udvaskede stofmængde beregnet som produktet af nettonedbørmængden og porevandskoncentrationen.

Stof	Jord mg/kg	Porer mg/l	Mængde kg	Udvas ket kg/år
Benzen	2,0	10,0	54	8,8
Toluen	1,3	3,5	35	3,0
Xylener	0,4	0,5	11	0,4
Olie	200	20	5400	4,4
TCE	5	41,6	136	36,4
PCE	5	8,9	136	7,8

Tabel (3). Beregnede udvaskningskoncentrationer og mængder.

Den i tabellen angivne porevandskoncentration for olie er ca. 4 gange større end den maksimale opløselighed på 5 mg/l, som derfor er anvendt ved beregning af udvasket mængde.

G.5. Udledning af tungmetaller

G.5.1. Forudsætninger

Det er i beregningerne antaget, at udvaskningen alene sker som følge af nedsvivende regnvand.

Den slaggeholdige jord planlægges anvendt som fyldjord i alle fire områder (II, V, VI, VII) med et samlet areal på 24.500 m². Nettonedbørmængden i alle beregninger er sat til 175 mm, hvilket giver en årlig infiltreret mængde på ca. 4.300 m³ for de tre depoter tilsammen.

Som beregningsgrundlag er benyttet max-koncentrationen af tungmetaller i perkolat. Disse værdier er bestemt på basis af kolonneudvaskningsforsøg med slagge /9/. Den årlige tungmetalbelastning fra de tre depoter tilsammen er på baggrund af disse værdier beregnet og angivet i tabel (3)

Ved transporten fra depot til recipient er der ikke taget højde for eventuelle sorptions- og udfældningsreaktioner.

G.5.2. Resultater

Neden for er angivet et eksempel på de beregnede værdier tabel (3).

Fluxen J (eller stoftransporten pr. arealenhed) gennem en jordsøjle findes som:

$$J = N \times C$$

hvor N er nettonedbøren, og C er perkolatkoncentrationen

Den udvaskede mængde tungmetal fra et depot bliver da:

$$Q = J \times A$$

hvor A er depotets udstrækning

Benyttes som eksempel værdier for Cu, fås således:

$$J = 0,175 \text{ mm/m}^2/\text{år} \times 2.100 \text{ } \mu\text{g/l} = 368 \text{ mg/m}^2/\text{år}$$

Metal	Koncentration		Deponeret Mængde	Perkolat	Grundvand	Flux	Kildestyrke
	Klasse 2	Slagge					
Enhed	mg/kg	mg/kg	kg	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ² /år	mg/s
Arsen	100	10	890	6	-	1.1	0.0008
Bly	400	750	66750	2100	8	367.5	0.2858
Cadmium	10	-	890	64	0,6	11.2	0.0087
Kobber	1000	750	66750	2100	17	367.5	0.2858
Krom	500	50	4450	2,2	-	0.4	0.0003
Kviksølv	5	0,5	44,5	6	-	1.1	0.0008
Nikkel	-	20	1780	49	14	8.6	0.0067
Tin	-	100	8900	7	-	1.2	0.0010
Zink	1500	1000	89000	59	98	10.3	0.0080

Tabel 4. Beregnede mængder og kildestyrker af metaller.

Den udvaskede mængde Cu fra hele depotområdet bliver da:

$$Q = 368 \text{ mg/m}^2/\text{år} * 24.500 \text{ m}^2 = 9,0 \text{ kg/år} = 0,29 \text{ mg/s}$$

I tabel 4 er vist de beregnede mængder og kildestyrker af metaller fra deponiet. De beregnede porevandskoncentrationer er sammenlignet med de målte grundvandskoncentrationer i optagningsområdet. Det ses, at de teoretiske beregninger synes at overestimere de faktiske koncentrationer.

H. Oplysninger om affald

Der vil ikke blive genereret affald, som skal fjernes fra området.

I. Oplysninger om egenkontrol

Kontrolkravene opdeles på særskilte krav til midlertidig og permanent deponering.

I.1. Egenkontrol ved midlertidig deponering

I forbindelse med midlertidig deponering inden for anlægsområdet er A/S Øresundsforbindelsen ansvarlig for udarbejdelse af en journal med tilhørende tegningsmateriale, som indeholder følgende oplysninger:

- Jordens oprindelse (hvor er den opgravet)
- Jordens forureningsart (slagge/metaller, olie, opløsningsmidler)
- Jordens placering på anlægsområdet (tegning)
- Jordens fraførsel fra den midlertidige deponeringslokalitet og den endelige destination.

L2. Egenkontrol ved permanent deponering

A/S Øresundsforbindelsen skal føre en tilsvarende journal som anført ovenfor for klasse 2-jord, som deponeres permanent. Oplysningerne fra denne journal skal ved anlægsarbejdets afslutning kunne anvendes til fremstilling af tegningsmateriale og beskrivelse, som éntydigt fastslår, hvor i opfyldningsområdet klasse 2-jorden er placeret.

Journaler og tilhørende dokumentationsmateriale fremsendes til Københavns kommunes Miljøkontrol ved anlægsarbejdets afslutning.

17/11-93

AM 17/11-93

I. Referencer

1. A/S Øresundsforbindelsen, Landanlæg. "Ansøgning om deponering af klasse 2 jord i Fiskerhavnen. Miljøteknisk beskrivelse". April 1993.
2. A/S Øresundsforbindelsen, Landanlæg. "Opgørelse af mængder af forurenede klasse 2 jord, Sydhavnsgade." 27/5/1993.
3. A/S Øresundsforbindelsen, Landanlæg. "Vurdering af udvaskning fra deponeret tungmetallholdig fyldjord". 24/5/1993.
4. A/S Øresundsforbindelsen, Landanlæg. "Vurdering af udvaskning fra organisk forurenede klasse 2 jord på kalveboddæmningen". 24/5/1993.
5. DSB/VD Øresund Landanlæg, Københavnsdelen. "Orienterende forureningsundersøgelse, Hovedrapport." Oktober 1992.
6. DSB/Vejdirektoratet. Øresundsforbindelsen, Landanlæg, Københavnsdelen. "Vandkvaliteten i det primære grundvandsmagasin". Januar 1993, side 18.
7. J. Ducreux et al. 1990. "Mobility of soluble and nonsoluble hydrocarbons in contaminated aquifer". Wat. Sci. Tech. Vol. 22 No. 6 pp. 27-36. 1990.
8. D.W. Ostendorf. 1990. "Long term fate and transport of immiscible aviation gasoline in the subsurface environment". Wat. Sci. Tech. Vol. 22 No. 6 pp. 37-44. 1990.
9. Miljøprojekt nr. 203. "Risikovurdering ved nyttiggørelse og deponering af slagget."
10. A/S Øresundsforbindelsen, Landanlæg. "Deponeringsanlæg i Kalveboddæmningen i Fiskerhavnen. Kapacitet og afvanding 15/9/1993.

J. Bilag

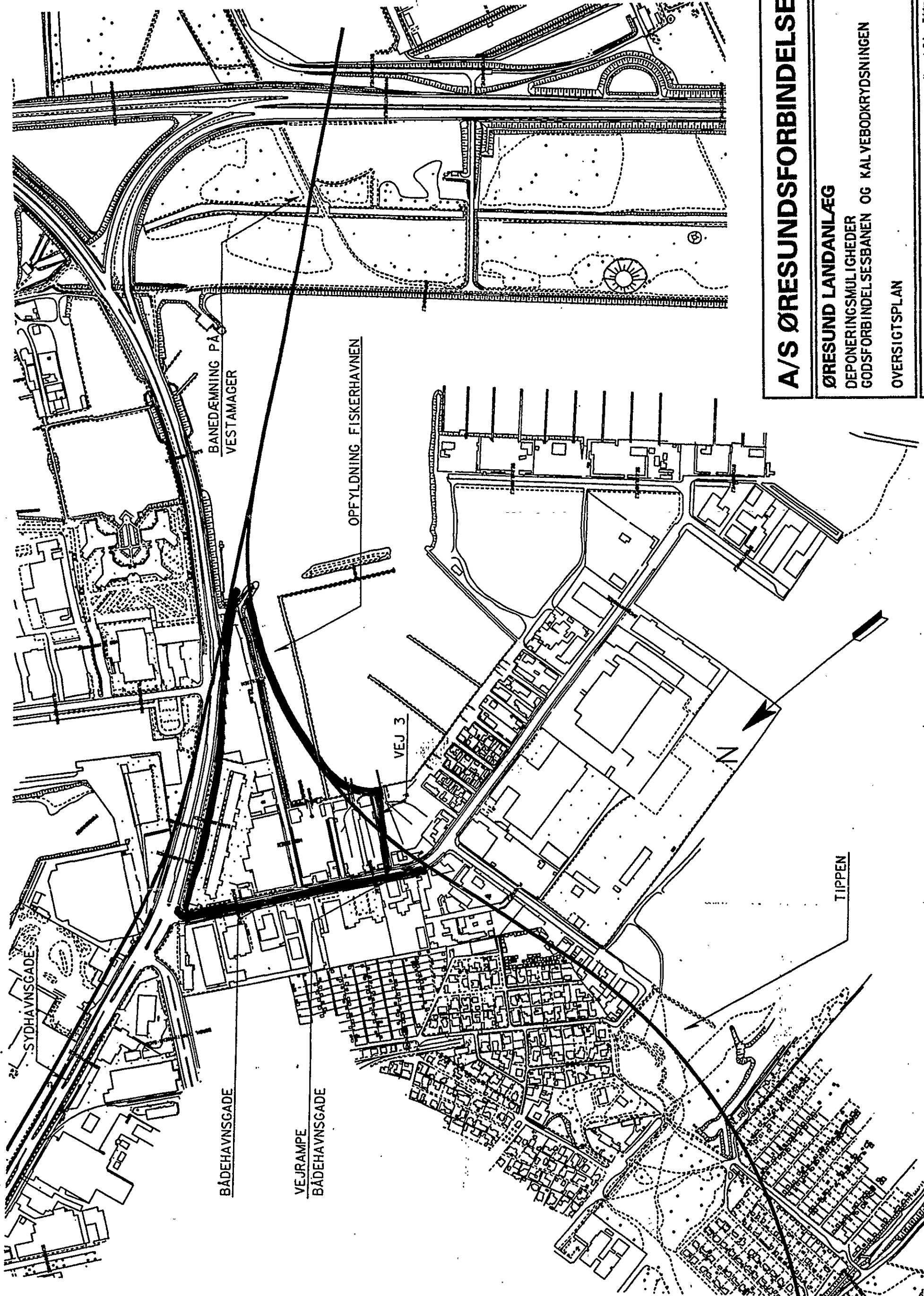
J.1. Jordklassifikation

Klasse 1: >Min

Klasse 2: >=Min & <Max

Klasse 3: >Max

Komponent	Min	Max
	mg/kg/TS	
Olier		
-Total	50	200
-Benzen	0,5	2
-Toluen	2	10
-Xylen	2	10
PAH'er		
-Total	5	20
-Benx(a)pyren	0,1	2
-Naphthalen	10	50
Chlorerede opl. midler		
-Total	0,5	5
-Trichlorethylen	0,5	5
-Tetrachlorethylen	0,5	5
-Vinylchlorid	0,1	0,5
Tungmetaller		
-Bly	40	400
-Arsen	20	100
-Kobber	200	1000
-Zink	500	1500
-Barium	50	300
-Chrom	100	500
-Kviksølv	0,5	5
-Cadmium	1	10



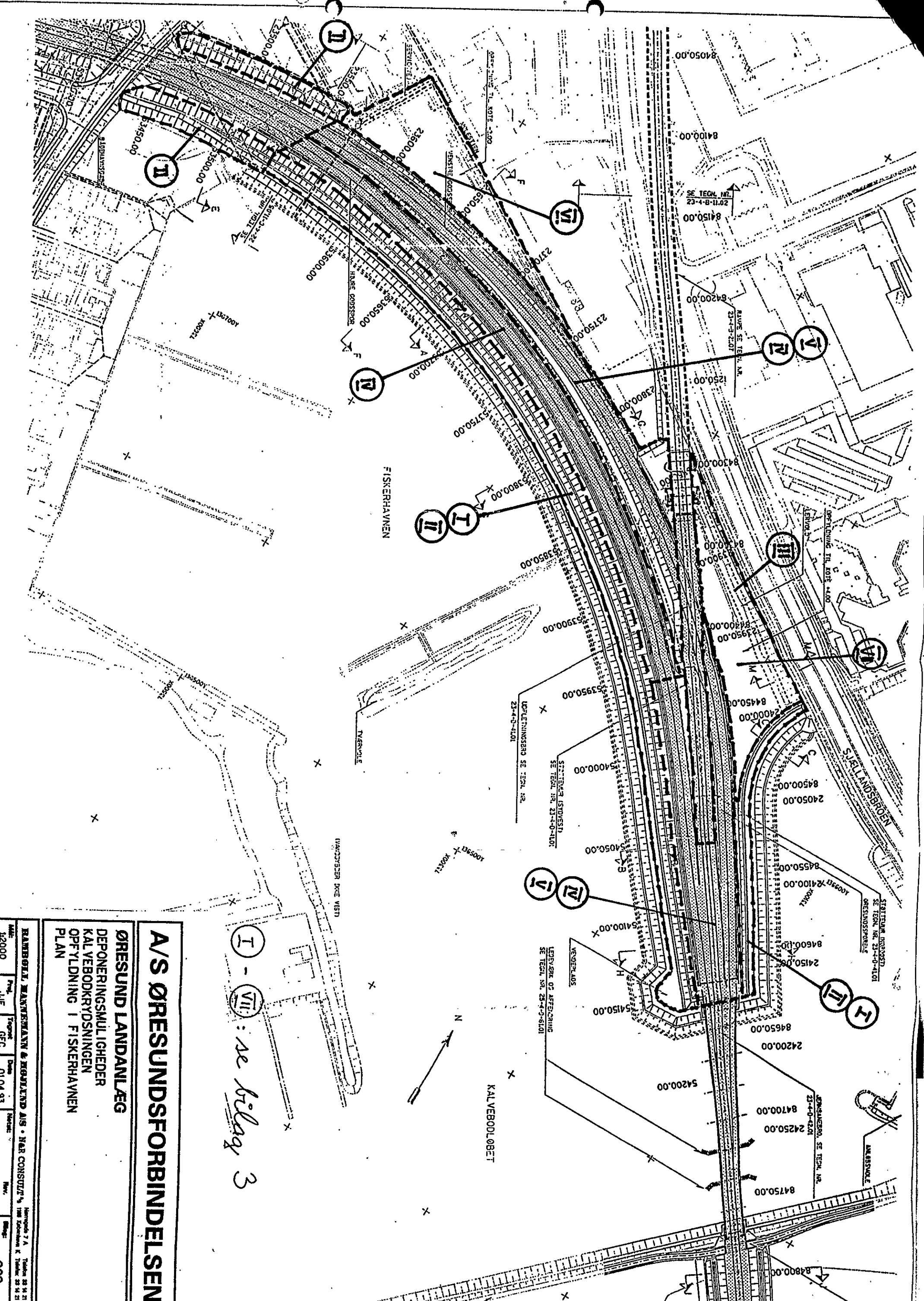
A/S ØRESUNDSFORBINDELSEN

ØRESUND LANDANLÆG
 DEPONERINGSMULIGHEDER
 GODSFORBINDELSBANEN OG KALVEBODKRYDSNINGEN
 OVERSIGTSPLAN

Herrsgade 7 A Tønder 28 14 217	
RATHEGILL KANNEMANN & HØJLUND A.S. • N&R CONSULTING • Tønder 28 14 217	
Skala: 1:5000	Proj.: JUE
Dato: 01.04.93	Rev.: 001
Tegnet: GFC	Revideret:

11587/Infra/Div002 1.dnn 01-APR-1993 15:04



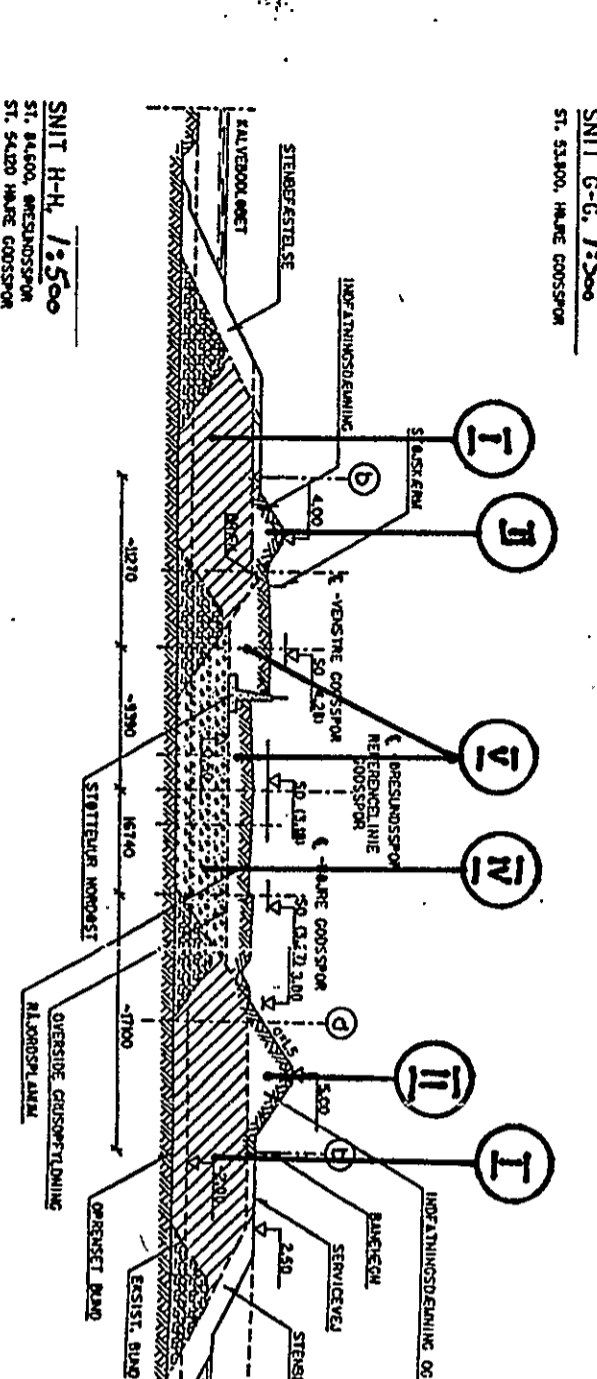
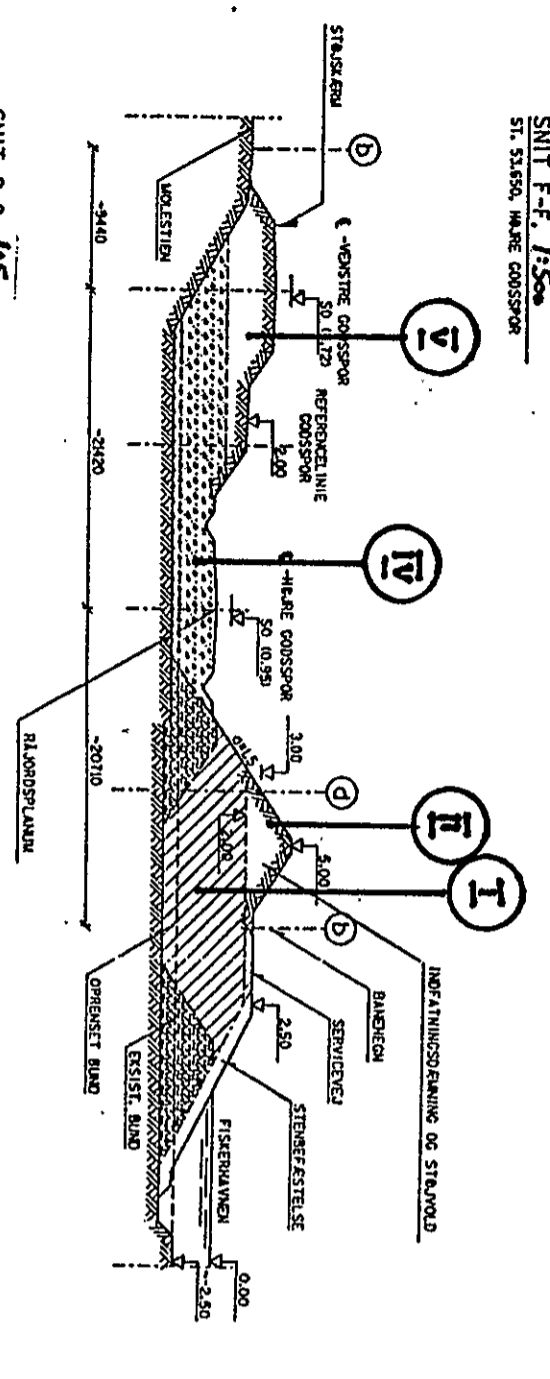
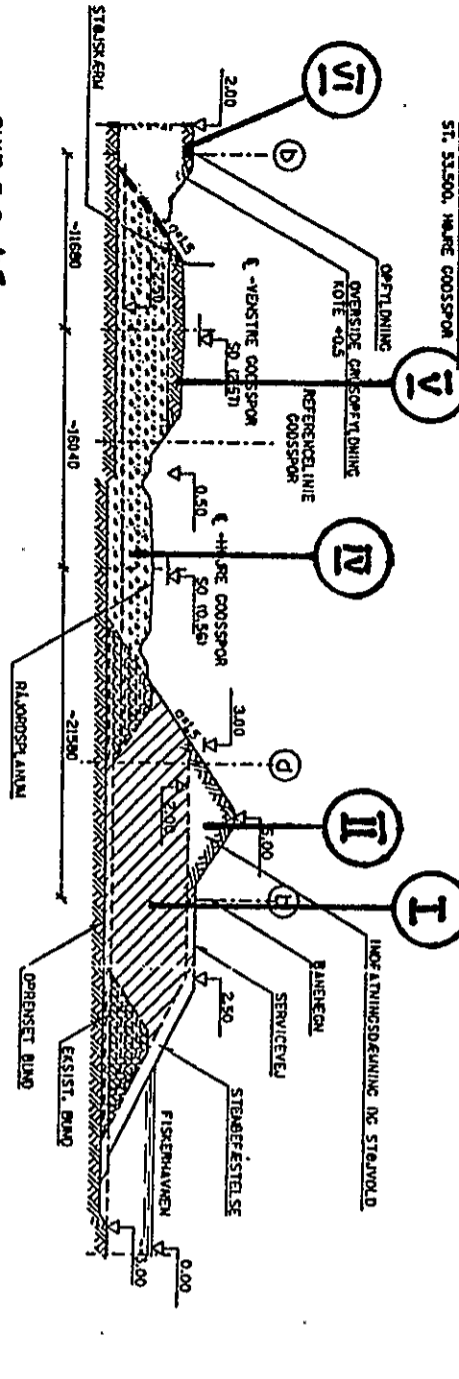
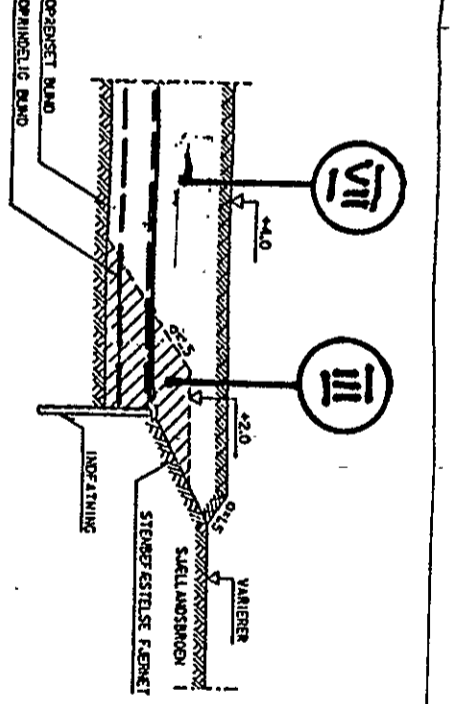
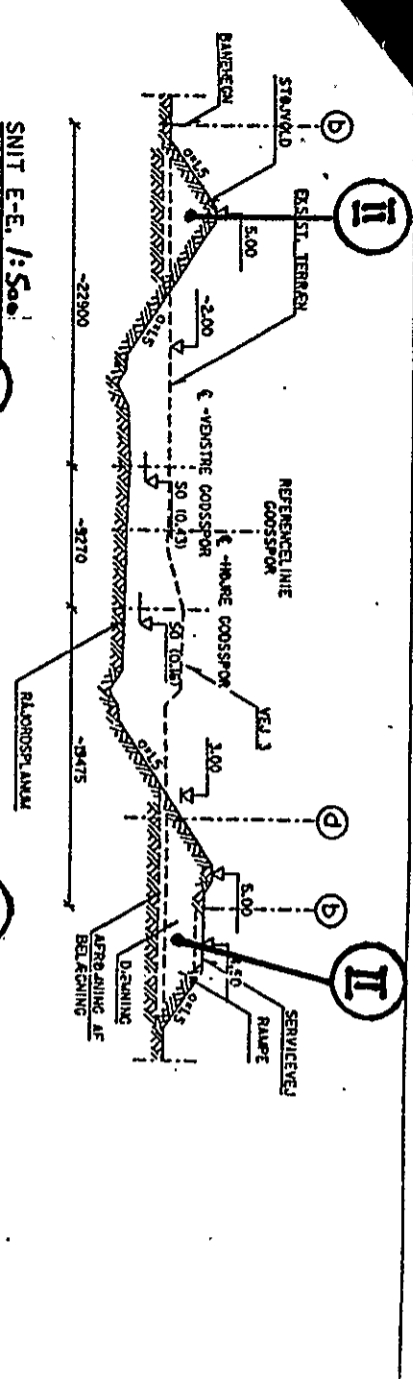


I - VII: se bilag 3

A/S ØRESUNDSFORBINDELSEN

ØRESUND LANDANLÆG
 DEPONERINGSMULIGHEDER
 KALVEBØDKRYDSNINGEN
 OPFYLDNING I FISKERHAVNEN
 PLAN

RAMBØLL, MANNSMANN & HØJTEJND A/S • NAR CONSULTING		Højtejnd 7 A		Tårnvej 22 14 21 27	
Skala:	1:2000	Proj. UJE	Tegnet GFC	Dato 01.04.93	Bladnr. 002
Kontaktnummer: 33 44 21 27		Telefax: 33 44 21 27		E-mail: rambo@ramboll.com	



LINJEFØLJESNOTER

Linjefølgenummer	Linjefølgens start	Linjefølgens slut
M10	21.01.83	21.01.83
M11	21.01.83	21.01.83
M12	21.01.83	21.01.83
M13	21.01.83	21.01.83
M14	21.01.83	21.01.83
M15	21.01.83	21.01.83

NOTE
 NOTER OG STATIONERING ER I M. BRUG UDESVARTE MÅL ER I MÅL.
 NOTER NEBENFOR TIL DW BL.
 ANSVARET I PARANTER NEBENFOR TIL EXISTERENDE FORHOLD.
 ANSVARTE MÅL ER CL. MÅL.

STANDARDER
 SKRIVER
 GRUS
 RÅL
 LERVOLD
 BETON LAGERSTEN
 EXISTERENDE TERRÆN

TEKNIKERENS NOTER
 VEDR. PLACERING AF SNIT, SE TEKN. 25-4-0-11.0.
 VEDR. SNIT I INDFATTINGSDÆKNING, SE TEKN. 25-4-0-31.0.
 VEDR. OPBYGNET BUND, SE TEKN. 25-4-0-17.02

Jordtype	Grus m ³	Ler m ³	Råjord m ³	I alt m ³
Opfyldning				
Dæmninger		65.000 (II)	0	65.000
Lervold		2.000 (III)	0	2.000
Bænestroer	60.000 (IV)		0	60.000
Molertien			17.000	17.000
Spejlandsbroen			13.500	13.500
I alt	60.000	67.000	30.500	63.500
				221.000

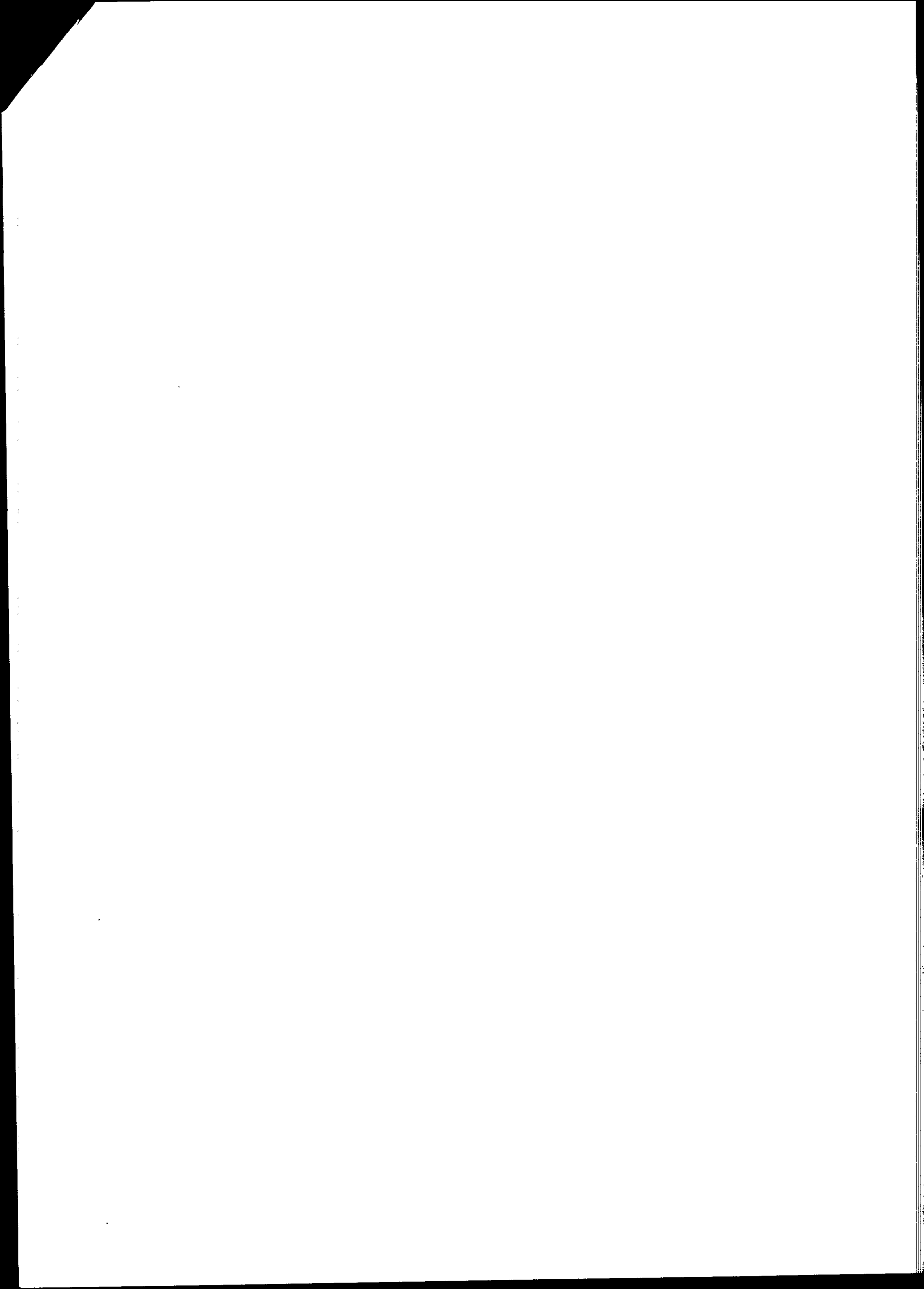
Under eller over kote +0,5 m

A/S ØRESUNDSFORBINDELSEN

ØRESUND LANDANLÆG
 DEPONERINGSMULIGHEDER
 KALVEBODKRYDSNINGEN
 OPFYLDNING I FISKEHAVNEN
 SNIT

BARBERISL MANNERSMANN & MANNERSMANN A/S • RÅD CONSULTING

Måltid	Proj. nr.	Tegning	Dato	Notat	Bladnr.
1500	JJE	GFC	01.04.93		003



INDSTILLING

Date

Journalnr. 930935	Adresse/Sagens navn	Matrikelnr.
Ark nr.	Emne	Matrikelkvarter

931407

7/9-93. ALO har vedly afklat med MDD Fra ØSF, at ØSF fremvender ydeligtige indretning
 og slumponering ved dækningsarbejder. Ferdiggørelsen af hvervunde sag
 afvendes m.m.

18/10. JMA press. for hurtig færdiggørelse pr. 1/11.

11-94 sagen afsluttet med Erindringer og Høring. Til Erindring om lands.

/HOM

7/6-94 kopi af sag sendt til Jens Andersen RH&H

7/6-94 Til Erindring 1/11-94.

941917

942350

13/7-94

Sagen gennemset i forbindelse med
 at vurdere ^{på grund af} udslutning fra anlæg og
 jorddepoter til kalveboderne.

Sagen henlægges.

Wiborg Mitchell

943113

5/9. P.O. sagen henlægges. Jørgen Skarup

15/9-94 SAGEN Gennemset og henlægges

943235

943235 Sagen historikkens Ympen

963323

23/1-97 afsluttende årsrapport foretaget. Den færdige
decmning blev efteret. alt OK. Jim Olsen

972501 Sagen historikkens
FSJ 972501

980455

990202

KOPI

18/11/93
Notat 562-7/KDM/kca
S930935

KOPI ACO

Godkendelse af specialdeponi for forurennet jord i Fiskerhavnen

A/S Øresundsforbindelsen Landanlæg

Deponering af Klasse 2 jord i Fiskerhavnen
Miljøteknisk Vurdering

ACU

- 1) Jeg vil gerne stikke fls. problemer i f.d. der valgte metode.
- a) Hvis stes emission forventes i f.d. normalt vejledende værdi for udløst. for udsættelse?
- b) Hvis stes bidrag i f.d. der skal hjælpe for samlet kilder - i f.d. der skal hjælpe koncentrationer i miljøet? f.eks. til
- c) Hvis stes indtræksrate i forholdet til sigtende indledningsgrad medføje? - og til
- d) Hvis stes reduktion til dette medføje, i forhold til tungmetaller, alle skæmmestof og stoffer menes jeg metode 2) faktisk. Høi dege del til i vedlæggelse om 2) minimer udløst - Høi i områder med begrænset sandudskift. Bollerhøj.
- Hvis ikke I vil belyse

B

Sagsnr. S930935 Miljønr. -

Sagstype: KAPITEL 5

Placering:KDM

Adresse KØBENHAVN
FISKERHAVNEN

Matrikel nr. og kvarter

Modtage- dato	til/fra	Dok.nr	Dokument	Datering	Bilag til
27/04/93	FRA A/S ØRESUNDSFORBINDELSEN	✓1,00	SKRIVELSE	02/04/93	
27/04/93	FRA DO	✓1,01	RAPPORT	01/04/93	1
24/05/93	FRA DSB ANLÆGSSEKTOREN	✓2,00	FREMSENDELSE	17/05/93	
24/05/93	FRA DO	✓2,01	REFERAT	17/05/93	2
01/06/93	FRA ØRESUND	✓3,00	SKRIVELSE	27/05/93	
01/06/93	FRA RAMBØLL HANNEMANN & HØJLUN	✓3,01	NOTAT	27/05/93	3
01/06/93	FRA N & r CONSULT	✓3,02	NOTAT	24/05/93	3
01/06/93	FRA DO	✓3,03	NOTAT	24/05/93	3
23/09/93	FRA ØRESUNDSFORBINDELSEN	✓4,00	SKRIVELSE	21/09/93	
23/09/93	FRA ØRESUNDSFORB.	✓5,00	SKRIVELSE	21/09/93	
23/09/93	FRA DO	✓5,01	NOTAT, DEP. ANLÆ	15/09/93	5
01/11/93	FRA ØRESUND	✓6,00	SKRIVELSE	21/09/93	
01/11/93	FRA DO	✓6,01	NOTAT, DEP. ANLÆG	15/09/93	6
14/12/93	TIL ØRESUNDSFORBINDELSEN	✓7,00	DEPONERINGSANLÆ	14/12/93	
14/12/93	TIL DO	✓7,01	SPECIALDEPONI	18/11/93	7

06 DEC. 1993

Miljøkontrollen i København
FLÆSKETORVET 68 - 1711 KØBENHAVN V.

KOPI TIL

GREENPEACE

DANMARKS NATURFREDNINGSS
DANMARKS HAVFISKERIFOREN.

DANSK FISKERIFORENING

DANMARKS SPORTSFISKERFORBUND

MAG. 5. AFD.

3AGEN

ILA, KOM, ACO, MIK, HBI, C-MAPPEN

STADSLÆGEN

ARBEJDSSTILSYNET

VIKESOMHEDS REGISTERET

MAG. 4. AFD

MAG. 5. AFD
SEKRETARIATET

set af 12/12.

TIL UNDERSKRIFT

RETUR ADF

KCA

Miljøkontrollen i København
STORMGADE 20 - 1555 KØBENHAVN V

21. september 1993
MDJ/amk 205
J.nr. 36.0.311.98-1-1

Øresund

MILJØKONTROLLEN
1993 -11- 01
Dokument 6

KDM

Københavns kommune
Miljøkontrollen
Flæsketorvet 68
1711 København V

Att. Arne Corlin

A/S Øresundsforbindelsen
Reg nr 203 167

Vester Sogade 10
DK-1601 København V

Phone +45 33 14 32 00
Fax +45 33 91 32 40
Telex 21 690 bridge dk

Vedr.: Tillæg nr.3 til:

Ansøgning om tilladelse til etablering af et depo-
neringsanlæg i Kalveboddamningen i forbindelse med
anlæggelsen af Øresundsforbindelsen, dateret 2. april
1993

Miljøkontrollen ved Carl Iver Dahl Madsen har telefonisk stillet nogle supplerende spørgsmål i forbindelse med den oprindelige ansøgning.

Disse er besvaret i vedlagte Notat nr.: DIV.024

Venlig hilsen

MICHAEL D. JAKOBSEN

Michael Daugård Jakobsen

1993-09-15
3 2 007. 1993

MILJØKONTROLLEN
1993 -11- 01
Dokument. 6.01

NOTAT

1993-09-15
JJe/LE
Sag 930309L
J. ø5\not\div.024
ASØ ref. 521.400-01

Projekt: Øresund Landanlæg - Projektdel Sjælland

Notat nr. DIV.024

**Deponeringsanlæg i Kalveboddæmningen i Fiskerhavnen
Kapacitet og afvanding**

Fordeling: ASØ: LML, MDJ
RH&H: NES
R/N: KMK, ST, AH, JJe, NiK, Arkiv, KS-arkiv

1. INDLEDNING

Notatet indeholder oplysninger om nedennævnte forhold i forbindelse med slutdeponering af klasse 2 jord i Banedæmningen i Fiskerhavnen:

1. Kapacitet i deponeringsområde I-VII
2. Arealet i planen af områderne I-VII (af hensyn til udsivning)
3. Fordeling af forureningstyper (O, C og M) på områderne I-VII
4. Angivelse af hvilke områder, der anvendes til Sydhavnsgade/Teglværks-havnen og til Enghave Kanal, jf. afsnit E.14 i Miljøteknisk Beskrivelse.

Oplysningerne er 09.09.93 telefonisk ønsket af Miljøkontrollen/Carl Dahl-Madsen. Oplysningerne er en uddybning af og et supplement til Miljøteknisk beskrivelse, April 1993 og tillæg til ansøgning af 27.05.93 for depotet.

Notatet omfatter 4 bilag benævnt 1, 002, 003 og 002a. Bilagene 002, 003 og 002a er identiske med tidligere fremsendte bilag i Miljøteknisk beskrivelse og tillæg til ansøgning.

2. KAPACITET

Der henvises til bilag 002 og 003.

Der forudsættes alene deponeret lettere forurenede jord over kote 0. Jorden af-dækkes med ren overjord i typisk 0,5 m's lagtykkelse.

Med disse forudsætninger kan der deponeres klasse 2 jord i områderne II, V, VI og VII.

I fast mål er områdernes kapacitet:

II	-	10.000 m ³
V	-	30.000 m ³
VI	-	4.500 m ³
VII	-	17.500 m ³

svarende til i alt ca. 62.000 m³.

3. PLANAREALER

De enkelte områder har en størrelse i planen på:

- II - 8.000 m² (ved kote +2,0)
- V - 7.000 m² (ved kote 0)
- VI - 4.500 m² (ved kote 0)
- VII - 5.000 m² (ved kote 0)

svarende til i alt 24.500 m².

4. DISPONERING AF OMRÅDER

Der henvises til bilag 002a. Der påregnes indbygget klasse 2 jord i de anvendte områder efter følgende fordeling:

- II - M
- V - M
- VI - M
- VII - O, C, (M)

Hvor O, C og M angiver forureningstyperne:

- 20
1.
- O = Olieforurenet jord
 - C = Jord forurenet med chlorerede opløsningsmidler
 - M = Metalforurenet jord

Område IV tilstræbes i praksis friholdt for deponering af klasse 2 jord a.h.t. mulighederne for fremtidig anvendelse.

Mindre afvigelser kan forekomme afhængigt af jordens tilførelsestakt og korreponderende indbygningstakt samt den tilførte jords faktiske geotekniske egenskaber.

5. AFVANDING

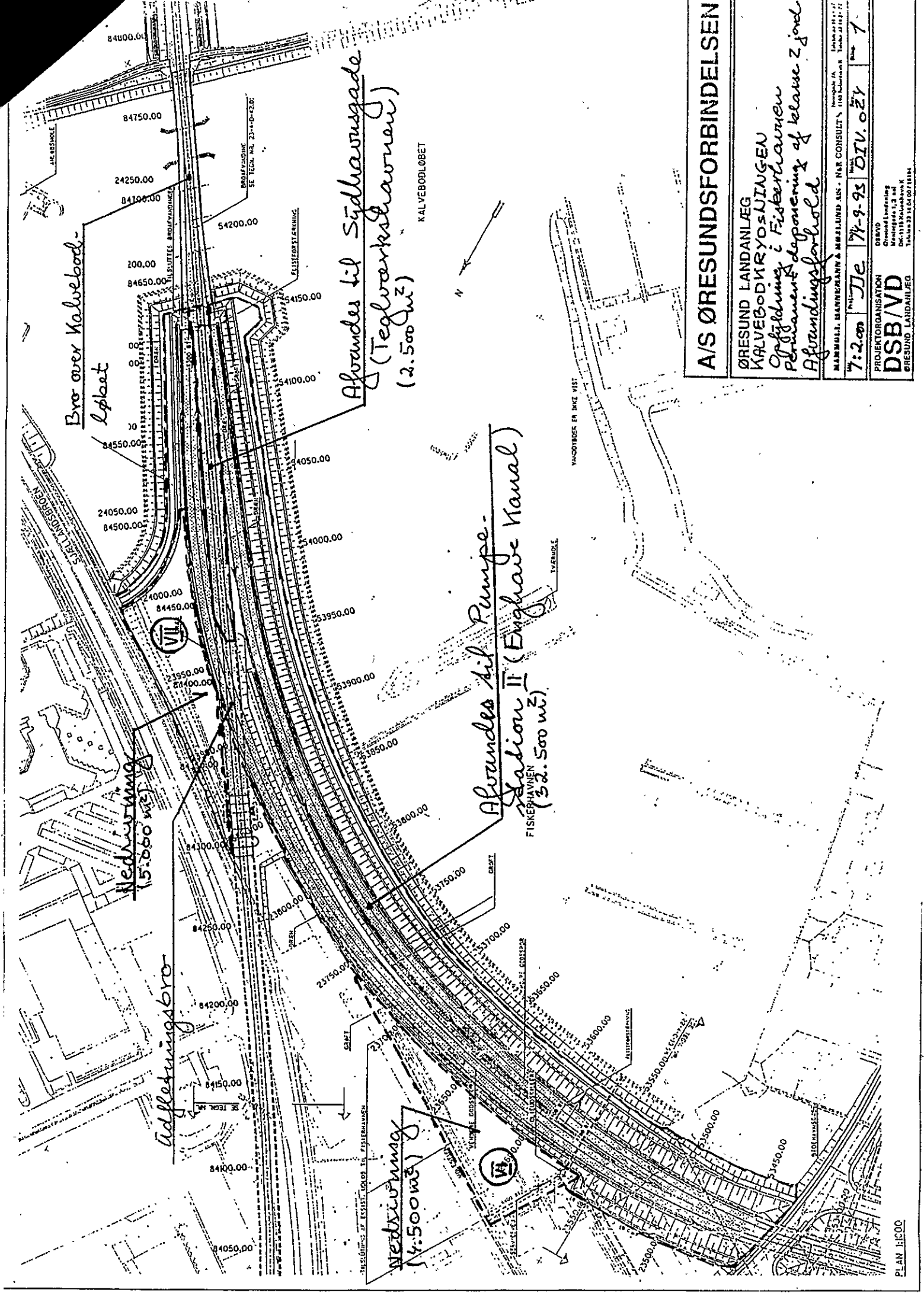
Der henvises til bilag 1.

Områderne VI og VII forudsættes afvandet ved nedsivning til undergrunden.

chlor. opløsningsmidler

Arealet mellem udfletningsbroen og Broen over Kalvebodløbet svarende til udfletningsbroens bredde (dele af område V) afvandes til Sydhavnsgade/Teglværkshavnen.

Øvrige arealer afvandes til Pumpestation II ved Fragtvej og overpumpes herfra til Enghave Kanal.



A/S ØRESUNDSFORBINDELSEN

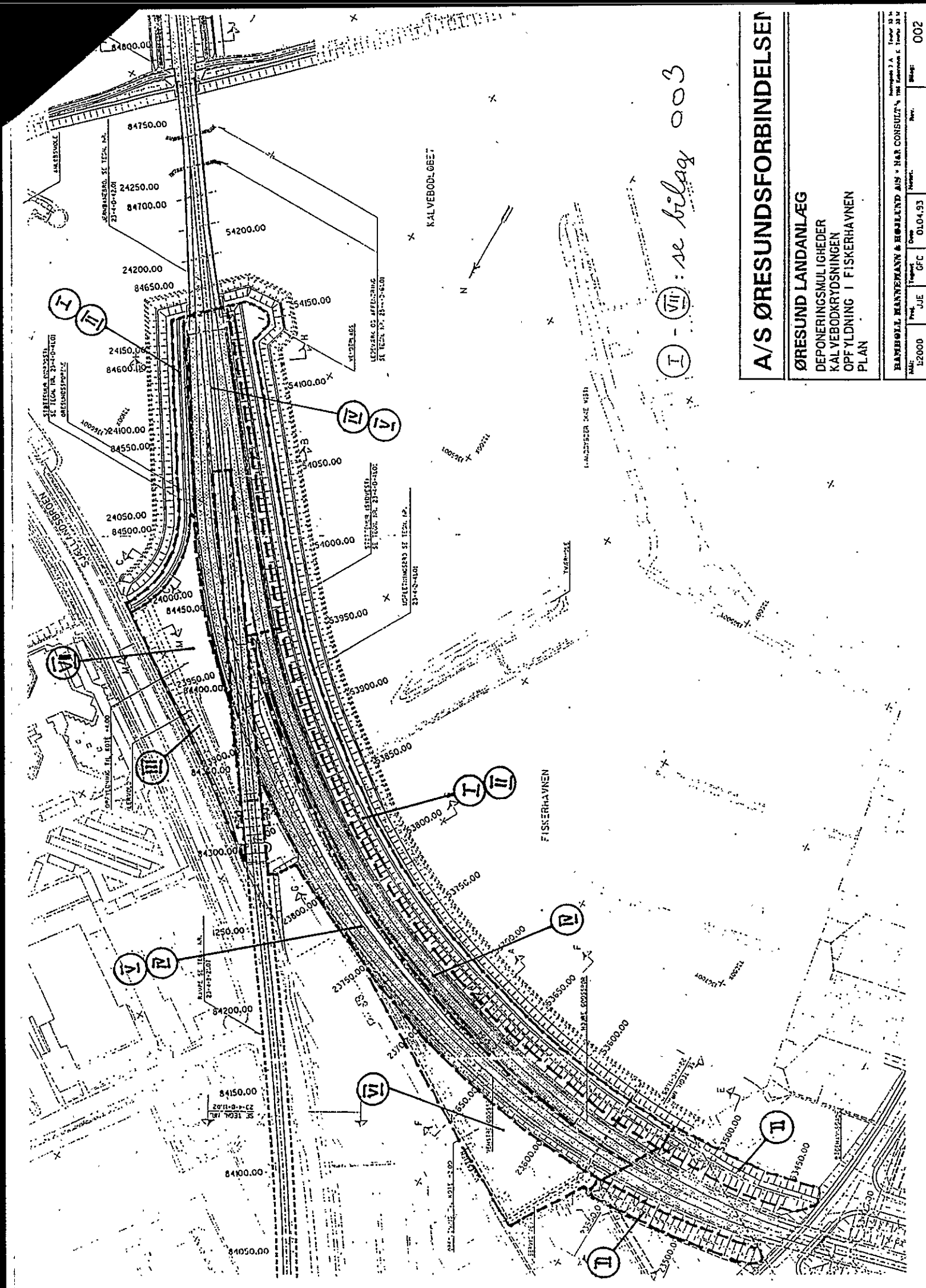
ØRESUND LANDANLÆG
 KALVEBODKRYDNINGEN
 Opførelse af Fiskerhavnen
 Permanent dagpæning af klasse 2 jord
 Afdragsforhold

MÅNEDL. BÅNDRIVNING & MÅLELUND. A.S. - NAR CONSULT'S (118 København N)
 Udarbejdet af: []
 Tildelt af: []

7:2 om JJE 74-9-95 DTU.02Y Bl. 7

PROJEKTORGANISATION
 ØRSV. []
 Mønstre 1, 2 og 3
 DK-1118 København K
 Telefon 33 16 04 00 / 18184

DSB/VD
ØRESUND LANDANLÆG



I - VII: se bilag 003

A/S ØRESUNDSFORBINDELSEN

ØRESUND LANDANLÆG
 DEPONERINGSMULIGHEDER
 KALVEBODKRYDSNINGEN
 OPFYLDNING I FISKERHAVNEN
 PLAN

Arkitekt: HANSEHOLL, HANSEHOLL & HOLLUND A/S • H&H CONSULT A/S		Dato: 01.04.93	
Skala: 1:2000	Proj.: JJE	Tegnet: GFC	Blad: 002

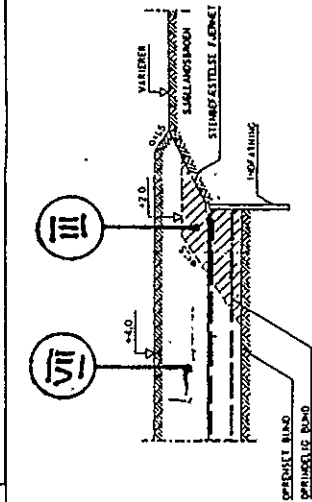
LINJEFØLJESKEMATE

- 1:500
- 1:1000
- 1:2000
- 1:3000
- 1:4000
- 1:5000
- 1:6000
- 1:7000
- 1:8000
- 1:9000
- 1:10000

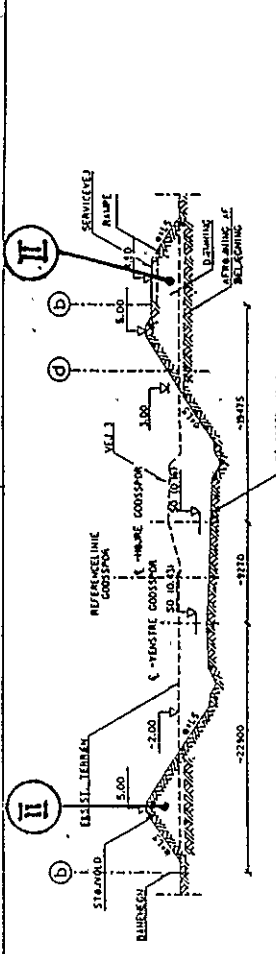
KOTE: DO STATIONERINGS- OG I.H. ØVREDE UDREKNEVNE HÅL ER I HÅL.
KOTER AFLEDES TIL DM DA.
ANVISELSE I PARANTER NEDENFOR TIL BEVISTENDE FORHOLD.
ANVISELSE HÅL ER DA HÅL.

- SIGELDER
- SKOVVEJ
- GRUS
- RUL
- LERLØD
- NETON (KANTRETT)
- BEVISTENDE TERRÆN

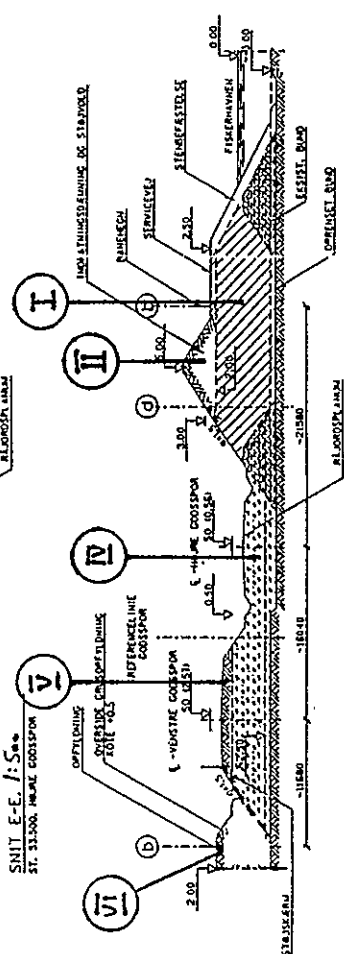
TEGNINGSFORHOLDNING
VEDR. PLACERING AF SNIT, SE TEKN. 25-4-0-102.
VEDR. SNIT I HØJDEFORHOLDNING, SE TEKN. 25-4-0-103.
VEDR. ØPREJSET BUND, SE TEKN. 25-4-0-101.



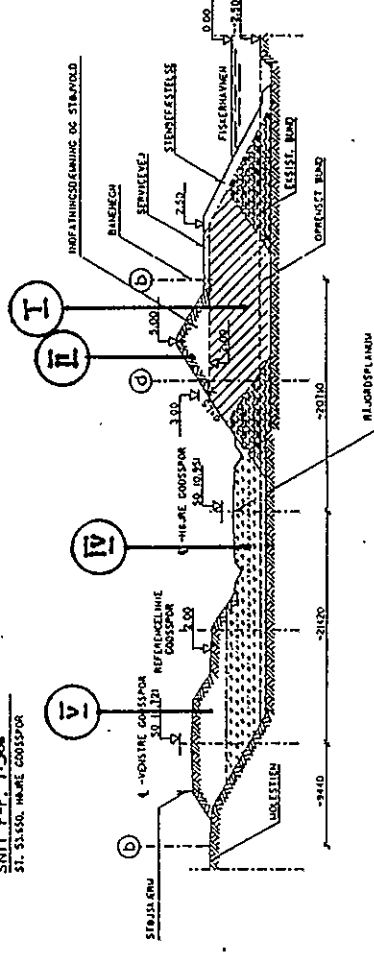
SNIT M-M. 1:500
HENVOLD



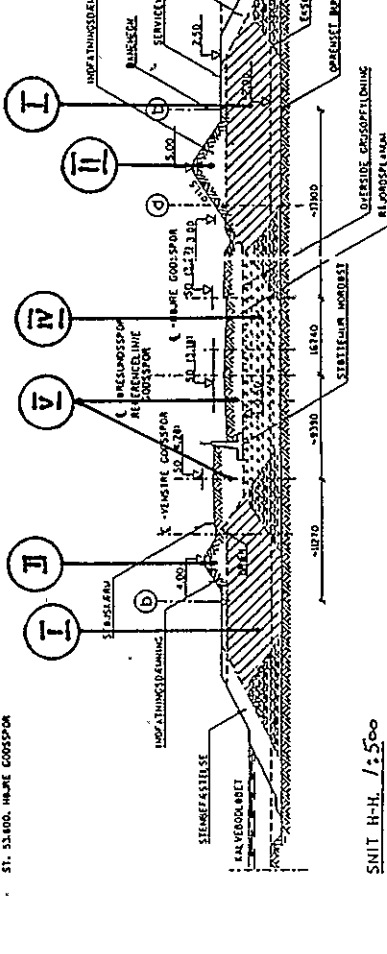
SNIT E-E. 1:500
ST. 53.800. HÅLRE GODSPOR



SNIT F-F. 1:500
ST. 53.850. HÅLRE GODSPOR



SNIT G-G. 1:500
ST. 53.900. HÅLRE GODSPOR



SNIT H-H. 1:500
ST. 54.000. HÅLRE GODSPOR

Jordtype	Grus m³	Ler m³	Råjord m³		I alt m³
			Under 1)	Over 1)	
Dæmninger	-	65.000 (II)	0	11.000 (III)	76.000
Lervold	-	2.000 (III)	0	0	2.000
Bænkareoler	60.000 (IV)	-	0	30.000 (V)	90.000
Molosløst	-	-	17.000	6.000	23.000 (VI)
Sjællandsbrosen	-	-	13.500	16.500	30.000 (VII)
I alt	60.000	67.000	30.500	63.500	221.000

1) Under eller over kote +0,5 m

A/S ØRESUNDSFORBINDELSEN

ØRESUND LANDANLÆG

DEPONERINGSMULIGHEDER KALVEBODKRYDSNINGEN OPFYLDNING I FISKEHAVNEN SNIT

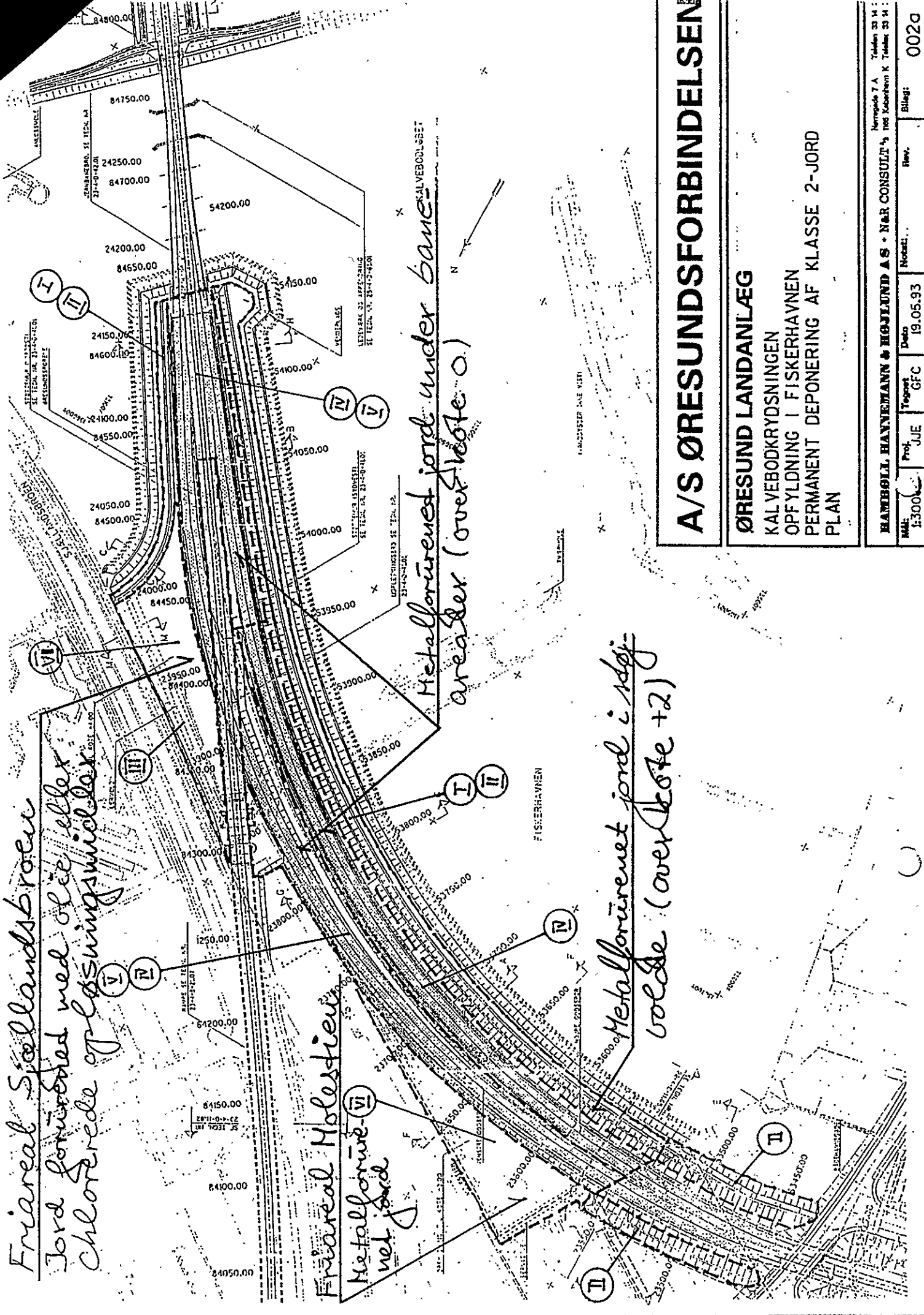
RÅMBØLL KANTRETT & HØJLEND A/S - NAR CONSULT
M.H. 1:1000 1:2000 1:3000 1:4000 1:5000 1:6000 1:7000 1:8000 1:9000 1:10000
Dato: 1970
Blad: 1

*Friareal Sjællandsbrosen
Jord forurenet med olie eller
chlorerede opløsningsmidler*

*Friareal Møllestien
Metalforurenet jord
net jord*

*Metalforurenet jord under baner
arealer (overborte o.)*

*Metalforurenet jord i idg-
bolde (overborte +2)*



A/S ØRESUNDSFORBINDELSEN

ØRESUND LANDANLÆG
KAL VEBODKRYDSNINGEN
OPFYLDNING I FISKERHAVNEN
PERMANENT DEPONERING AF KLASSE 2-JORD
PLAN

NOTAT

24. MAJ 1993
93113.00\N\hvn
Torben Chrintz

A/S Øresundsforbindelsen

**VURDERING AF UDVASKNING FRA ORGANISK FORURENET KLASSE 2 JORD
PÅ KALVEBODDÆMNINGEN**

På baggrund af ansøgning om deponering af opgravet organisk forurenet jord klassificeret i klasse 2 ved Kalvebodkrydsningen og Fiskerhavnen er der foretaget supplerende vurdering af udvaskningen fra denne jord.

Forudsætninger

Jorden deponeres over kote 0, og udvaskningen sker derfor kun som følge af nedsivende regnvand.

Den forurenede jord planlægges anvendt som fyldjord i et depot på et areal ved Sjællandsbroen af størrelsesordenen 5000 m². På området kan med opfyldning til kote 3,5 deponeres ialt 17.500 m³. Den årlige nettonedbørsmængde er sat til 175 mm, hvilket giver en årlig infiltreret mængde på 875 m³ for depotet.

Koncentrationerne i jorden er sat til den højest tilladelige værdi, svarende til værste tilfælde, d.v.s. at benzenindholdet er 2 mg/kg, olieindholdet er 500 mg/kg og summen af de chlorerede opløsningsmidler er 5 mg/kg.

Fordelingen af BTX'er (benzen, toluen og xylener) i vandfasen for en typisk benzin er henholdsvis 55%, 35% og 10%, og det antages at fordelingen i jorden er den samme i denne fraktion af olien. Dette indebærer, at koncentrationen af toluen sættes til 1,3 mg/kg og koncentrationen af xylener sættes til 0,4 mg/kg.

For olie, som antages at være gammel og delvist nedbrudt, er det valgt at betragte dieselolie som repræsentant for de samlede komponenter.

Det er valgt, at stofferne 1,1,1-trichlorethan (TCA), trichlorethylen (TCE) og tetrachlorethylen (PCE) udgør summen af de chlorerede opløsningsmidler.

Ved beregning af udvaskning af stoffer fra jorden er den biologiske nedbrydning ikke medtaget, svarende til konservativ beregning. Desuden er dispersion heller ikke medtaget i beregningerne.

Beregning af koncentrationen i vandfasen C (porevandet) er beregnet efter følgende udtryk

$$C = S / K_d$$

hvor S er koncentrationen i jorden. K_d er en fordelingskoefficient, som er afhængig af stoffet og jordstrukturen, specielt fraktionen af organisk materiale samt luftindholdet i jorden, /ref. 1 og 2/. K_d -værdierne er fundet i forskellige opslagsværker, bl.a. Lossepladsprojektets rapporter hvor værdien er bestemt v.h.a. forsøg. Hvor det ikke har været muligt at finde K_d -værdien for et stof, kan den beregnes efter følgende udtryk

$$K_d = K_{oc} \times f_{oc}$$

hvor K_{oc} er en distributionskoefficient mellem organisk stof og vand og f_{oc} er fraktionen af organisk stof i jord. K_{oc} -værdierne er fundet i opslagsværker, og er sat til 0,1%.

For de i tabel 1 nævnte opløsningsmidler og de flygtige aromatiske kulbrinter (BTX), som kan forekomme i olieforurening, kan ovennævnte formel anvendes.

For de almindelige kulbrinter i olie (alkaner m.v.) betyder luftindholdet en væsentlig forsinkelse.

Der foreligger ikke mange data for ~~retardation~~ eller K_d -værdier i litteraturen. En beregning er derfor foretaget på basis af en retardationskoefficient $R_D = 13,1$ jvf. ref. 2 for flyverbenzin. _{7,5}

Denne er korrigeret med en faktor 2 for overgang fra benzin til diesel, samt yderligere en faktor 2 for at olien er væsentlig nedbrudt.

Frisk dieselolie skulle således "i gennemsnit" have $K_d = ca. 5$ ml/g medens nedbrudt diesel skulle have $K_d = ca. 10$. Dette stemmer pænt overens med K_d -værdier for tungere aromatiske forbindelser (PAH), som forventes at have samme mobilitet.

Resultater

De fundne og beregnede værdier for de forskellige stoffer er listet i tabel 1.

Stof	K_{oc} ml/g	K_d ml/g	Opløselighed mg/l
Benzen	87	0,2	1780
Toluen	389	0,37	515
Xylener	813	0,80	175
Olie	-	10 *	1-5
TCA	191	0,2	1360
TCE	120	0,12 **	1100
PCE	245	0,56	400

* Beregnet ud fra retardationsdata jvf. tekst.

** Beregnet ud fra K_{oc}

Tabel 1. Stofkonstanter

På grundlag af de ovenstående stofkonstanter er det muligt at beregne udvaskningen af stoffer fra jorden.

For de chlorerede opløsningsmidler er valgt tri-chlorethylen (TCE), fordi den har den mindste K_d -værdi, hvilket giver den største udvaskningskoncentration, d.v.s. en konservativ vurdering.

I nedenstående tabel 2 er udvaskningskoncentrationerne i porevandet og den årlige udvaskede stofmængde beregnet som produktet af nettonedbørsmængden og porevandskoncentrationen.

Stof	Jordkoncentration mg/kg	Porevandskoncentration mg/l	Udvasket mængde kg/år
Benzen	2,0	10,0	8,8
Toluen	1,3	3,5	3,0
Xylener	0,4	0,5	0,4
Olie	500	50	4,4
TCE	5	41,6	36,4

Tabel 2. Beregnede udvaskningskoncentrationer og mængder.

Porevandskoncentrationen for olie er ca. 10 gange større end opløseligheden, og derfor er den maksimale opløselighed på 5 mg/kg anvendt ved beregning af udvasket mængde.

Det nedsivede perkolat opsamles i grøfter som afdræner området. Der er ikke medtaget sorption af stof til den underliggende rene jord (under kote 0) ved afdræning i de videre beregninger, og derved er der igen valgt konservative beregninger. ...

Det er skønnet, at den årlige tilstrømning til grøfterne i området er af størrelsesordenen 100.000 m³, og idet der regnes med en fuldstændig opblanding af det udvaskede perkolat kan koncentrationen i drænvandet i grøfterne beregnes. Resultaterne er vist i tabel 3.

Stof	Koncentration i drænvand mg/l
Benzen	0,09
Toluen	0,03
Xylener	0,005
Olie	0,04
TCE	0,36

Tabel 3. Koncentrationer i drænvand.

Sammenfatning

Til vurdering af udvaskning fra organisk forurennet jord klassificeret i klasse 2 er der valgt konservative skøn ved alle beregninger (værste tilfælde).

Dette indebærer, at de reelle koncentrationer vil være mindre end de beregnede som følge af de nedenstående faktorer:

- Valgt absolutte maximale jordkoncentrationer
- Biologisk nedbrydning af stofferne
- Sorption af stofferne til den rene underliggende jord
- Valgt værste tilfælde m.h.t. udvaskning af chlorerede opløsningsmidler

Det vurderes, at de reelle koncentrationer vil være en størrelsesorden mindre end de beregnede i dette notat.

Referencer

1. J. Ducreux et al. 1990. "Mobility of soluble and non-soluble hydrocarbons in contaminated aquifer". Wat. Sci. Tech. Vol. 22 No. 6 pp. 27-36. 1990.
2. D.W. Ostendorf. 1990. "Long term fate and transport of immiscible aviation gasoline in the subsurface environment". Wat. Sci. Tech. Vol. 22 No. 6 pp. 37-44. 1990.

NOTAT

24. Maj 1993
93113.00\N5\hvn
Torben Chrintz

A/S Øresundsforbindelsen

VURDERING AF UDVASKNING FRA DEPONERET TUNGMETALHOLDIG FYLDJORD

På baggrund af ansøgning om deponering af opgravet jord ved Kalvebodkrydsningen og Fiskerhavnen er der foretaget supplerende vurderinger af udvaskningen af tungmetaller fra denne jord.

Forudsætninger

Det er i beregningerne antaget, at udvaskningen alene sker som følge af nedsvivende regnvand.

Den slaggeholdige jord planlægges anvendt som fyldjord i tre forskellige områder. Et depot i støjvoldene (område II, areal ca. 8.000 m²), et andet depot langs Molestien (område VI, areal ca. 4.500 m²) og endelig under sporarealerne (område IV areal ca. 21.000 m²). Nettonedbørsmængden i alle beregninger er sat til 175 mm, hvilket giver en årlig infiltreret mængde på ca. 5.900 m³ for de tre depoter tilsammen.

Det har ikke været muligt at fremskaffe fasefordelingskoefficienter (K_d -værdier) for de aktuelle slagger, som kan henføres til kulfyringen fra danske kraftværker. I stedet er benyttet max-koncentrationen af tungmetaller i perkolat. Disse værdier er bestemt på basis af kolonneudvaskningsforsøg med slagger /ref. 1/. Den årlige tungmetalbelastning fra de tre depoter er på baggrund af disse værdier beregnet og angivet i tabel 2.

Tilsvarende beregninger er foretaget, hvor der er benyttet data fra vandprøver, udtaget på lokaliteter, på hvilke der har været deponeret slagger /ref. 2/. Disse værdier er angivet i tabel 3.

Ved transporten fra depot til recipient er der ikke taget højde for eventuelle sorptions- og udfældningsreaktioner.

De benyttede værdier, nedbørsmængden, depoternes udstrækning m.v. er samlet i tabel 1, som svarer til pH-forhold, man må forvente.

	Deponeringsområde II	Deponeringsområde VI	Deponeringsområde IV
Deponeringareal (m ²)	8.000	4.500	21.000
Deponeret mængde (m ³)	10.000	4.500	30.000
Massefylde, slagge (t/m ²)	2,0		
Nettonedbør (m ³ /m ² x år)	0,175		

Tabel 1

Resultater

Nedenfor er angivet et eksempel på de beregnede værdier i hhv. tabel 2 og 3.

Fluxen J (eller stoftransporten pr. arealenhed) gennem en jordsøjle findes som:

$$J = N \times C,$$

hvor N er nettonedbøren, og C er perkolatkoncentrationen

Den udvaskede mængde tungmetal fra et depot bliver da:

$$Q = J \times A$$

hvor A er depotets udstrækning

Benyttes værdier for Cu, fås således:

$$J = 0,175 \frac{\text{m}^3}{\text{m}^2 \times \text{år}} \times 2.100 \frac{\mu\text{g}}{\text{l}} = 368 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \times \text{år}}$$

Den udvaskede mængde Cu fra depotområde II bliver da:

$$Q = 368 \frac{\text{mg}}{\text{m}^2 \times \text{år}} \times 8.000 \text{ m}^2 = 2.944 \frac{\text{g}}{\text{m}^2 \times \text{år}}$$

Metal	Max. konc. i slagge (mg/kg)	Estimeret middelkonc. i slagge (mg/kg)	Estimeret max. konc. i perkolat * ($\mu\text{g/l}$)	Flux ($\text{mg/m}^2 \times \text{år}$)	Max. belastning, område II (g/pr)	Max. belastning, område VI (g/år)	Max. belastning, område IV (g/år)
Cr	136	50	2,2	0,4	3	2	8
Ni	88	20	49	8,6	69	39	181
Cu	5.600	750	2.100	368	2.944	1.656	7.728
Zn	2.600	1.000	59	10	80	45	210
As	61	10	6	1,0	8	5	21
Sr	161	100	-	-	-	-	-
Mo	24	1	-	-	-	-	-
Sn	705	100	7	1,2	10	5	25,3
Ba	1370	400	-	-	-	-	-
Hg	1,6	<0,5	6	1,0	8	5	21
Pb	6.100	750	2.100	368	2.944	1.656	7.728
Cd	-	-	64	11	88	50	231

* Ref. 2

Tabel 2

Metal	Middelindhold i sek. grundvand * ($\mu\text{g/l}$)	Min - max ($\mu\text{g/l}$)	Flux ($\text{mg/m}^2 \times \text{år}$)	Belastning, område II (g/år)	Belastning, område VI (g/år)	Belastning, område IV (g/år)
Cr	-	-	-	-	-	-
Ni	14	0-33	2,5	20	11	53
Cu	17	0-45	3,0	24	14	63
Zn	98	0-270	17	136	77	357
As	-	-	-	-	-	-
Sr	-	-	-	-	-	-
Mo	-	-	-	-	-	-
Sn	-	-	-	-	-	-
Ba	-	-	-	-	-	-
Hg	-	-	-	-	-	-
Pb	8	0-15	1,4	11	6	29
Cd	0,6	0-0,8	0,1	0,8	0,5	2

* Ref. 2

Tabel 3

Sammenfatning

De beregnede værdier i tabel 2 repræsenterer den maksimale belastning.

Som det ses, er der tale om en meget begrænset udvaskning fra depoterne. Denne vil forløbe over en periode, som skønnes at være langt mere end 100 år, svarende til den mængde metaller, som er tilgængelig for udvaskning set i forhold til belastningen i g/år.

Resultaterne skal ydermere vurderes på baggrund af slaggetypen. Der er formodentlig i nærværende tilfælde tale om slagger fra kulfyrede værker. Udvasningen fra

denne type slagger er betydeligt mindre end for slagger fra affaldsforbrænding, se bilag 2, /3/.

Belastningerne beregnet ud fra de målte grundvandskoncentrationer er vist i tabel 3. Dette viser betydeligt lavere belastninger end de teoretiske beregninger i tabel 2, undtagen for zink, hvor resultaterne er af samme størrelsesorden.

Der er i beregningerne ikke taget hensyn til sorption i det sekundære grundvandsmagasin og udfældning i det primære magasin i kalken.

Det forventes, at disse processer nedsætter spredningshastigheden med en faktor 10 eller mere.

Referencer

- /Ref. 1/ Miljøprojekt nr. 203
Risikovurdering ved nyttiggørelse og deponering af slagger.
- /Ref. 2/ Vandkvaliteten i det primære grundvandsmagasin.
DSB/Vejdirektoratet, Øresundsforbindelsen, Landanlæg, Københavns-
delen.
N&R Consult A/S og I. Krüger AS, januar 1993.
- /Ref. 3/ Miljøeffekter ved energiproduktion.
MIL-1.
Landdeponering af restprodukter fra forbrænding af kul og tørv.
Nordisk Ministerråd, miljørapport, april 1986.

BILAG 1

Landdeponering. Risikoscreening af udvalgte sporelementer i relation til drikkevand. De angivne værdier for max. konc. i perkolat, total udvaskelig mængde samt L/S for max. konc. er angivet for infiltration af slagger med regnvand. Baggrundskoncentrationen i grundvand er baseret på Nygaard et al. 1991.

Pa- ra- me- ter	Konc. i slugger	Max. konc. i per- kolat	Total ud- vaskelig mængde L/S=0-25	Tilgænge- lig mængde	L/S for max. konc.	Bag- grunds- konc. i grund- vand	Screen- nings- værdi	Risikofak- tor Max konc./ screenings- værdi	Potentiel risikofaktor Total ud- vaskelig mængde/ screenings- værdi
	g/t	µg/l	g/t	%	-	µg/l	µg/l		m ³ /t
As	19-38	6	0,018	0,05-0,09	0,0-0,2	0,0*	5	1,2	3,6
Ba	1500-2700	-	-	-	-	88,56	100	-	-
Cd	1,4-12	64	<0,014	<12-71,5	0,0-0,2	0,04	0,5	128	<28
Cr	230-310	2,2	<0,02	0,006-0,009	0,0-0,2	0,39	5	0,44	4
Cu	2400-4800	2100	0,53	0,01-0,022	0,0-0,2	1,01	100	21	5,3
Hg	0,09-0,26	6	0,094	36-100	0,2-0,5	0,00	0,1	60	940
Mo	2,5-14	-	-	-	-	1,56	b)	-	-
Ni	68-190	49	0,12	0,06-0,18	0,2-0,5	2,65	20	2,5	6
Pb	2100-3900	2100	0,32	0,008-0,02	0,0-0,2	-	5	420	64
Se	0,63-8	14	0,063	0,8-10	0,0-0,2	-	1	14	63
Sn	260-300	7	-	-	0,5-1,0	-	b)	-	-
Zn	2300-6200	59	<0,3	<0,005-0,01	0,0-0,2	-	100	0,6	3
Cl	-	8000	3700	≈100	-	-	50 a)	160	74000
SO ₄	-	6300a)	6500	-	-	-	50 a)	126	130

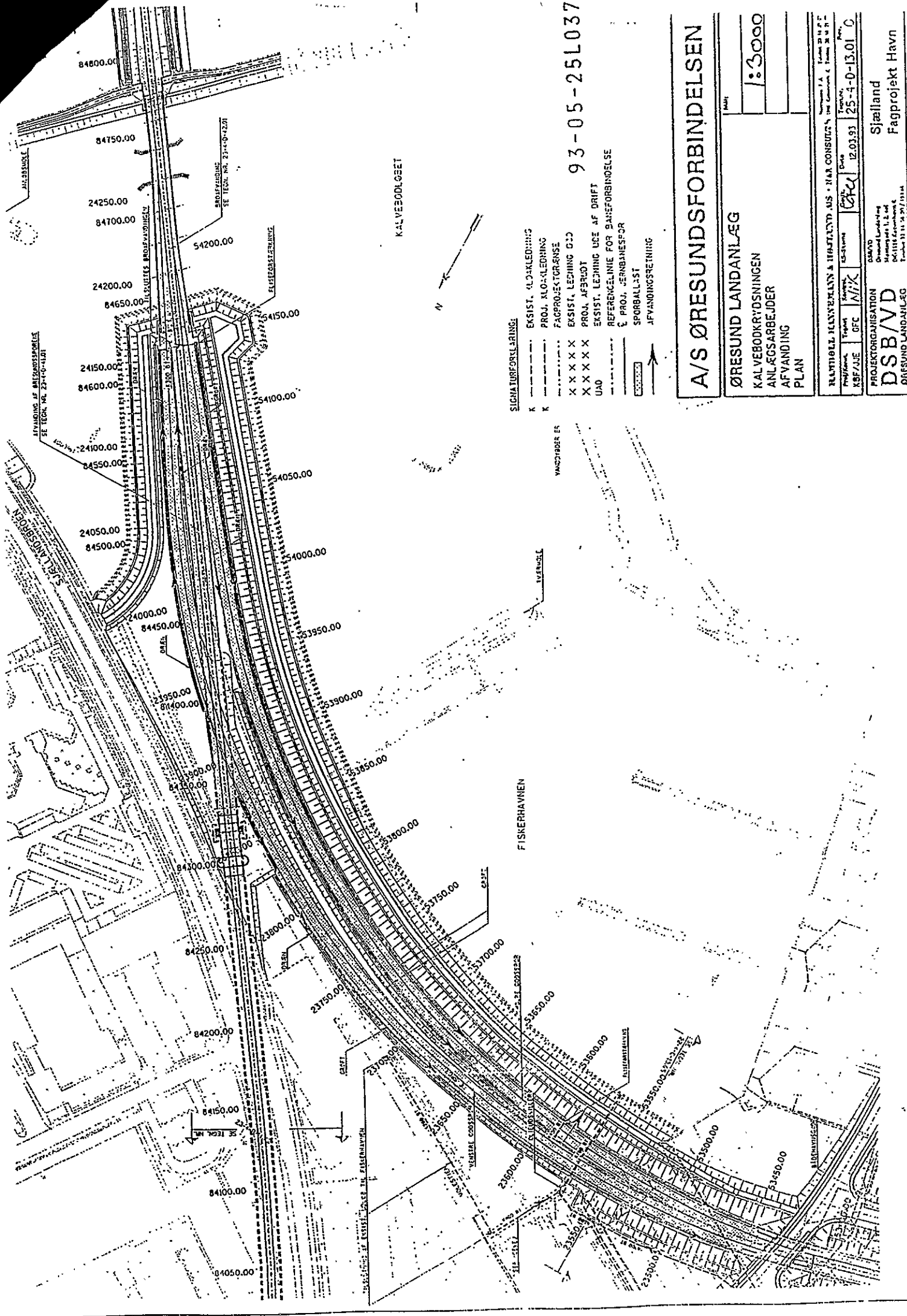
- a) Enheden er mg/l
 b) WHO har konkluderet, at der ikke er behov for tiltag for disse stoffer
 * Enhed er opgivet i mg/l
 - Ingen data

BILAG 2

PARAMETER	ENHED	MAKIMALE PERKOLATION- CENTRATIONSER I MIL-1			DRIKKEVANDSKRAV (MAX. KONG.)		
		KUL	TØRV	AFSTØVL.	DK	SP	S
SO_4^{2-}	mg/l	5300	4400	4500	250	100	
F^-	mg/l	0,6	-	2,1	1,3		
Cl^-	mg/l	940	5100	2300	300	100	
$NO_2^- + NO_3^- - N$	mg/l	1,7	3,2	510	11	7	
$NH_3 - N$	mg/l	24	-	11	0,1		
$PO_4^{3-} - P$	mg/l	0,6	-	0,12	0,15		
B	mg/l	13	-	3,5	1,0		
Na	mg/l	2700	640	3200	175		
K	mg/l	3500	1600	620	10		
Ca	mg/l	630	1800	1400	200	100	
Mg	mg/l	64	-	270	30		
As	mg/l	1,1	0,10	0,023	0,050	0,005	0,20
Ba	mg/l	2,3	0,61	5,9	0,10*	1,0	
Cd	mg/l	0,0021	0,0022	0,0019	0,005	0,005	3,005
Co	mg/l	0,0027	0,0042	0,0022			
Cr	mg/l	46	0,33	14	0,050	0,050	0,050
Cs	mg/l	0,30	0,18	-			
Cu	mg/l	0,026	0,066	0,013	0,003	0,30	
Fe	mg/l	0,77	2,1	-	0,20	0,30	
Hg	mg/l	0,0013	0,0002	<0,0005	0,001		
Ko	mg/l	43	15	16			
Ni	mg/l	0,040	0,27	0,013	0,013		0,050*
Pb	mg/l	0,0017	0,011	<0,0005	0,050	0,050	0,010
Xb	mg/l	0,61	3,7	-			
Sb	mg/l	0,035	0,006	-	0,010		
Se	mg/l	3,8	0,31	0,15	0,010	0,010	0,050
SI	mg/l	13	7,0	-			
U	mg/l	0,27	0,048	-			
V	mg/l	2,8	-	12			
Zn	mg/l	0,040	0,17	0,013	0,003	1,0	

* Anbefalet værdi.

De højest målte stofkoncentrationer i perkolat fra kolonne- og lysimeterforsøgene samt de nordiske landes krav til maximalindhold i drikkevand, /2/, /18/, /38/.



SIGNATURFORKLARING:

- K - - - - - EKST. KLØKLEDRING
- K - - - - - PROJ. KLØKLEDRING
- - - - - FAGPROJEKTORLØSE
- X X X X EKST. LEJNING G:G
- X X X X PROJ. AFRUGT
- X X X X UAO
- - - - - EKST. LEJNING USE AF DRIFT
- - - - - REFERENCIELINE FOR BANEFORBINDELSE
- - - - - PROJ. JERNBANESFOR
- SPORBALLAST
- AFVANDINGSRETNING

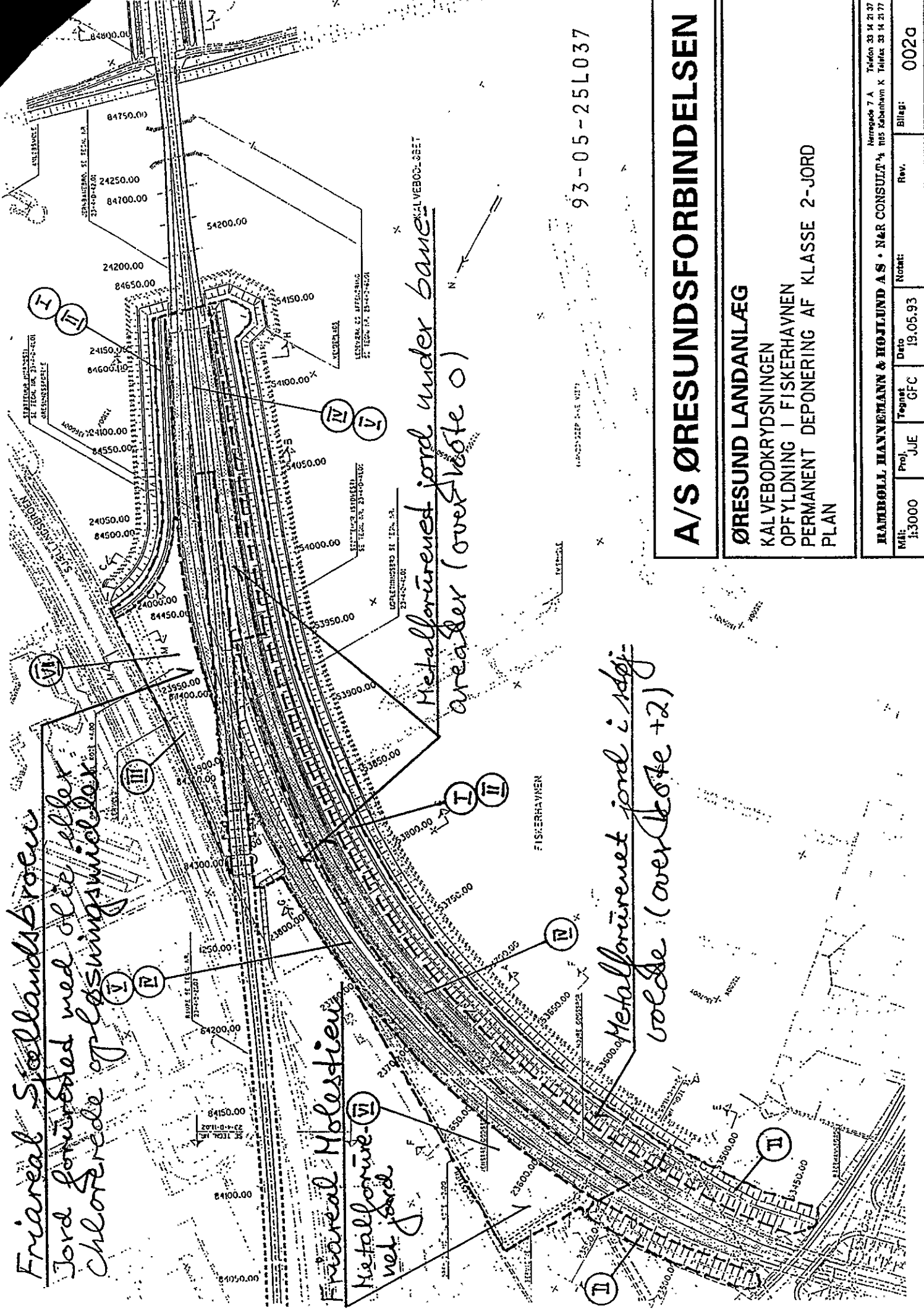
93-05-25L037

A/S ØRESUNDSFORBINDELSEN

ØRESUND LANDANLÆG
 KALVEBODKRYDSNINGEN
 ANLÆGSARBEJDER
 AFVANDING
 PLAN

Projekt	25-4-D-13.01
Dato	12.03.93
Udarbejdet af	CPK
Godkendt af	CPK
Proj. nr.	25-4-D-13.01
Blad nr.	0

RÅTTELLE KALVEBODLØBET & HERTVED LØBET - HÅR CONSULTING, Jens Laurson 1, A. 1. etage, 2800 Kongens Lyngby
 ØRSUND LANDANLÆG
 DSB/V/D
 ØRESUND LANDANLÆG
 Sjælland
 Fagprojekt Havn



93-05-25L037

A/S ØRESUNDSFORBINDELSEN

ØRESUND LANDANLÆG

KALVEBODKRYDSNINGEN
OPFYLDNING I FISKERHAVNEN
PERMANENT DEPONERING AF KLASSE 2-JORD
PLAN

RAMBOLL HANNEMANN & HOJLUND A/S • N&R CONSULT A/S		Nørregade 7 A Telefon 33 14 2137 nss København K Telefax 33 14 2177	
Mål: 1:3000	Proj: JUE	Tegnet: GFC	Dato: 19.05.93
			Notat: Rev. Bilag: 002a

TEKSTKONTROLLEN
1993 -05- 28
Dok.nr. 301

NOTAT

1993-05-27
CJO/cjo
Sag 930309E

Projekt: Øresund Landanlæg - Projektdel Sjælland

Notat nr. DIV.004 - Rev. A, 27.05.1993

Opgørelse af mængder af forurenede klasse 2 jord, Sydhavnsgade

Fordeling: ASØ: MDJ, LML
DSB: JF
RH&H: NES
N&R: TCH
R/N: KMK, SKP, ST, NIK, JJe, CJO, Arkiv, KS-Arkiv

1. INDLEDNING

I de tidligere opgjorte mængder over forurenede jord fra Sydhavnsgade er der med udgangspunkt i de udførte forureningsundersøgelser af 24 grunde, /1/ regnet med at tunneltraceet skulle udføres med slidsevægge. Selve traceet er ca. 13 m bredt og derudover er tillagt 2 m ved hver side, således at der ialt er kalkuleret med en bredde på 17 m.

Det er efterfølgende besluttet istedet at udbyde projektet med udførelse af godsbanetraceet med in-situ støbning i åben byggegrube. I figur 1.1 er vist en skitse af udformningen af graven.

Det fremgår af figur 1.1, at tracebredden kan variere afhængigt af dybden til kalk, fra 17 m til maksimalt 21,5 m.

Dette giver anledning til en revurdering af omfanget af forurenede jord, der skal håndteres og deponeres i forbindelse med projektet.

I det følgende revurderes mængderne af klasse 2 jord til indbygning, jf. /2/, henholdsvis forurenede med chlorerede opløsningsmidler, olieprodukter og slagge/metaller.

Der tages udgangspunkt i de udførte forureningsundersøgelser, /1/, og de geotekniske boreriger for området, /4/, samt erfaringerne fra undersøgelserne af Godsbanetraceet, /3/.

2. SAMLEDE MÆNGDER FORURENET JORD I SYDHAVNSGADETRACE

2.1 Slagge/metalforurenede jord i traceet

Ud fra de beskrevne forudsætninger, må det forventes, at der er en mere eller mindre udbredt slagge/metalforurening af den øverste 1,0 m fyldjord under Sydhavnsgade, etape 1-13.

For at sikre at alle terrænnære forureninger medtages og deponeres miljømæssigt forsvarligt, anbefales det, at den øverste 1,0 m fyld fra terræn, fratrukket:

- terrænbelæggninger som beton, fliser og asfalt, der håndteres for sig
- jord, der grundet anden forurening eventuelt skal klassificeres som klasse 3 jord

generelt betragtes som slagge-/metalforurenede jord, idet der på langt størstedelen af traceet, hvor der er foretaget undersøgelser, er fundet slagge-/metalforurening indenfor den øverste 1,0 m.

I de foreslåede retningslinier for klassificering af forurenede jord, /2/, er fastlagt at al metal-/slaggeforurenede jord er klasse 2 jord, der kan anvendes til indbygning efter nærmere fastlagte retningslinier.

I praksis foreslås det derfor at entreprenøren generelt afrømmer fyldjorden indenfor 1,0 m fra terræn og straks videreanvender den som klasse 2 jord til indbygning efter de fastlagte retningslinier, på nær som nævnt for de områder, hvor der er lokaliseret anden forurening, der medfører, at jorden skal nærmere kontrolleres og eventuelt klassificeres som klasse 3 jord.

Med udførelsen af banegraven med in-situ støbning i åben byggegrube, skønnes følgende volumen af metalforurenede klasse 2 jord:

Terrænnært fyld, indenfor 1 m fra terræn	29.500 m ³
fratrukket klasse 3 jord	-1.500 m ³
dybereliggende slagge, (primært etape 11,12)	11.500 m ³
Ialt slagge-/metalforurenede klasse 2 jord	39.500 m ³

2.2 Olieforurenet jord i traceet

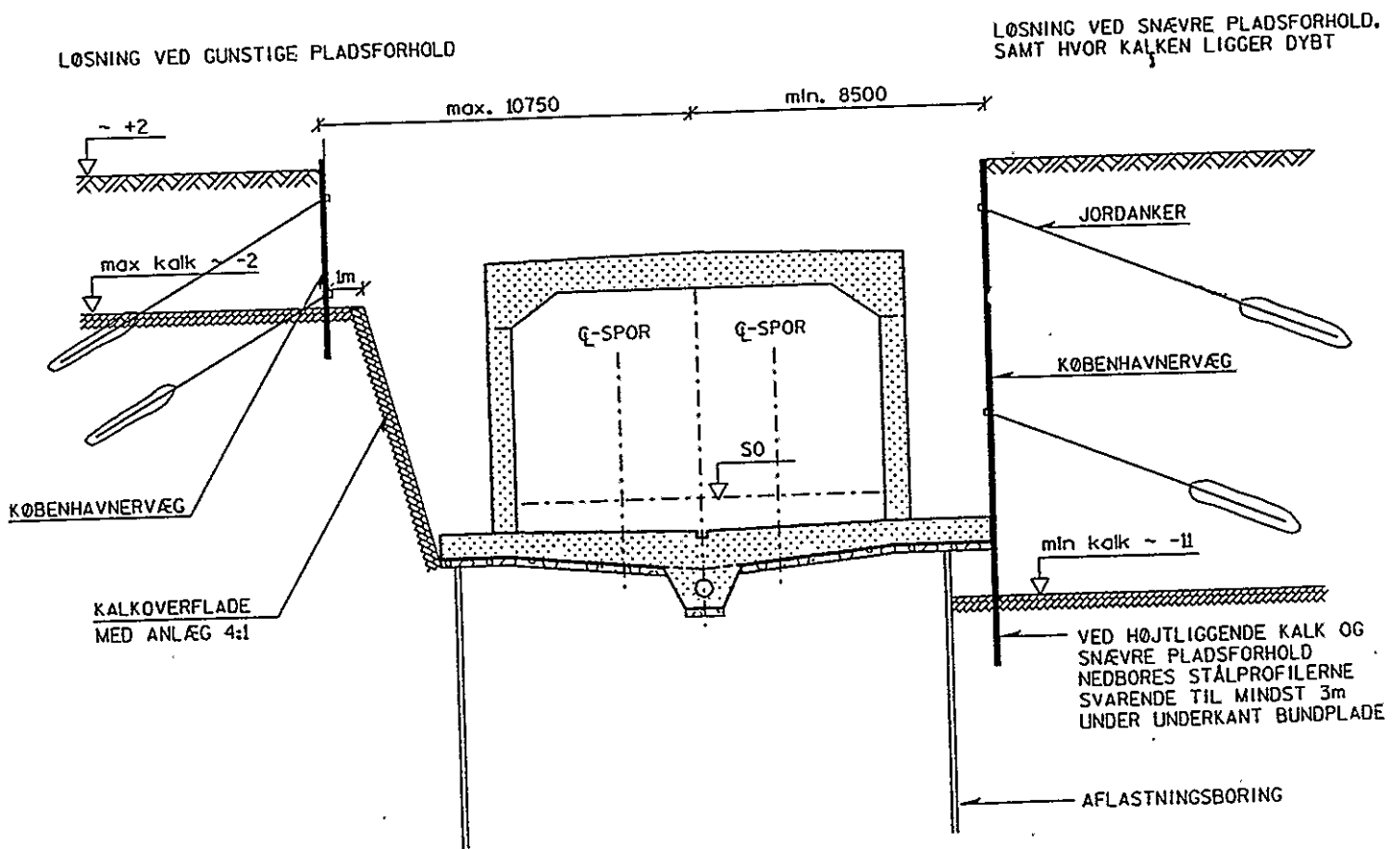
Ud fra de beskrevne forudsætninger må det forventes, at der skal håndteres ca. 17.000 m³ olieforurenet klasse 2 jord.

2.3 Jord forurenet med chlorerede opløsningsmidler i traceet

Ud fra de beskrevne forudsætninger må det forventes, at der skal opgraves 1.000 m³ klasse 2 jord forurenet med chlorerede opløsningsmidler, svarende til det tidligere skøn.

3. REFERENCER

- /1/ "DSB/VD Øresund Landanlæg, Københavnsdelen, Orienterende forureningsundersøgelse, Hovedrapport, Oktober 1992", N&R Consult, I. Krüger AS
- /2/ "A/S Øresundsforbindelsen. Forurenet jord og grundvand. Øresund Landanlæg. Klassifikation af forurenet jord, 1993-03-02", N&R Consult A/S og DSB
- /3/ "DSB, Geo- og Miljøteknik, Øresund Landanlæg, Sjælland, Metalindhold i fyldjord ved godsforbindelsesbanen, September 1992", RH&H A/S
- /4/ "DSB/VD Øresund Landanlæg, Sjælland, Geotekniske undersøgelser for jernbanen kangs Sydhavnsgade, Bane km 2,9-4,3 (Fase 3), Rapport 1, Rev. A, 11. September 1992", Geoteknisk Institut - GI



TVÆRSNIT FOR SPOR I ÅBEN GRAV

RAMBØLL, HANNEMANN & HØJLUND A/S
N&R CONSULT A/S

notat nr. 242, bilag 4

Figur 1.1 Tværsnit for åben grav til in-situ støbning

Maj 1993
MDJ/sr1077
J.nr. 36.0.311

AD 7
Øresund

MILJØKONTROLLEN

1993 -05- 28

Dokunr. 3

930935

A/S Øresundsforbindelsen
Reg nr 203 167

Vester Søgade 10
DK-1601 København V

Phone +45 33 14 32 00
Fax +45 33 91 32 40
Telex 21 690 bridge dk

Københavns Kommune
Miljøkontrollen
Flæsketorvet 68
1711 København V

Att.: Marianne Pilgaard
Arne Corlin

Vedr.: Tillæg til:

Ansøgning om tilladelse til etablering af et depo-
neringsanlæg i Kalveboddæmningen i forbindelse med
anlæggelsen af Øresundsforbindelsen af den 02.04.93

Med henvisning til møde med Miljøkontrollen, Arne Corlin d.
5. maj 1993 i Arbejdsgruppen vedrørende Kalvebodkrydsningen
og et efterfølgende møde d. 14. maj 1993 med Nicolaj Mikkelsen
og Carl Dahl-Madsen, fremsendes hermed supplerende oplysninger
til Miljøkontrollens behandling af ovennævnte ansøgning.

De supplerende oplysninger omfatter følgende forhold:

- a. Revurdering af mængden af forurenede jord (klasse 2)
fra Sydhavnsgade

I forbindelse med udbudsprojekteringen er det besluttet at
udbyde Sydhavnsgade som en tunnel i åben byggegrube. Det har
medført, at mængden af klasse 2-jord er blevet revurderet. Den
samlede mængde af klasse 2-jord anslås at være ca. 51.000 m³,
der fordeler sig med:

- 10.000 m³ olieforurenede jord
- 1.000 m³ jord forurenede med klorerede opløsningsmidler
- 40.000 m³ metalforurenede jord (hovedsageligt opgravet
slaggefyld)

Den reviderede opgørelse af mængden af forurenede jord er nærmere
beskrevet i vedlagte notat nr. DIV.004, udarbejdet af Rambøll,
Hannemann & Højlund/N&R Consult.

Leg: RJS ✓
Leg: LES, Bør ✓

b. Nedre niveau for indbygning af klasse 2-jord

Det opfyldte areal afvandes via et system af dræn og grøfter, jfr. vedlagte afvandingsplan (tegn. 25-4-D-13.01) med forbindelse til Godsforbindelsesbanen og udledning til Enghave Kanal. Da grøftbund langs det højre godsspor er beliggende i kote ca. -1 i det indre af Fiskerhavnen, og der udlægges geostabilt materiale, f.eks. grus under kote 0 under sporarealer, påregnes vandspejlsniveauet i opfyldningen at være beliggende under kote 0.

Idet klasse 2-jorden forudsættes indbygget over vandspejlsniveau, ændres det forudsatte nedre niveau for klasse 2-jord fra kote +0,5 (som anført i ansøgningen) til kote 0.

c. Placering af klasse 2-jord i opfyldningen i Fiskerhavnen

Klasse 2-jorden påregnes indbygget i henhold til følgende hoveddisponering (jfr. vedlagte skitse nr. 002a, idet der refereres til delområder benævnt I-VII i den miljøtekniske beskrivelse):

- Olieforurenede jord og jord forurenede med klorerede opløsningsmidler indbygges mellem Sjællandsbroen og sporarealet (delområde VI). Depotvolumen over kote 0: ca. 17.500 m³.
- Metalforurenede jord indbygges i volde (over kote +2) langs indfatningsdæmningen (delområde II), under sporarealer (over kote 0) i delområde IV, og mellem Molestien og sporarealet (over kote 0). Samlet depotvolumen til metalforurenede jord: ca. 44.500 m³.

Den deponerede, forurenede jord afdækkes med ca. 0,5 m råjord.

d. Udvaskning fra klasse 2-jord i opfyldningen

Opfyldningen udføres med en ca. 8 m bred lerkerne i indfatningsdæmningen fra fast bund og op til kote +2. Vandbevægelser mellem det indre af opfyldningen og Fiskerhavnen vil derfor være minimale.

Udledning af perkolat fra den deponerede klasse 2-jord vil ske sammen med dræn- og overfladevand via grøfter langs Godsforbindelsesbanen til udledning i Enghave Kanal.

Der er i vedlagte notater fra N&R Consult/I. Krüger foretaget en vurdering af udvaskningen fra de klasse 2-jordmængder med organisk forurening og med metalforurening fra Sydhavnsgade, der påregnes deponeret i opfyldningen i Fiskerhavnen.

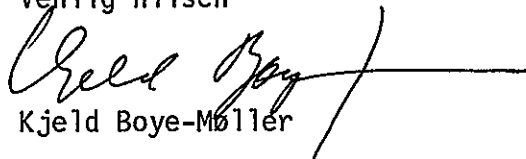
maj 1993
MDJ/sr1077
J.nr. 36.0.311

Side 3

Øresund


Eventuelle spørgsmål i forbindelse med nærværende skrivelse bedes rettet til A/S Øresundsforbindelsen att. Michael Daugård Jakobsen.

Venlig hilsen


Kjeld Boye-Møller

Bilag: 6 kopier af ovenstående materiale

DSB
Anlægssektoren

mapu/KDM NMI V
KDM

Dato: 17.5.93

Mapu KDM V

MILJØKONTROLLEN
17 MAJ 1993
Dokument 2.0
930935

TELEFAX

Til: Miljøkontrollen
C. Dahl-Hansen / Nikolaj Nielsen
(Bædes venligst kopieret)

Fra: Ges. 2 Miljøkontrollen
John Frederiksen

Vedr: Hovedrapport

- Ifølge aftale
- Til orientering
- Til godkendelse
- Ring venligst

Bemærkninger:

.....

.....

.....

.....

Antal sider inkl denne: 5

DSB
Projektstjenesten
Anlægssektoren
Pilestræde 58, 2. sal
1112 København K

Telefon nr.
33 15 04 00
lokal 15331

Telefax nr
ekstern: 33 14 42 19
intern: 15991

DSB

Projektens nr.

Lokal nr.

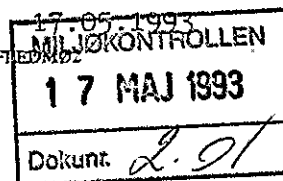
Elev

Dok.

Geo- og Miljøteknik 15331

Ih 010.090.000

H:MILJØOREGENERELMODERIAFLEDM2

**Referat**

af

møde vedr Øresund, Landanlæg, ansøgninger om Kapitel 5-godkendelse af deponi i Kalvebod-dæmningen og om afledning af vand fra Sydhavnsgade-tunnelen.

Afholdt 14.05.1993

Deltagere Carl Dahl-Madsen, Miljøkontrollen i København
Nikolaj Mikkelsen,
Niels Korsgaard, R/N
Susanne Petersen -
Torben Chrintz, N&R/Krüger
Michael Cueto -
John Frederiksen, DSB (ref)

Også sendt til Michael Daugaard Jacobsen, A/S Øresundsforbindelsen.
Kirsten Ledgaard, DSB

Punkt 1. Kort orientering om baggrunden for dagens møde.

JF oplyste, at ønsket om dagens møde havde baggrund i mødet hos A/S Øresundsforbindelsen d 05.05.1993, hvor en række myndighedsansøgninger fra a/s øresund var blevet drøftet: Ved dette møde havde Arne Corlin fastslået, at Miljøkontrollen i princippet finder at Kalvebod-dæmningen med den valgte udformning er et egnet sted til deponering af forurenede jord af de aktuelle typer, men at der manglede en serie oplysninger i den fremsendte ansøgning. Det drejede sig om oplysninger vedr forventede koncentrationer og om totalmængder af de enkelte oliekomponenter i det vand, som infiltrerer igennem den forurenede jord og siden afledes. Desuden ønskedes en præcisering af forventede tungmetalkoncentrationer i det afledte vand, som har passeret de deponerede slagter.

Endelig ønskede Arne Corlin supplerende oplysninger til ansøgningen om afledning vedr hvordan mængderne af "total olie" fordeler sig på de enkelte oliekomponenter.

A/S øresunds rådgivere har siden mødet arbejdet på de ønskede detaljeringer, og det var hovedformålet med dagens møde, at Miljøkontrollen kunne give en vurdering af, om de gennemførte vurderinger svarer til de ønskede, således at disse hurtigt kan fremsendes til Miljøkontrollen som supplement til ansøgningerne.

JF mindede om, at arbejdet med Sydhavnsgade-tunnelen fore-

DSB

2

går under et særdeles stort tidspres, og at det for A/S Øresundsforbindelsen er helt nødvendigt, at der fra Miljøkontrollen i løbet af kort tid foreligger en melding om, hvilke vilkår der må forventes for at udledning kan tillades.

Punkt 2. Supplerende oplysninger til ansøgningen om Kapitel 5-godkendelse af et deponi i Kalvehod-dæmningen.

TC har udarbejdet et notat dateret d 12.05.1993 omkring problemet, og han gav en kort gennemgang af dette. Han oplyste, at der er gennemført beregninger af udvaskningen ud fra pessimistiske antagelser om, at al den forurenede jord har de højest tilladelige indhold af BTX-forbindelser. Jorden deponeres på de i ansøgningen angivne steder, og at der alene sker udvaskning som følge af nedsivende regnvand. Årlig infiltrationsmængde er sat til 175 mm. De chlorerede opløsningsmidler er antaget at være TCA, TCE og PCE. For olie, som antages at være gammel og nedbrudt, er dieselolie valgt som repræsentant for de samlede komponenter. Der er ikke indregnet bidrag for biologisk nedbrydning, og det er ikke indregnet, at der sker en adsorption af forureningskomponenter til den rene jord under deponiet. Øvrige forudsætninger er detaljeret beskrevet i notatet. Beregningerne munder ud i en tabel 3, hvor der er skøn over koncentrationerne af de enkelte forureningskomponenter i drænvandet. Det vurderes derpå, at skemaets værdier må forventes at være en størrelsesorden for store, fordi der overalt er valgt pessimistisk anslåede faktorer.

TC oplyste, at de vandmængder, som infiltrerer igennem anlægget på dets sydside og finder direkte ud i havneområdet er så små, at man har valgt helt at se bort fra dem i de samlede vurderinger.

CDN ønskede at vide mere om, hvor man forventer at placere slagger i deponiet, og hvilken tungmetalkoncentrationer man kan forvente i det gennemsvivende vand.

TC/JF oplyste, at der i N&R/Krøgers januar-rapport er oplyst en række analyseresultater for tungmetallindholdet i vand, som er taget fra filtre direkte i slaggerne. Analyserne viser, at vandet på tungmetal-siden overholder drikkevandskravene. JF lovede straks at sende denne rapport til NM sammen med DGIs nye rapport, som oplyser hvilke vandmængder, der forventes afledt fra anlæggets enkelte delstrækninger.

JF oplyste, at der af R, H og H er udarbejdet et nyt notat, som peger på, at de hidtil estimerede mængder af tungmetallbelastede slagger i Sydhavnsgade-området kan være for lavt angivet. Slaggemængden vil derfor nu blive revideret.

Det aftaltes, at TCs notat rettes til og suppleres lidt ud

DSB

3

fra dagens drøftelser, og at det fremsendes som supplerings til ansøgningen først i næste uge.

CDM ønskede den fremsendte ansøgning på diskette. NIK varetager dette.

Punkt 3. Supplerende oplysninger til ansøgning om afledningstilladelse.

JF oplyste, at der vil være et behov for afledning af op til ca 2,2 mio kubikmeter vand årligt i de godt to år, som anlægsperioden strækker sig over. I driftsfasen vil der ikke være en afsenkning af grundvandet. - Antagelig vil vandmængderne blive mindre, da der må forventes at blive arbejdet i en række etaper, og da man i givet fald ikke afsænker for hele anlægget samtidig.

På NM's forespørgsel om oplysninger om den generelle vandkvalitet bemærkede TC, at disse findes i den ovenfor omtalte rapport fra januar 1993: som NM endnu ikke har haft lejlighed til at se.

JF oplyste, at man hidtil i projektet har forventet, at man fra Miljøkontrollen ville blive mødt med krav om overholdelse af maksimalt indhold af oliekomponenter på 10 eller måske 5 mg/l, idet dette jo er værdierne i Miljøstyrelsens vejledning, og idet det er de værdier, man kan forvente overholdt fra normalt fungerende olieudskillere. Imidlertid havde Arne Corlin ved vort sidste møde nævnt strengere krav samt ønske om vurderinger af massestrømme-/totalmængder.

TC følte sig betænkelig hvis grænseværdierne bliver op til en størrelsesorden mindre end de ovennævnte krav. Han mente nok at den samlede vandmængde vil kunne overholde disse værdier, men der vil ved etapedelingen opstå episoder undervejs, hvor vandet ikke overholder kravene.

JF bemærkede, at det aktuelle vand jo for langt størstedelen i dag ender i Kalvebodløbet/Fiskerhavnen, da den normale grundvandsudsivning sker her. Kun den vandmængde, som tabes til de utætte kloakker finder andet sted hen.

CDM bemærkede, at Miljøkontrollen finder totalbelastningen mest interessant. Han vil sørge for, at afledningstilladelsen ikke baseres på et så stift system, at en kortvarig overskridelse af grænseværdierne bliver et stort problem. Han bemærkede, at der i området er eksempler på at oppumpet vand renses på kulfiltre, men var opmærksom på, at de aktuelle vandmængder er for store til, at en sådan løsning er en reel mulighed.

JF oplyste, at vandet fra Sydhavnsgade vil blive udledt via slambassiner, og at der vil ske en ikke ubetydelig nedbrydning af forureningskomponenter i disse. Kravene til det ud-

DSB

4

ledte vand bør vel baseres på analyser af vandet efter bassinerne?

CDM bemærkede, at man bør overveje at etablere damme langs anlægget, som vandet kan ledes til. Derved opnår man en optimal naturlig rensning af vandet. Ideen er dog kun aktuell ved Godsforbindelsesbanen, hvor der er behov for permanent aflledning. Det er ikke et problem at vandet vil have et ret betydeligt saltindhold.

JF citerede fra tidligere møder, at det betydelige saltindhold i vandet fra Sydhavnsgade kan udgøre et problem, hvis det bliver nødvendigt at lede hele vandmængden til Lynetten.

CDM bemærkede, at det aldrig bør blive aktuelt at lede alt vandet til Lynetten. Der må kunne findes bedre løsninger, hvis det skulle vise sig, at dele af vandmængderne har et så stort indhold af forureningskomponenter, at det kan give problemer for flora/fauna ved udledning.

CDM gjorde samtidig opmærksom på, at den del af ansøgningen, der vedrører tilladelse til udledning i Nordre Landkanal behandles af Eva Nissen. JF oplyste, at A/S Øresundsforbindelsen har indledt en dialog omkring denne del.

CDM fandt, at der på det nu foreliggende grundlag kan sagsbehandles, og at der rimeligt hurtigt må kunne fremsendes en erklæring om det forventede svar på ansøgningen.

JF tilbød, at CDM kan kontakte Michael Daugaard Jacobsen eller ham selv, hvis han under den videre sagsbehandling bliver opmærksom på spørgsmål, han ønsker yderligere belyst.

NIK fremhævede nødvendigheden af, at vilkårene i en tilladelse bliver operationelle.

NM spurgte til effektiviteten af sedimentationsbassinerne. SKP oplyste, at tilsvarende bassiner fra arbejdet med fjernvarmetunnelen havde vist sig ganske effektive.

SKP leverede til TC et papir med en oversigt over vandmængder pr etape, hvis entreprenøren vælger at anvende den af rådgiveren foreslåede opdeling i 11 etaper. TC vurderer nu forureningskoncentrationerne i vandet i hver enkelt etape, hvis denne blev udført isoleret fra de øvrige.

2 april 93
MDJ/nm3499

Miljøkontrollen
Københavns kommune
Flæsketorvet 68
1711 København V

Att.: Marianne Pilgaard

AD6

Øresund

MILJØKONTROLLEN

- 6 APR. 1993

Dokument /

A/S Øresundsforbindelsen
Reg nr 203 167

Vester Søgade 10
DK-1601 København V

Phone +45 33 14 32 00
Fax +45 33 91 32 40
Telex 21 690 bridge dk

Leg. LES (Bee)
- AD7. -

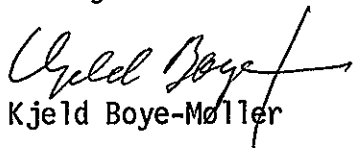
Ansøgning om tilladelse til etablering af et deponeringsanlæg i Kalveboddæmningen i forbindelse med anlæggelsen af Øresundsforbindelsen.

Vedlagte miljøtekniske beskrivelse danner grundlag for A/S Øresundsforbindelsens ansøgning, i henhold til kapitel 5 i lov nr. 358 af 6. juni 1991 om miljøbeskyttelse, om tilladelse til etablering af et deponeringsanlæg for lettere forurenede jord i forbindelse med etablering af Kalveboddæmningen for jernbanen i Fiskerhavnen.

Ansøgningen er udarbejdet i henhold til retningslinierne i Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 794 af 9. december 1991 om godkendelse af listevirksomhed (kapitel 5 - bekendtgørelsen) med de tilpasninger, som følger af retningslinierne i Miljøstyrelsens vejledning nr. 4/1982 i affaldsdeponering.

Henvendelser vedrørende denne ansøgning rettes til Michael Daugård Jakobsen.

Venlig hilsen


Kjeld Boye-Møller

93-04-02 L-0 5 APR. 1993

MILJØKONTROLLEN

Dokumr. 1, 01

Bilag 1

A/S ØRESUNDSFORBINDELSEN

Landanlæg

Ansøgning om deponering af Klasse 2 jord i Fiskerhavnen
Miljøteknisk beskrivelse.

April 1993

INDHOLDSFORTEGNELSE

Side:

A	DEPONERINGSOMRÅDETS BELIGGENHED MV.	1
A.1	Lokalisering	1
A.2	Disponering	1
A.3	Planlægningsgrundlag	1
B	ETABLERING	2
C	INDRETNING OG DRIFT	3
C.5	Principindretning	3
C.6	Råvareforbrug	4
C.7	Affaldshåndtering	4
C.8	Driftsforstyrrelser og uheld	5
C.9	Driftstider	5
C.10	Opfyldningsperiodens længde	6
D	RENERE TEKNOLOGI	6
E	OPLYSNINGER OM FORURENING	6
E.12	Luftformige emissioner	6
E.13	Immissioner	6
E.14	Spildevandsudledning	6
E.15	Støj- og vibrationskilder	7
E.16	Støjbidrag i omgivelserne	7
E.17	Til- og frakørselsforhold	7
F	OPLYSNINGER OM AFFALD	7
G	OPLYSNINGER OM FORURENINGSBEGRÆNSENDE FORANSTALTNINGER	7
G.20	Emissionsbegrænsning	7
G.21	Støjbe­grænsende foranstaltninger	8
G.22	Imødegåelse af driftsforstyrrelser og uheld	8
I	OPLYSNINGER OM EGENKONTROL	8

A DEPONERINGSOMRÅDETS BELIGGENHED MV.

A.1 Lokalisering

I forbindelse med jernbaneforbindelsen over Kalvebodløbet skal der foretages en opfyldning af den nordlige del af den nuværende Fiskerhavn, bl.a med etablering af en dæmning.

Det samlede opfyldningsvolumen vedrørende dæmningen er beregnet til 225.000 m³. Heraf udgør behovet for grus under sporarealerne ca. 60.000 m³ og for råjord ca. 100.000 m³.

135.000

Fyldbehovet ønskes i størst mulig udstrækning dækket ved genanvendelse.

Der ansøges derfor om anvendelse af klasse 2-jord, fra anlægsområdet i Projekt Sjælland, jf. afsnit C.7. Klassifikationen er beskrevet i tidligere fremsendt notat, dateret den 2. marts 1993.

På grundlag af de foreliggende undersøgelser er de anslåede mængder ca. 23.000 m³ klasse 2-jord fra udgravningsarbejder i forbindelse med ledningsomlægninger og etablering af banegrav. Det skal understreges, at mængdeopgørelsen er behæftet med væsentlig usikkerhed.

Områdets placering fremgår af vedlagte oversigtskort, tegning 001, i 1:5.000.

A.2 Disponering

Deponering af klasse 2-jord indgår som en del af opfyldningen i forbindelse med etableringen af Øresundsforbindelsen, og er omfattet af de almindelige bestemmelser for dette arbejde.

A.3 Planlægningsgrundlag

A.3.1 Fysisk planlægning

Deponeringsområdet er omfattet af anlægsloven for den faste forbindelse over Øresund, lov nr. 590 af 19.08.1991.

Anlægslovens fastlæggelse af arealanvendelsen medfører, at yderligere tiltag i henhold til Lov nr. 388 af den 6. juni 1991 om planlægning ikke er nødvendig.

Tegn.001 Oversigtsplan 1:5.000

Tegn.002 Deponeringsmuligheder Fiskerhavnen, plan 1:2.000

Tegn.003 Deponeringsmuligheder Fiskerhavnen, snit, 1:500

Tegn.004 Organisk forurening ved Sydhavnsgade.

Tegn.005 Tungmetalforurening ved Sydhavnsgade.

A.3.2 Geologi/Geoteknik

Opfyldningen i Fiskerhavnen vil overalt være ført til fast bund. Der vil således ikke være risiko for sætninger eller udskridninger.

Dæmning og banegrav vil overalt være begrænset af indfatninger af lerjord op til kote +2. Der vil således ikke forekomme detekterbar saltvandsindtrængning i det opfyldte materiale som følge af vandstandsvariationer i havnen.

A.3.3 Fremtidig anvendelse

Opfyldningsområdet indgår som en del af Øresundsforbindelsen.

A.3.4 Affaldstiltførsel

Den tilførte klasse 2-jord vil blive anvendt på velafgrænsede dele af opfyldningsområdet.

De skønnede mængder klasse 2-jord, som deponeres i området, fordeler sig i henhold til foretagne undersøgelser som følger:

- 15.000 m³ olieforurenede jord
- 1.000 m³ jord forurenede med klorerede opløsningsmidler
- 7.000 m³ metalforurenede jord (hovedsageligt opgravet slaggefyld)

Yderligere mængder klasse 2-jord, der eventuelt afdækkes under anlægsarbejderne forventes ikke, angivet i forureningstyper, at afvige væsentligt fra den ovenfor angivne fordeling.

Udover genindbygning af klasse-2 jord ansøges om tilladelse til midlertidig deponering af klasse 1- og klasse 2-jord. Midlertidig deponering omfatter de samme jordtyper dog uden de samme placeringsmæssige begrænsninger, som for genindbygning af klasse 2-jord.

B ETABLERING

Deponeringsområdet vil - som anført ovenfor - blive etableret som den afsluttende del af opfyldningen til bandedæmning ved Fiskerhavnen. Da denne planlægges påbegyndt 1994.04.01 og afsluttet 1997.07.01, vil etableringen ske inden for denne periode.

C INDRETNING OG DRIFT

C.5 Principindretning

I det følgende beskrives hovedprincipperne for anvendelsen af klasse 2-jord og genindbygningens indpasning i det øvrige opfyldningsarbejde i området ved Fiskerhavnen.

C.5.1 Adgangsvej

Adgangen til deponeringsområdet vil være den samme som den generelle adgangsvej til anlægsområdet, det vil sige Bådehavnsgade samt Vej 3, jf. tegning 001.

C.5.2 Modtageområde

Deponeringsområdet etableres uden selvstændigt modtageområde og særskilt tilførselskontrol. Kontrol og sortering af forurenede jord sker på opgravningsstedet, jf. afsnit C.7 og afsnit G.20.

C.5.3 Hegn

Arbejdsområdet vil i anlægsperioden være afspærret for uvedkommende færdsel.

Efter genindbygningen og færdiggørelsen af anlægsarbejdet vil der som led i anlægsprojektet blive opsat banehegn.

C.5.4 Deponeringsareal

Deponeringen af klasse 2-jord er påregnet at substituere tilførsel af grus og råjord inden for anlægsområdet. Der henvises til tegning nr. 002 og 003 med hensyn til anvendelse af grus, lerjord og råjord inden for anlægsområdet.

Deponeringsarealet er inden tilførsel påbegyndes omkranset af en ral/lerindfatning på vandsiden uden om hele området. Indfatningen opføres til kote +2, hvorved det sikres, at der ikke sker vandindtrængning på arealet.

Indfatningen vil desuden sikre, at der efter opfyldning ikke sker udvaskning som følge af vandspejlsvariationer i havnen.

Klasse 2-jord planlægges deponeret inden for grusopfyldnings- henholdsvis råjordsopfyldningsområderne, på tegning 002 og 003 benævnt IV henholdsvis II, V, VI og VII.

C.5.5 Membran

I opfyldningsområdet deponeres som nævnt alene klasse 2-jord. De projekterede lerindfatninger vil fungere som membran i forhold til såvel indsivning som ud-sivning. Deponeringsområdet er derfor ikke planlagt udført med yderligere forureningsbegrænsende foranstaltninger.

C.5.6 Dræning

Baneområdet drænes som en del af anlægsprojektet. Der foretages ikke særlige foranstaltninger i forbindelse med anvendelse af klasse 2-jord.

C.6 Råvareforbrug

Ikke relevant for deponeringsanlæg.

C.7 Affaldshåndtering

Klasse 2-jord tilføres fra udgravningsarbejder i forbindelse med etableringen af andre dele af baneforbindelsen. Miljøtekniske undersøgelser i disse anlægsområder har vist, at der visse steder forekommer jord, som er forurenede med organiske stoffer og metaller. Forekomsten heraf er vist på tegning nr. 004 og 005 (Bilag 4.3 og 4.4 til rapporten "DSB/VD Øresund Landanlæg, Københavnsdelen. Orienterende forureningsundersøgelse, HOVEDRAPPORT. Oktober 1992").

Jorden på de forurenede lokaliteter er belastet på forskellige niveauer, som på forhånd sorteres efter følgende kriterier:

Parametre	Klasser *		
	1	2	3
Slagger og tungmetalholdig jord i øvrigt	-	Alle	-
Olieprodukter	< ⁵⁰ 100	⁵⁰ 100 - 500	> 500
Benzen	< 0,5	0,5 - 2	> 2
Chlorerede opløsningsmidler	< 0,5	0,5 - 5	> 5
Klasse 1 genanvendes frit inden for det ansøgte område Klasse 2 genanvendes i henhold til nærværende beskrivelse Klasse 3 bortskaffes til ekstern rensning			
Klassificering af jord (Koncentrationer i mg/kg tørstof)			

* Kette Data:
 * Skiftet
 * Kette Data

Undersøgelser omkring de arealer, hvor der er kortlagt metalholdig jord (der hovedsagelig består af tidligere slaggeopfyldning), som skal fjernes i forbindelse med anlægsarbejderne, har vist, at grundvandet i disse områder med enkelte undtagelser opfylder drikkevandskravene (Kilde: Side 18 i "DSB/Vejdirektoratet. Øresundsforbindelsen, Landanlæg, Københavnsdelen. VANDKVALITETEN I DET PRIMÆRE GRUNDEVANDSMAGASIN. Januar 1993").

Slaggefylden har gode anlægstekniske egenskaber, hvorfor den fra et anlægsteknisk synspunkt kan genanvendes som opfyldningsmateriale overalt hvor der er behov for opfyldning med grus, jf. afsnit C.5.4.

Den organisk belastede klasse 2-jord deponeres inden for råjordsområderne, jf. samme afsnit, men over kote +0,5.

Det samlede disponible volumen for opfyldningsområderne II, V, VI og VII, jf. afsnit C.5.4, over kote + 0,5, vil - med fradrag for det volumen, som medgår til slutafdækning af anlægsområdet - være ca. 63.000 m³.

C.8 Driftsforstyrrelser og uheld

Der vil ikke forekomme driftsforstyrrelser og uheld, som vil kunne give anledning til forurening fra deponeringsanlæg som det ansøgte.

C.9

Driftstider

Driftstiden for deponeringsområdet vil være som for anlægsarbejderne i området i øvrigt.

C.10 Opfyldningsperiodens længde

Som anført i afsnit B er den planlagte anlægsperiode 1994.04.01 - 1997.07.01. Opfyldningen vil finde sted inden for denne periode.

D RENERE TEKNOLOGI

Alternativet til deponering af klasse 2-jord på den aktuelle lokalitet er enten deponering på kontrolleret losseplads eller på eksternt specialdepot.

Ingen af disse muligheder er reelt renere teknologier i forhold til det ansøgte.

E OPLYSNINGER OM FORURENING

Forureningen af omgivelserne fra den deponerede jord kan ikke kvantificeres, idet præcise oplysninger om indholdet af forurenende stoffer og om et spredningsforløb ikke foreligger. Den nedenfor anførte vurdering af forureningen fra deponeringen er derfor af kvalitativ art.

E.12 Luftformige emissioner

Deponeringen af klasse 2-jord forventes ikke at give anledning til støvemissioner, som overstiger det normale for anlægsarbejder af denne art.

Tilsvarende vil der ikke forekomme væsentlig afdampning med deraf følgende lugtgener, da klasse 2-jord alene omfatter tungere nedbrudte olier og tungmetaller.

E.13 Immissioner

Der henvises til de kvalitative overvejelser i afsnit E.12.

E.14 Spildevandsudledning

Spildevand fra anlægsområdet vil bestå af drænvand/overfladevand.

Anlægsområdet vil i anlægsperioden blive tørholdt ved hjælp af flytbare pumper og det oppumpede vand udledt til nærmeste recipient, dvs. Fiskerhavnen. Belastningen herfra kan ikke kvantificeres, men skønnes at være ringe.

På længere sigt vil baneområdet blive afvandet ved hjælp af grøfter langs banelegemet. Disse grøfter vil have afløb til en pumpestation (da de vil have laveste punkt under kote 0), hvorfra vandet vil blive pumpet til Enghave Kanal, som har forbindelse til Kalvebodløbet. Den højeste del af opfyldningsområdet drænes til Sydhavnsgade, hvorfra der drænes til Teglværkshavnen.

Ud fra de foretagne undersøgelser i det område, hvor jorden er klassificeret som klasse 2, er det undersøgt, at tungmetalkoncentrationen i grundvandet hidrørende fra det deponerede materiale kan overholde kravene til drikkevand, jf. afsnit C.7.

Belastningen fra olie- og opløsningsmiddelforurenet jord kan ikke kvantificeres ud fra tilsvarende undersøgelser. Såvel jordmængder som stofkoncentrationer i jorden er imidlertid små. Det skønnes derfor, at det deponerede materiale ikke vil medføre bidrag til belastningen af vandområderne. Hertil kommer lerindfatingerne barriereeffekt.

E.15 Støj- og vibrationskilder

Anvendelse af klasse 2-jord vil ikke medføre andre anlægsarbejder eller brug af andet materiel end normalt ved tilsvarende bygge- og anlægsarbejder.

E.16 Støjbidrag i omgivelserne

Anvendelse af klasse 2-jord vil ikke medføre særlige støjbidrag i omgivelserne, jf. afsnit E.15.

E.17 Til- og frakørselsforhold

Klasse 2-jord vil stamme fra udgravninger i forbindelse med anlægsarbejderne ved Sydhavnsgade. Tilkørselsvejen vil være Sydhavnsgade-Bådehavnsgade/Vej 3.

F OPLYSNINGER OM AFFALD

Der vil ikke blive genereret affald, som skal fjernes fra området, jf. også C.7.

G OPLYSNINGER OM FORURENINGSBEGRÆNSENDE FORANSTALTNINGER

G.20 Emissionsbegrænsning

Den væsentligste forureningsbegrænsende foranstaltning i forbindelse med den ansøgte opfyldning med klasse 2-jord er, at der i forbindelse med udgravningsarbejderne føres en løbende kontrol, som sikrer, at kun jord, som falder ind under den ansøgte klasse 2, jf. afsnit C.7, tilføres og deponeres.

Herudover er der ikke planlagt særlige emissionsbegrænsende foranstaltninger, idet dette ud fra de deponerede jordtyper ikke skønnes påkrævet.

G.21 Støjbeğrænsende foranstaltninger

Opfyldningen er en del af det almindelige anlægsarbejde for Øresundsforbindelsen. Begrænsninger i støjbelastningen vil derfor følge kravene til det øvrige anlægsarbejde.

G.22 Imødegåelse af driftsforstyrrelser og uheld

Ikke relevant, jf. afsnit C.8.

I OPLYSNINGER OM EGENKONTROL

Det foreslås, at kravene om kontrol med den tilførte jordmængde opdeles på særskilte krav til midlertidig og permanent deponering.

I.27.1 Egenkontrol ved midlertidig deponering

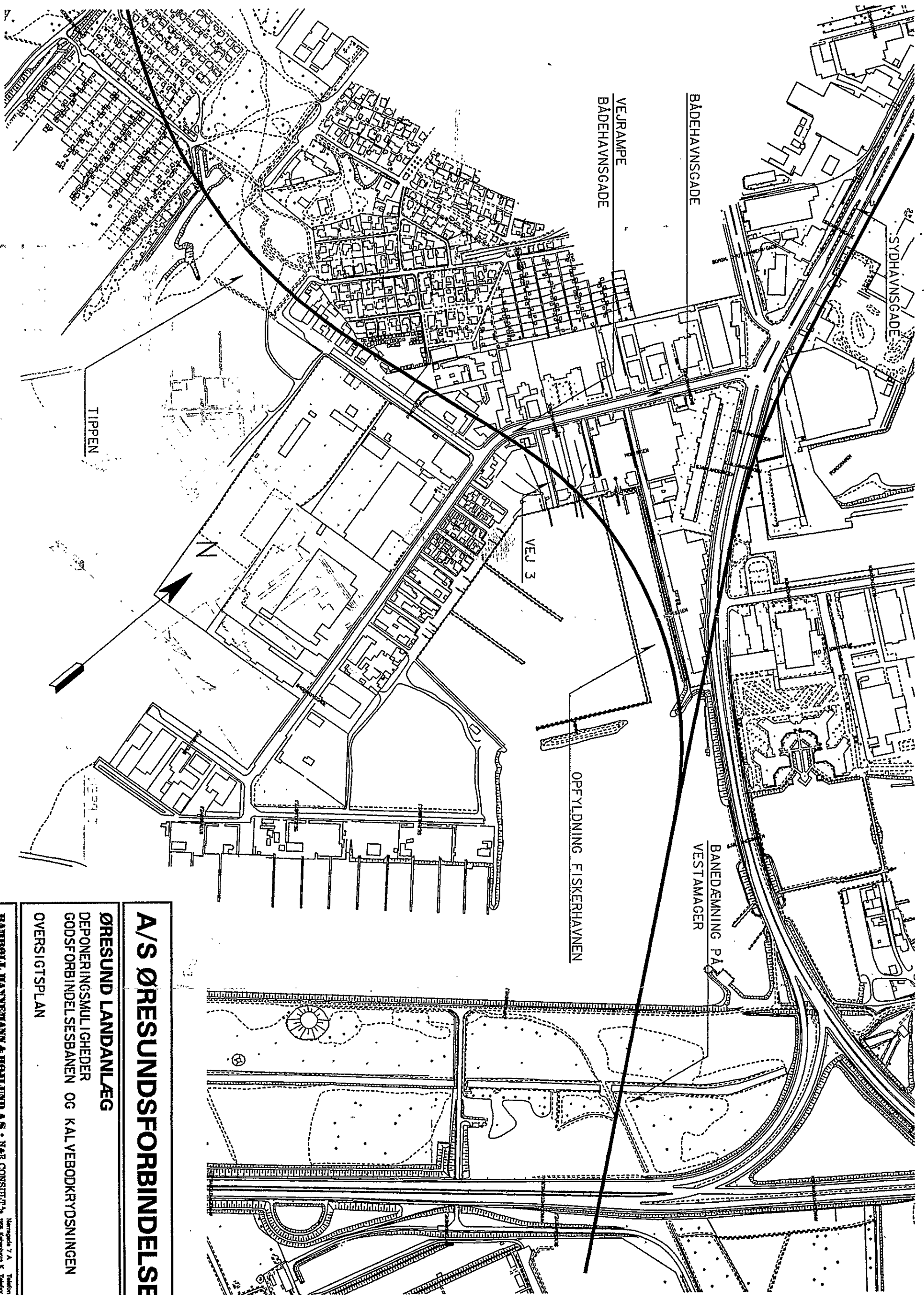
I forbindelse med midlertidig deponering inden for anlægsområdet foreslås det, at A/S Øresundsforbindelsen er ansvarlig for udarbejdelse af en journal med tilhørende tegningsmateriale, som indeholder følgende oplysninger:

- Jordens oprindelse (hvor er den opgravet)
- Jordens forureningsart (slagge/metaller, olie, opløsningsmidler)
- Jordens placering på anlægsområdet (tegning)
- Jordens fraførsel fra den midlertidige deponeringslokalitet og den endelige destination.

I.27.2 Egenkontrol ved permanent deponering

Det foreslås, at A/S Øresundsforbindelsen fører en tilsvarende journal som anført under afsnit I.27.1 for klasse 2-jord, som deponeres permanent. Oplysningerne fra denne journal vil ved anlægsarbejdets afslutning anvendes til fremstilling af tegningsmateriale og beskrivelse, som éntydigt fastslår hvor i opfyldningsområdet klasse 2-jorden er placeret.

Journaler og tilhørende dokumentationmateriale fremsendes til Københavns kommunes Miljøkontrol ved anlægsarbejdets afslutning.

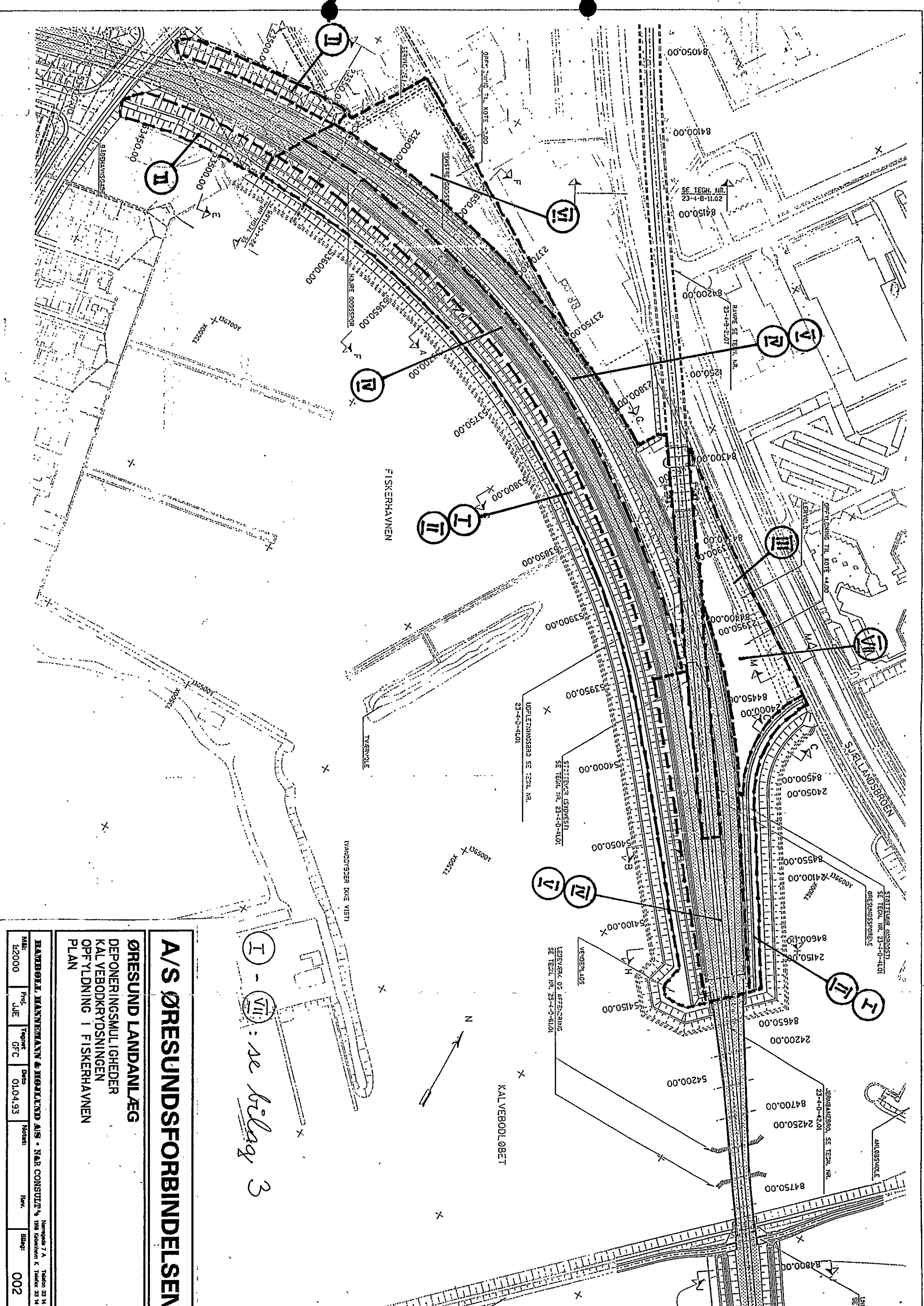


A/S ØRESUNDSFORBINDELSEN

ØRESUND LANDANLÆG
 DEPONERINGSMULIGHEDER
 GODSFORBINDELSESANEN OG KALVEBODKRYDSNINGEN
 OVERSIGTSPLAN

Mål:	Prof.:	Tegnet:	Dato:	Notat:	Rev.:	Blad:
H5000	JJE	GFC	01.04.93			001

HANSEBØLL HANSEN & HOLTJUND A/S • NÆR CONSULTE
 Hanserbølle 7 A, Telefon 33 14 21 27
 1958 København K, Telefax 33 14 21 77

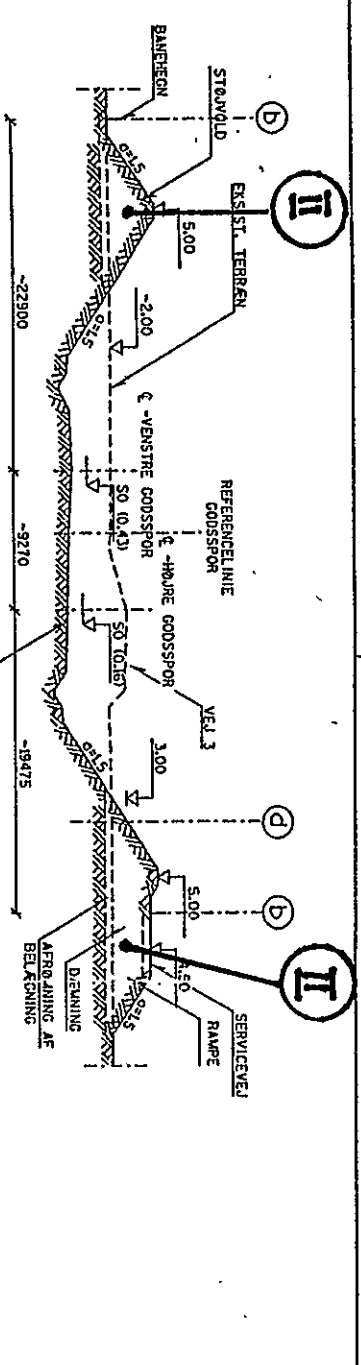


I - VII: se bilag 3

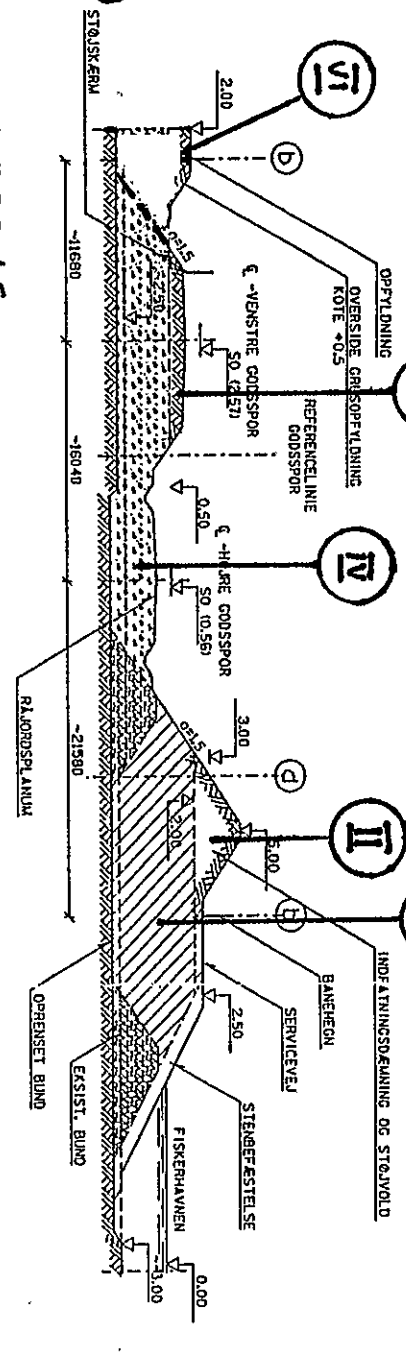
A/S ØRESUNDSFORBINDELSEN

ØRESUND LANDANLÆG
 DEPONERINGSMULIGHEDER
 KALVEBODKRYDSNINGEN
 OPFYLDNING I FISKERHAVNEN
 PLAN

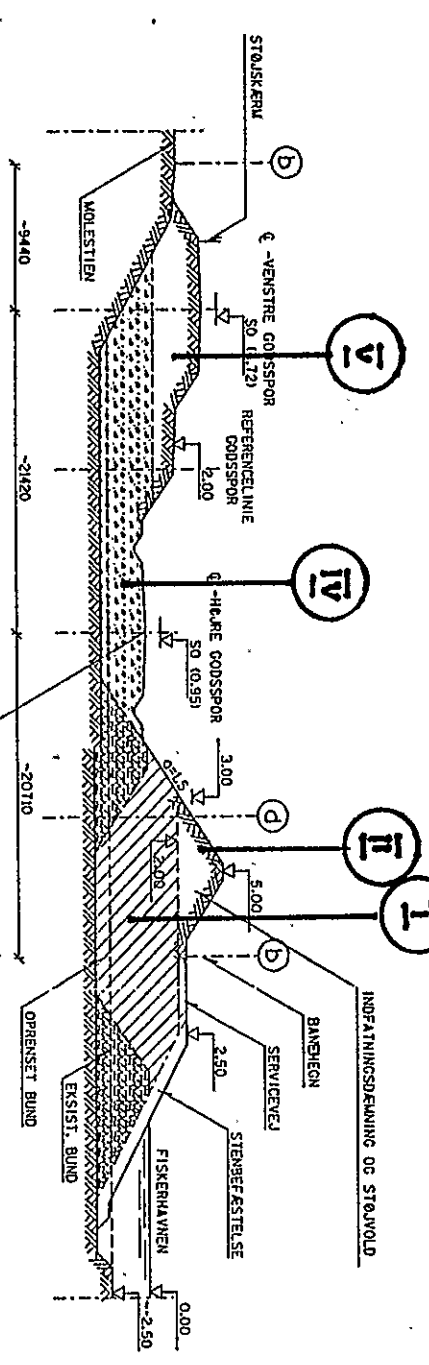
HAARBY & HANSEN & HØJLEND A/S • NÅR CONSULTE		Næstved 7 A • Tønder 33 14 21 27	
Skala: 1:2000	Proj.: JUE	Tegnet: GFC	Dato: 01.04.93
		Notat:	Rev.:
			Bilag: 002



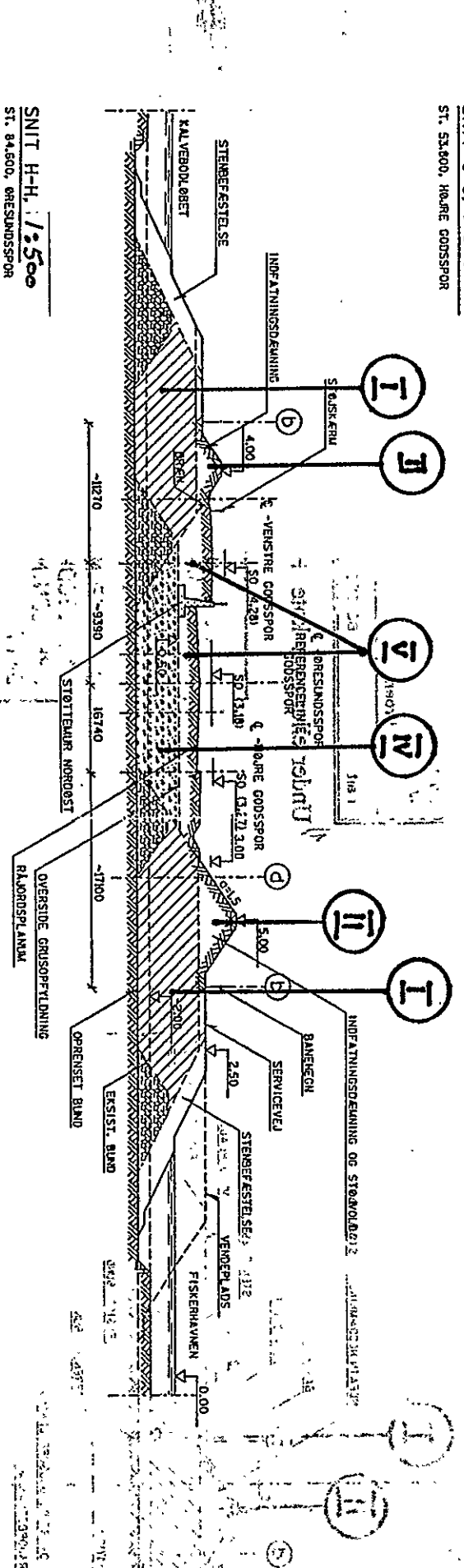
SNIT E-E, 1:500
ST. 53.500, HØJRE GØDSPOR



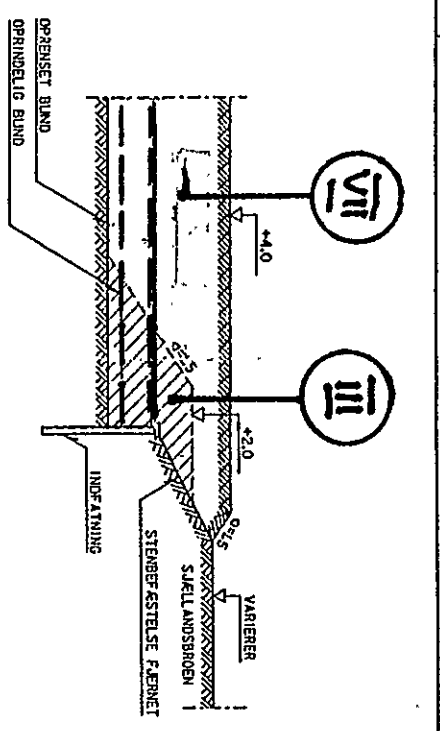
SNIT F-F, 1:500
ST. 53.650, HØJRE GØDSPOR



SNIT G-G, 1:500
ST. 53.800, HØJRE GØDSPOR



SNIT H-H, 1:500
ST. 84.600, ØRESUNDSFORB.
ST. 54.200 HØJRE GØDSPOR



SNIT M-M, 1:500
(LÆRVOLD)

LINIEFORINGSNOTER:

MÅNED	LINIEFORING	LÆRERPROFIL
MAR 90	21.01.93	21.01.93
APR 90	21.01.93	21.01.93
MAY 90	21.01.93	21.01.93
JUN 90	21.01.93	21.01.93
JUL 90	21.01.93	21.01.93
AUG 90	21.01.93	21.01.93
SEP 90	21.01.93	21.01.93
OCT 90	21.01.93	21.01.93
NOV 90	21.01.93	21.01.93
DEC 90	21.01.93	21.01.93

NOTE:
KOTER OG STATIONERING ER I M. ØVRIGE UDEENVITE MÅL ER I MÅL.
KOTER REFERERER TIL DNN 01.
ANGIVELSE I PARENTESER REFERERER TIL EKISTERENDE FORHOLD.
ANFØRTE MÅL ER CA. MÅL.

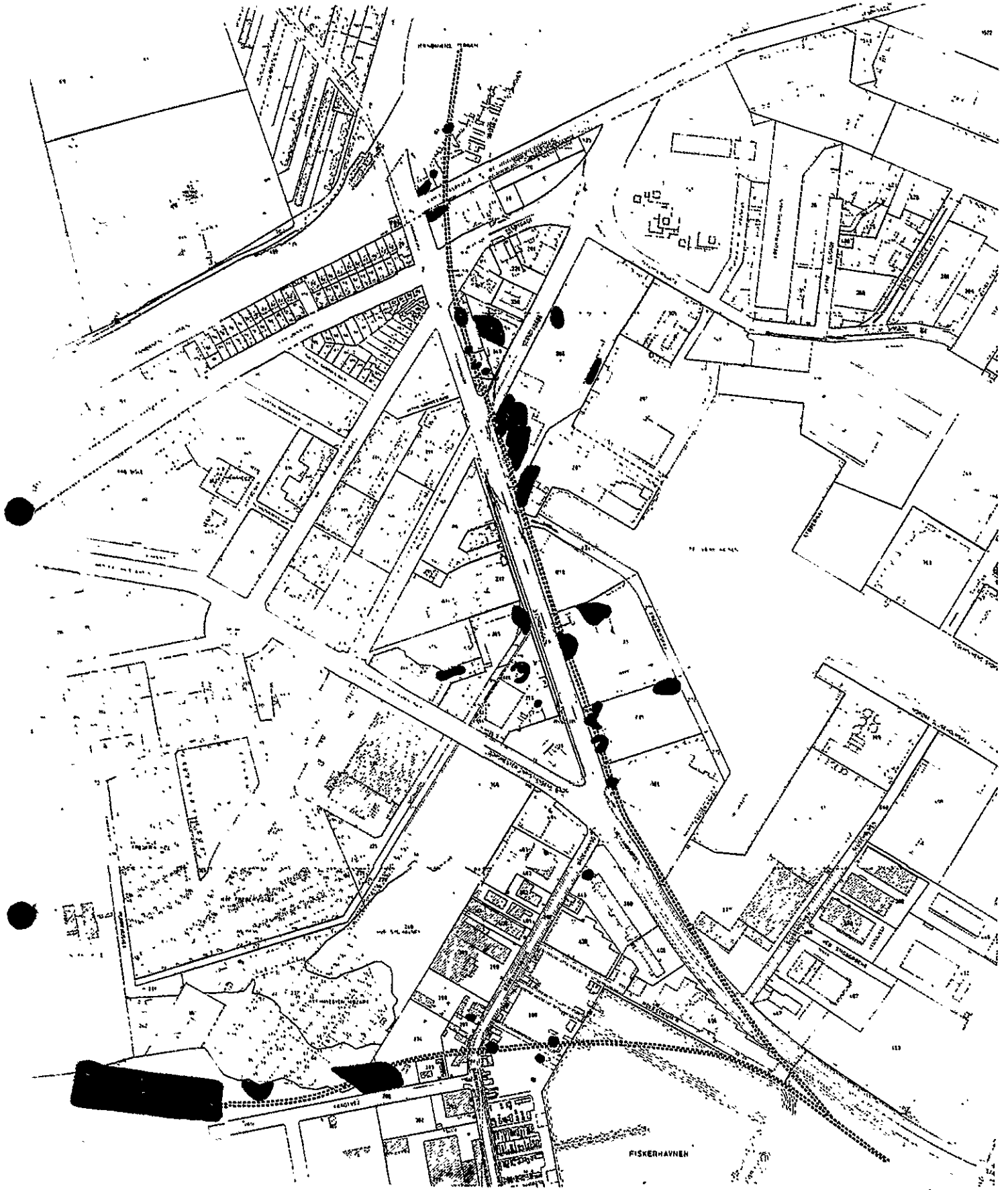
- TEGNINGSBETEGNINGER:
VEDR. PLACERING AF SNIT, SE TEKN. 25-4-D-L01.
VEDR. SNIT I INDFATNINGSDEKNINGER, SE TEKN. 25-4-D-3-01.
VEDR. OPRENSSET BIND, SE TEKN. 25-4-D-11-02.
- SKIVER
 - GRUS
 - RÅL
 - LÆRLOD
 - BETON (ARBERET)
 - EKISTERENDE TERRÆN

Under eller over kote +0,5 m

Opfyldning	Jordtype	Grus m³	Ler m³	Råjord m³		I alt m³
				Under 1)	Over 1)	
Dæmninger			65.000 (I)	0	11.000 (III)	76.000
Lærvold			2.000 (III)	0	30.000 (V)	2.000
Banearealer		60.000 (IV)	-	0	6.000	90.000
Molestier		-	-	17.000	6.000	23.000 (VI)
Sjællandsploen		-	-	13.500	16.500	30.000 (VII)
I alt		60.000	67.000	30.500	63.500	221.000

A/S ØRESUNDSFORBINDELSEN
ØRESUND LANDANLÆG
DEPONERINGSMULIGHEDER
KALVEBODKRYDSNINGEN
OPFYLDNING I FISKEHÅVNER
SNIT

BAIBOHL HANDEMANN & HOJTEJND A/S • NAR CONSULTING
Mål: 1500 Proj: JUE Tegnet: GFC Dato: 01.04.93
Høstvej 7 A, Tårn 23 14 21 27
186 København K, Tælk: 33 14 21 77



5.000

- Jordforurening med chlorerede opløsningsmidler
- Jordforurening med olieprodukter

DSB/VD
Øresundsforbindelsen, Københavnsdelen

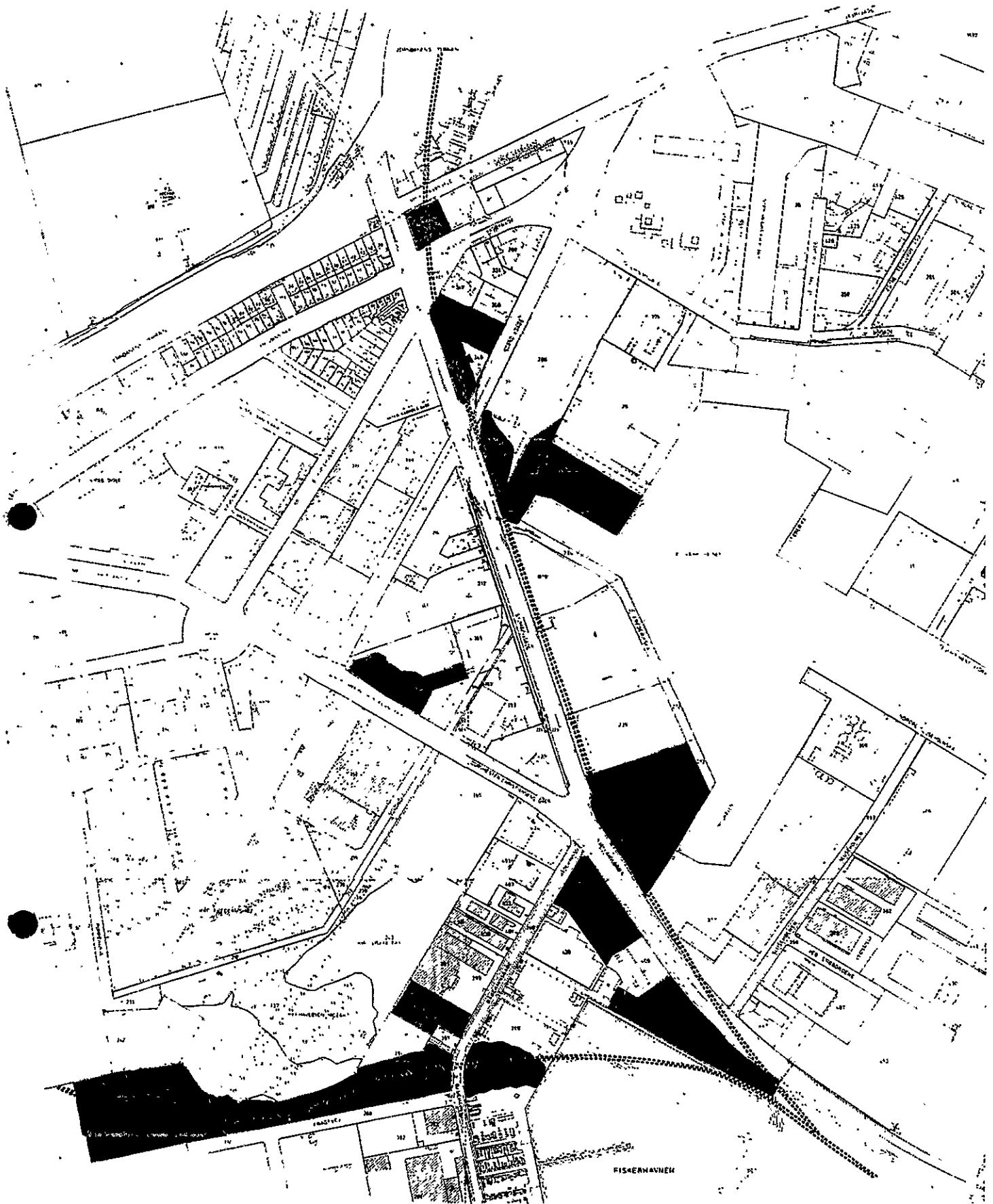
BILAG 43

Oversigtskort
Organisk forurennet jord

Tegn. 004

N&R Consult A/S

I. Krüger AS



- Type 2 Sammenhængende område med delvis afgrænset forekomst af slagger/aske
- Type 3 Sporadiske og ikke afgrænsede forekomster af slagger/aske eller andet metalholdigt fyld indenfor den undersøgte lokalitet
- Type 4 Sammenhængende og afgrænset tungmetalfurening af overjorden p.g.a. aktiviteten på lokaliteten

DSB/VD
Øresundsforbindelsen, Københavnsdelen

BILAG 4.4

Oversigtskort
Metalforurening, jord

13/12 '93 13:02

☎31316621

MILJOKONTROLLEN

S 930935

☐001

AKTIVITETSRAPPORT

TRANSMISSION OK

AKTIVITET #	0059
ANDEN PARTS TEL	45 35 43 04 30
DEN ANDEN PARTS ID	G3
STARTTIDSPUNKT	13/12 13:01
TIDSFORBRUG	01'22
SIDER	2

Miljøkontrollen Københavns kommune



Agency of Environmental Protection, City of Copenhagen, Denmark

Amt für Umweltschutz, Der Stadt Kopenhagen

Ville de Copenhague, Service de la Prevention des Pollution

Til / To KK VIKING A-S Fax 35 43 04 30

Att: MERETHE JULIUSSEN

Dato / Date 13-12-93 Kl. / Time 13

Antal sider (denne side incl.)
Number of pages (this page incl.) 2

Originalmaterialet fremsendes
Original will be sent Ja / Yes Nej / No

Bemærkninger / Notes

HASTER

Hvis alle sider ikke er modtaget, ring venligst til :

If all pages are not received, please call :

Navn / Name KIRSTEN CARSTENSEN

Tlf.nr. / Phone 33 66 58 49 Fax. (+45) 31 31 66 21

SENDES TIL		REKVIRENT			REKVIRERET DEN		
KK Viking A/S ROSENVÆNGETS ALLÉ 25 2100 KØBENHAVN Ø TLF: 35 43 24 30 FAX: 35 43 04 30		Miljøkontrollen i København FLÆSKETORVET 68 - 1711 KØBENHAVN V.			13. december 1993		
					MEDARBEJDERNAVN		
					Karl Iver Dahl-Madsen		
					TLF. NR. + LOKAL		
33 66 58 47							
BUREAU	KUNDENR.	PRODUKT NR.	ANN. KODE	KODE/OVERSKRIFT			
116-3	0			(REKV.NR.)			
NEDENSTÅENDE ANNONSE BEDES INDRYKKET I:							
MEDIANR.	MEDIANAVN	DATO	ENHEDSPRIS	MEDIANR.	MEDIANAVN	DATO	ENHEDSPRIS
	<input type="checkbox"/> Berlingske Tid.			X)	se nedenfor		
	<input type="checkbox"/> Politiken						
	<input type="checkbox"/> Aktuelt						
	<input type="checkbox"/> Kristeligt Dagbl.						
	<input type="checkbox"/> Børsen						
	<input type="checkbox"/> Information						
	<input type="checkbox"/> Fælles ann.						
ANNONCEN BEDES PLACERET UNDER				FORMAT BØR VÆRE			
<input type="checkbox"/> »Stillinger, stat og kommune»				<input type="checkbox"/> 1 sp. <input type="checkbox"/> 3 sp.			
<input checked="" type="checkbox"/> Off. bekendtgørelse _____ (andet)				<input checked="" type="checkbox"/> 2 sp. <input type="checkbox"/> 4 sp.			

Bemærkninger: X) Vesterbro bladet for annoncering i uge 50

Annoncetekst vedlægges!

Godkendelse i henhold til miljøbeskyttelseslovens Kap. 5

Magistratens 5. afdeling, Miljøkontrollen har meddelt A/S Øresundsforbindelsen en godkendelse af et specialdeponi for forurenede jord i Kalveboddamningen ved Fiskerhavnen.

Deponiet godkendes til en deponering af maksimalt 65.000 m³ lettere forurenede jord. Deponiet er indkapslet så alt regnvand afdrænes og udledes via Enghave Kanal til Kalvebodløbet. Godkendelsen indeholder vilkår, der sikrer en kontrol med den deponerede mængde jord og dennes indhold af forurenende stoffer.

SENDES TIL		REKVIRENT			REKVIRERET DEN	
KK Viking A-S ROSENVÆNGETS ALLÉ 25 2100 KØBENHAVN Ø TLF.: 35 43 24 30 FAX: 35 43 04 30		Miljøkontrollen i København FLÆSKETORVET 68 - 1711 KØBENHAVN V.			13. december 1993	
					MEDARBEJDERNAVN	
					Karl Iver Dahl-Madsen	
					TLF. NR. + LOKAL	
					33 66 58 47	

BUREAU	KUNDENR.	PRODUKT NR.	ANN. KODE	KODE/OVERSKRIFT (REKV.NR.)
116-3	0			

NEDENSTÅENDE ANNONCE BEDES INDTRYKKET I:

MEDIANR.	MEDIANAVN	DATO	ENHEDSPRIS	MEDIANR.	MEDIANAVN	DATO	ENHEDSPRIS
	<input type="checkbox"/> Berlingske Tid.			X)	se nedenfor		
	<input type="checkbox"/> Politiken						
	<input type="checkbox"/> Aktuelt						
	<input type="checkbox"/> Kristeligt Dagbl.						
	<input type="checkbox"/> Børsen						
	<input type="checkbox"/> Information						
	<input type="checkbox"/> Fælles ann.						

ANNONCEN BEDES PLACERET UNDER

FORMAT BØR VÆRE

 »Stillinger, stat og kommune« 1 sp. 3 sp. Off. bekendtgørelse _____ (andet) 2 sp. 4 sp.

Bemærkninger: X) Vesterbro bladet for annoncering i uge 50

 Annoncetekst vedlægges!Godkendelse i henhold til miljøbeskyttelseslovens Kap. 5

Magistratens 5. afdeling, Miljøkontrollen har meddelt A/S Øresundsforbindelsen en godkendelse af et specialdeponi for forurenede jord i Kalveboddamningen ved Fiskerhavnen.

Deponiet godkendes til en deponering af maksimalt 65.000 m³ lettere forurenede jord. Deponiet er indkapslet så alt regnvand afdrænes og udledes via Enghave Kanal til Kalvebodløbet. Godkendelsen indeholder vilkår, der sikrer en kontrol med den deponerede mængde jord og dennes indhold af forurenende stoffer.

SENDES TIL		REKVIRENT			REKVIRERET DEN		
kk Viking A/S ROSENVÆNGETS ALLÉ 25 2100 KØBENHAVN Ø TLF: 35 43 24 30 FAX: 35 43 04 30		Miljøkontrollen i København FLÆSKETORVET 68 - 1711 KØBENHAVN V.			13. december 1993		
					MEDARBEJDERNAVN		
					Karl Iver Dahl-Madsen		
					TLF. NR. + LOKAL		
					33 66 58 47		
BUREAU	KUNDENR.	PRODUKT NR.	ANN. KODE	KODE/OVERSKRIFT (REKV.NR.)			
116-3	0						
NEDENSTÅENDE ANNONCE BEDES INDTRYKKET I:							
MEDIANR.	MEDIANAVN	DATO	ENHEDSPRIS	MEDIANR.	MEDIANAVN	DATO	ENHEDSPRIS
	<input type="checkbox"/> Berlingske Tid.			X)	se nedenfor		
	<input type="checkbox"/> Politiken						
	<input type="checkbox"/> Aktuelt						
	<input type="checkbox"/> Kristeligt Dagbl.						
	<input type="checkbox"/> Børsen						
	<input type="checkbox"/> Information						
	<input type="checkbox"/> Fælles ann.						
ANNONCEN BEDES PLACERET UNDER				FORMAT BØR VÆRE			
<input type="checkbox"/> »Stillinger, stat og kommune«				<input type="checkbox"/> 1 sp. <input type="checkbox"/> 3 sp.			
<input checked="" type="checkbox"/> Off. bekendtgørelse (andet)				<input checked="" type="checkbox"/> 2 sp. <input type="checkbox"/> 4 sp.			
Bemærkninger: X) Vesperbro bladet for annoncering i uge 50							
<input type="checkbox"/> Annoncetekst vedlægges!							

Godkendelse i henhold til miljøbeskyttelseslovens Kap. 5

Magistratens 5. afdeling, Miljøkontrollen har meddelt A/S Øresundsforbindelsen en godkendelse af et specialdeponi for forurenede jord i Kalveboddamningen ved Fiskerhavnen.

Deponiet godkendes til en deponering af maksimalt 65.000 m³ lettere forurenede jord. Deponiet er indkapslet så alt regnvand afdrænes og udledes via Enghave Kanal til Kalvebodløbet. Godkendelsen indeholder vilkår, der sikrer en kontrol med den deponerede mængde jord og dennes indhold af forurenende stoffer.

1103

AD 3

KØBENHAVNS KOMMUNES DIREKTORAT FOR FYSISK PLANLÆGNING

RÅDHUSET, 1599 KØBENHAVN V.
TELEFON 33 66 33 66
TELEFAX 33 32 01 70

Miljøkontrollen

60. Jørg
- A03

DATO 22. OKT. 1993
J.NR. PD 472
REF. AS/gg

Vedr.: Godkendelse af oplagspladser til A/S Øresundsforbindelsen.

Miljøkontrollen har i skrivelse af 15. september 1993 med 3 bilag anmodet Plandirektoratet om kommentarer i anledning af, at A/S Øresundsforbindelsen har ansøgt Miljøkontrollen om godkendelse af 3 midlertidige oplagspladser. Pladserne skal bruges til forurenede jord, som opgraves i forbindelse med landanlæggene på Sjælland. Ifølge Miljøkontrollen angives det i ansøgningen, at pladserne vil være omfattet af anlagsloven for den faste forbindelse over Øresund, hvor A/S Øresundsforbindelsen vurderer, at yderligere tiltag i henhold til planloven ikke er nødvendige.

De 3 foreslåede områder er vist på de til Miljøkontrollens skrivelse hørende bilag 1-3 og har følgende placeringer:

- 1) Vasbygade 18-22 på Godsbanegårdens terræn nord for Vasbygade.
- 2) Sydhavnsgade 25 på en af ejendommene matr.nr. 233 og 235 Kongens Enghave, København.
- 3) Et område på "Tippen" ved den vestlige ende af Fragtvej, på den kommende banetracé for godsforbindelsen.

Miljøkontrollen har telefonisk oplyst, at man anser de 3 oplagspladser for at være klasse 3 virksomheder.

Plandirektoratet skal hertil bemærke:

Områderne 1) og 3) på Godsbanegårdens terræn og på "Tippen" er begge i Kommuneplan 1993 fastlagt som T1-områder. Sådanne områder kan anvendes til kollektive trafik anlæg, såsom spor anlæg, tog-og busstationer, godsterminaler, værksteds- og klargøringsanlæg med dertil hørende administration og lignende. Der må normalt ikke udøves virksomhed, som i mere end væsentlig grad kan medføre forurening. Det betyder, at der må etableres fra klasse 0 til og med klasse 3 virksomheder. Det skal sikres, at anlæg og bebyggelse placeres, udføres og indrettes således, at beboere og brugere uden for området skærmes mod forurening.

Der er ikke udarbejdet lokalplan for de 2 områder.

Plandirektoratet har ingen indvendinger mod etablering af de 2 midlertidige oplagspladser, forudsat at Miljøkontrollen stiller de fornødne krav med henblik på forebyggelse af forureningsgener for de omgivende bebyggelser. Hvad angår området vest for Fragtvej, der ejes af Københavns Havnevæsen, henledes opmærksomheden specielt på den nærliggende haveforening Mozart, der anvendes til helårsbeboelse.

Område 2) på Sydhavnsgade 25 er omfattet af lokalplan nr. 147, tinglyst den 21. marts 1990, og er heri udlagt til erhvervsformål. Området må anvendes til lettere industri-, værksteds-, transport-, engros-, og lagervirksomhed med dertil hørende administration. Der må ikke udøves virksomhed, som efter Magistratens skøn i mere end uvæsentlig grad kan medføre støjforurening, luftforurening eller andre ulemper. Det betyder, at der må etableres fra klasse 0 til og med klasse 2 virksomheder. Oplag uden for bygningsanlæg kan etableres med Magistratens samtykke.

I Kommuneplan 1993 er området fastlagt til blandet erhverv (E1-område), og lokalplan nr. 147 er således i overensstemmelse med kommuneplanens rammer.


Da den påtænkte oplagsplads på Sydhavnsgade 25 af Miljøkontrollen anses for at være en klasse 3 virksomhed, er den hverken i overensstemmelse med lokalplan nr. 147 eller kommuneplanens

rammer. I betragtning af anlæggets midlertidighed vil Plandirektoratet dog ikke modsætte sig, at der etableres en oplagsplads på ejendommen matr.nr. 235 Kongens Enghave, København. En dispensation vil ikke skulle meddeles, idet A/S Øresundsforbindelsen har oplyst, at hele denne ejendom er eksproprieret til midlertidig anvendelse som byggeplads. Derved anses anvendelsen som oplagsplads for at være omfattet af anlægsloven, der tilsidesætter lokalplanens bestemmelser.

Det forudsættes, at Miljøkontrollen stiller de fornødne krav med henblik på forebyggelse af forureningsgener for den omgivende bebyggelse.

Med venlig hilsen

p.d.v.



Peter Høiriis Nielsen



1993-07-13

Skøn for acceptable recipientkoncentrationer for visse organiske stoffer.

I nedenstående tabel er angivet et interval for en acceptabel grænseværdi for koncentrationen af nogle organiske stoffer i Københavns kommunes marine recipient. Intervallet for en acceptabel grænseværdi er baseret på Miljøkontrollens vandafdelings nuværende viden om organiske stoffers toksicitet. Det må påregnes, at angivelserne i tabellen vil blive ændret, efterhånden som vandafdelingen erhverver mere viden.

Tabellen omfatter kun *kulbrinter og klorerede kulbrinter*. De medtagne stoffer er typiske komponenter i olieprodukter og industrielle opløsningsmidler.

De skønnede grænseværdier er baseret på, at stoffernes hovedeffekt er en ikkereaktiv narcotiserende virkning. Grænseværdierne forventes også at beskytte mod smagsforringelser i fisk. Værdierne er grænseværdier for den opløste del af stoffet. De kan ikke bruges til vurdering af den del af stoffet, som forekommer i fri fase eller emulgeret.

Stof	Nedre intervalgrænse mg/m ³	Øvre intervalgrænse mg/m ³
Benzen	60	300
Toluen	40	200
Ethylbenzen	20	100
Xylener	20	100
C9-alkylbenzener	10	50
C10-alkylbenzener	5	25
Naphthalen	10	50
Methylnaphthalen	5	25
Chlortoluen	20	100
Hexan	8	40
Octan	0.8	4
Decan	0.08	0.4
Dichlormethan	275	1300
Trichlormethan	200	1000
Tetrachlormethan	50	250
1,1,1-Trichlorethan	100	500
Trichlorethylen	100	500
Tetrachlorethylen	32	160

c:\aco\vandsprd\organlim.wp5



Kalveklæning
(bod) Kap 5

10 juni 1993

JORDKLASSIFIKATION

Øresund Landanlæg - Sydhavnsgade

UDKRAST

326-8544/CDU

Komponent	I	II	III
Olier, total	< 50	50 - 200	> 200
- benzen	< 0,5	0,5 - 10 ²	> 10 ²
- toluen	< 2	2 - 10	> 10
- xylener	< 2	2 - 10	> 10
PAH'er	> 5	5 - 20	> 20
- benz(a)-pyren	< 0,1	0,1 - 2	> 2
- naphtalen	< 10	10 - 50	> 50
Chlorerede opløsningsmidler, total	< 0,5	0,5 - 5	> 5
- trichloretylen	< 0,5	0,5 - 5	> 5
- tetrachloretylen	< 0,5	0,5 - 5	> 5
- vinylchlorid	< 0,1	0,1 - 0,5	> 0,5
Tungmetaller:			
- bly	< 40	40 - 250 ⁴⁰⁰	> 250 ⁴⁰⁰
- arsen	< 20	20 - 100	> 100
- kobber	< 200	200 - 1000	> 1000
- zink	< 500	500 - 1500	> 1500
- barium	< 50	50 - 300	> 300
- chrom, tot	> 100	100 - 500	> 500
- kviksølv	> 0,5	0,5 - 5	> 5

Se særskilte noter næste side.

1-10 > 10

Noter.

1. Klasse I kan anvendes frit indenfor anlægget, herunder anvendes i Lynettedæmning, Kalveboddæmningen eller den kunstige halvø (sidstnævnte under Københavns Amt).
2. Klasse II kan lægges i depot Kalveboddæmningen i følge Kapitel 5 godkendelse.
3. Klasse III renses eller deponeres i specialdepot efter aftale med Miljøkontrollen.
4. Slagger fra affalds- eller kulforbrænding kan blive liggende i tracéet eller bortskaffes til Kalveboddæmningen.

Hvis slagger findes i fyldjord som er forurenede, vil forureningsindholdet i fyldjorden være den afgørende faktor for håndteringen.
5. Håndtering af jord med forureningskomponenter udover dem nævnt i dette skema aftales særskilt med Miljøkontrollen.

Pseudotagnit
Lankener

Nedbrydning og restindhold i jord

Fælles for olieprodukterne er, at de består af forskellige grupper af stoffer med en meget kompleks og varieret sammensætning. Når slutprodukterne i den biologisk rensede jord skal beskrives, er det praktisk at se på nedbrydningen af indholdsstoffer opdelt i komponentgrupperne: Alifatiske hydrocarboner, alicykliske hydrocarboner, heterocykliske forbindelser og aromatiske hydrocarboner.

Nedbrydning af alifatiske hydrocarboner

Det er ved målinger på jord forurenet med olieprodukter fundet, at n-alkaner, dvs. uforgrenede alifatiske hydrocarboner, er let nedbrydelige. Under nedbrydningen dannes polære komponenter, alkoholer og carboxylsyrer, som yderligere nedbrydes til lavmolekylære forbindelser, og derefter til CO_2 og H_2O .

Iso-alkaner, dvs. forgrenede alifatiske hydrocarboner, er derimod mindre nedbrydelige end tilsvarende n-alkaner. Jo flere forgreninger des lavere nedbrydelighed. Specielle stoffer inden for iso-alkanerne (farnesan, C_{16} -isoprenoid, norpristan, pristan og phytan) er svært nedbrydelige og vil i en biologisk »renset« jord blive dominerende inden for de alifatiske hydrocarboner. Disse svært nedbrydelige forbindelser er til stede i varierende omfang i olieprodukterne. Koncentrationerne af phytan og pristan i forhold til n-alkanerne kan anvendes som et mål for, hvor nedbrudt et olieprodukt er.

Nedbrydning af alicykliske hydrocarboner

Generelt kan siges, at alicykliske forbindelser er svært nedbrydelige og derfor må antages at være til stede i større eller mindre koncentrationer efter en biologisk rensning af jord. Det er i en undersøgelse vist, at cykliske alkaner og alken indeholdende 3-8 kulstofatomer alle oxideres, men at kun cyklopropan kløves og nedbrydes fuldstændig. Det er foreslået, at også forholdet mellem n-alkaner og cykloalkaner anvendes som mål for, hvor nedbrudt et olieprodukt er.

Nedbrydning af heterocykliske forbindelser

Meget begrænset viden haves om indholdet samt nedbrydeligheden af heterocykliske forbindelser i olieprodukter.

Heterocykliske forbindelser er ringstrukturer, som indeholder mere end én slags atomer. Typisk indeholder ringene, foruden kulstof, også nitrogen, oxygen eller svovl (kaldes derfor NSO-forbindelser). Af disse er pyridin og dens alkylderivater samt quinolin fundet forholdsvis let nedbrydelige. For carbazol og dens alkylderivater er vist en faldende nedbrydelighed fra C₁ til C₅-carbazoler.

Nedbrydning af aromatiske hydrocarboner

Der er stor forskel i nedbrydeligheden af aromatiske hydrocarboner. De fleste monoaromatiske forbindelser, f.eks. benzen, toluen, ethylbenzen og xylene (BTEX'er), er let nedbrydelige, og generelt gælder det, at de under aerobe betingelser omdannes via visse nedbrydningsprodukter til kuldioxid og vand.

Forbindelser med 2 og 3 aromatiske ringe, som f.eks. naphthalen, anthracen og phenanthren, samt derivater heraf, er ligeledes forholdsvis let nedbrydelige under aerobe betingelser. Det gælder for disse forbindelser, som for de monoaromatiske forbindelser, at de gennem en række trin omdannes via dihydroxy-dihydro-derivater til dihydroxybenzen, som igen nedbrydes til kuldioxid og vand.

Indenfor gruppen af PAH'er regnes forbindelser med 4 benzenringe og derover for mindre nedbrydelige. Det må derfor forventes, at en stor del af disse stoffer vil forblive stort set uforandrede i struktur og koncentration efter en biologisk rensning af jord forurenet med olieprodukter.

Nedbrydning af additiver

Der findes kun en begrænset mængde tilgængelige oplysninger om additiver i olieprodukter. Ofte er sammensætning og mængder ikke kendt og nedbrydningsforhold og mobilitet i jord kun sparsomt undersøgt. Det må derfor som udgangspunkt forventes, at der kan findes restkoncentrationer af additiver i en biologisk rensning jord.

Arbejdsudvalgets
kriterier

Bilag 2.2

Bilag 2.3

Udvalgte stoffer

Stoffer som nedbrydeligt
stoffer.

Stoffer, som indeholder
ringene, foruden
des derfor NSO-
kylderivater samt
For carbazol og
delighed fra C₁ til

Hydrocarboner

aromatiske hydrocar-
er, f.eks. benzen,
nedbrydelige, og
ngelser omdannes
og vand.

Stoffer som f.eks. naphtha-
er heraf, er lige-
rope betingelser.
monoaromatiske
omdannes via di-
1, som igen ned-

Stoffer med 4 benzen-
Det må derfor
forblive stort set
en biologisk rens-

Yderligere oplysninger
sammensætning og
led og mobilitet i
jord som udgangs-
punkter for additi-

Restindhold

Efter en biologisk rensning af olieforurenede jord må følgende
stoffer primært forventes at være tilbage:

- Phytan- og pristanderivater
- Alicykliske hydrocarboner
- Polyaromatiske hydrocarboner (PAH'er)

Phytan- og pristanderivaterne samt de alicykliske hydrocarbo-
ner er alle forholdsvis svært biologisk nedbrydelige, og koncen-
trationer nær udgangskoncentrationerne må som udgangs-
punkt forventes at være tilbage efter en biologisk rensning.

De lettere aromatiske hydrocarboner er forholdsvis let ned-
brydelige og kan kun forventes at være tilbage i meget små kon-
centrationer. M.h.t. PAH'erne er situationen mere kompleks.
Det potentielt kræftfremkaldende stof benz(a)pyren er påvist at
have en vis nedbrydelighed, mens flere andre er svært ned-
brydelige.

Forholdene omkring additiver er ikke tilstrækkeligt belyst. Det
må derfor som udgangspunkt forventes, at visse additiver vil
være tilbage i biologisk rensede jord.

Adskillelseskriterier

Bilag 1.1

Sammensætning af olieprodukter

Olieprodukter har en meget kompleks og varierende sammensætning, afhængig af råoliens kvalitet, den videre behandling ved destillations- og crackningsprocesser, samt den evt. efterfølgende tilsætning af additiver. Det er derfor ikke muligt at give en eksakt beskrivelse af disse produkter. I tabel 1-4 er angivet destillationsintervaller, samt i hvilke mængdemæssige intervaller, man kan forvente at finde de enkelte stoffer eller stofgrupper. Gasolie bruges som samlebetegnelse for dieselolie og let fyringsolie. Forskellen på de to produkter er, at dieselolie i større eller mindre omfang tilsættes additiver.

Olieprodukt	Benzin	Terpentin	Petroleum	Gasolie
Destillationsinterval (°C)	30-220	160-200	145-300	180-380

Tabel 1.
Destillationsintervaller for forskellige olieprodukter

Komponent	Benzin (vægt %)	Gasolie (vægt %)
Alifatiske hydrocarboner		
- forgrenede	26-43	22
- uforgrenede	7-21	8
herunder hexan	3-7	
Alicykliske hydrocarboner	2-6	31
Aromatiske hydrocarboner	29-54	25-38

Tabel 2.
Typisk sammensætning af benzin og gasolie

akterier o. lign.)
de jord skal ske i

hvis det ønskes,
mæt om eksem-
plarskrifter, følge-

Komponent Θ H	Benzin (vægt %)	Gasolie (vægt %)
Benzen	2-6	0,02-0,1
Toluen	0,7-15	0,07
o-xylen	5-6	0,08
m-xylen	12	
p-xylen	5	
m/p-xylen		0,07
Naphthalen	0,4	0,2-0,4
1-methylnaphthalen		0,81
2-methylnaphthalen		1,9
Dimethylnaphthalener		3-3,5
Trimethylnaphthalener		1,8
Fluorener		0,4
Indaner, Tetraliner		7,3
Dinaphtheno benzener		4,6
Acenaphthener		3,8
Acenaphthalener		5,4
Benzothiophener		0,9

Tabel 3.

Typisk fundne koncentrationer af lettere aromatiske hydrocarboner i benzin og gasolie

Indeholder
kviksølv

Bilag 1.2

Gasolie (vægt %)
0,02-0,1
0,07
0,08
0,07
0,2-0,4
0,81
1,9
3-3,5
1,8
0,4
7,3
4,6
3,8
5,4
0,9

atiske hydro-

Bilag 1.3

Komponent PAH	Benzin (mg/kg)	Gasolie (mg/kg)
Anthracen	2-3,5	
Phenanthren	20-28	429
1-methylphenanthren	4,2	173
2-methylphenanthren	10	7677
3-methylphenanthren	9	
4-methylphenanthren	1,5	
Fluoranthren	0,5-10	37
Pyren	2-17	41
Benz(a)anthracen	0,05-0,4	1,2
Chrysen	0,07-3	2,2
Triphenylen	0,04	1,4
Benz(a)pyren	0,2	0,6
Benz(e)pyren	0,2-7	0,1

Tabel 4.

Eksempler på typisk fundne koncentrationer af PAH-forbindelser i benzin og gasolie

Additiver, anvendes i små mængder for at forbedre benzin og dieselloies kvalitet. I tabel 5 og 6 er angivet hvilket formål de enkelte additiver har, samt hvilke grupper af stoffer det vedrører. Bly har i mange år været anvendt som antibankningsmiddel i benzin. Mængden af tilsat bly var tidligere 0,56 g/l i gennemsnit. I dag indeholder blyholdig benzin max. 0,15 g/l og blyfri benzin max. 0,013 g bly/l.

Formål	Komponent
Antibankningsmiddel	Tetraethylbly Tetramethylbly Ethere Alkoholer
Hindring af blybelægning (300-600 mg/kg) (kun tilsat blyholdig benzin)	1,2-dibromethan 1,2-dichlorethan
Detergenter	Amino hydroxyamid Aminer Imidazoliner Succinimider
Antirustmidler (4-40 mg/kg)	Aminer af fede syrer Sulfonater Alkylcarboxylater
Antioxidanter (12-20 mg/kg)	Orthoalkylerede fenoler Para-phenylendiamid
Farver	Rød: Alkylderivater af azobenzon-4-azo-2- naphthol. Orange: Benzen-azo-2-naphthol. Gul: Para-diethyl aminoazobenzon Blå: 1,4 diisopropyl- aminoanthraquinon
Antifrostmidler (16-60 mg/kg)	Alkoholer Amider/aminer Glycoler
Smøremidler	Let mineralolie Alicykliske kulbrinter
Metal deaktivator (4-16 mg/kg)	N,N'-disalicyliden- 1,2-diaminopropan
Oxydanter	Methanol Tertiær butyl alkohol Methyl-tertiær-butylether (MTBE)

Tabel 5.
Typiske additiver benyttet i benzin

Arbejdsbetingelser
Kriterier

Bilag 1.4

Bilag 1.5

ly
nan
nan
cyamid
e syrer
ater
de fenoler
ndiamid
ivater af
en-4-azo-2-
l
en-azo-2-naphthol
ethyl
obenzen
propyl-
thraquinon
er
e
lbrinter
iden-
ropan
alkohol
r-butylether

Formål	Komponent
Flowforbedrende stoffer	- ethylen vinyl acetat polymere, max. 500 mg/kg - langkædede polyesterderivater af eddikesyre og umættede C ₁₆ alkoholer - polyolefin ester derivat af 2-ethylhexylacrolat
Antistatiske stoffer (typisk 1-5 ppm)	- Cr og Ca salte af mono- og di-alkylsalicylsyre og dodecyl sulfosuccinsyre - toluen - alkyl benzen sulfonat - højmolekylære polysulfoner - polyamin - polyamid - carboxylat - carboxylsyrer i aromatiske olier
Antioxidanter (9-25 mg/kg)	- 2,4-dimethyl-6-tert-butylphenol
Stabilitetsforbedrende (50 ppm)	- polymetacrylat stoffer - polyisobuten - alkanolamin - amid - carboxylater
Aske modificerer (300 ppm)	- zink diaryl dithiophosphat - phenoler - carboxylater
Tænding (cetane) (200-800 mg/kg)	- organiske nitrater
Blandede formål (20-200 mg/kg)	- styren/ester copolymer
Beskyttende mod slid (1000 mg/kg)	- polymer ester
Smørende (300 mg/kg)	- fosfat ester amid neutraliseret med langkædet amin
Metaldeaktivator	- N,N'-disalicyliden-1,2-diaminopropan
Biocider	- thiazin derivater

Tabel 6.
Typiske additiver benyttet i diesellole

Beregning af nedsivning

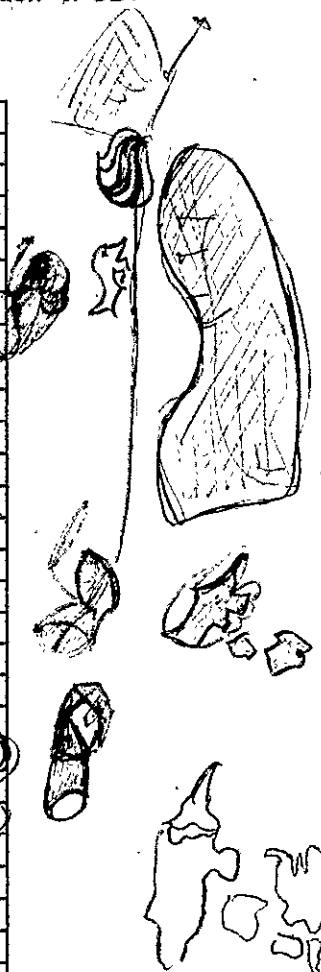
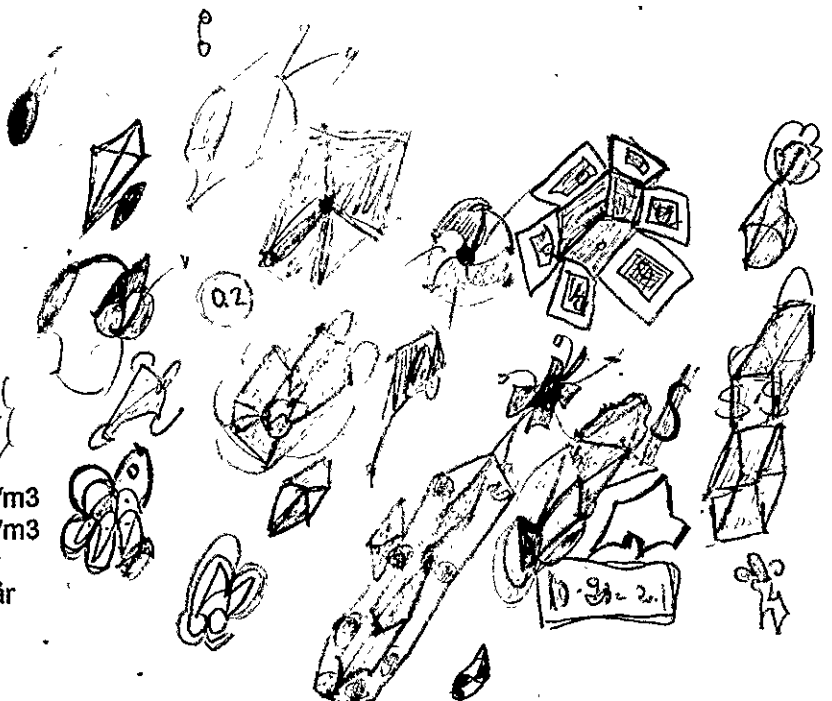
Længde	500 m
Bredde	10 m
Højde	3,5 m
Areal	5.000 m ²
Rumfang	17.500 m ³

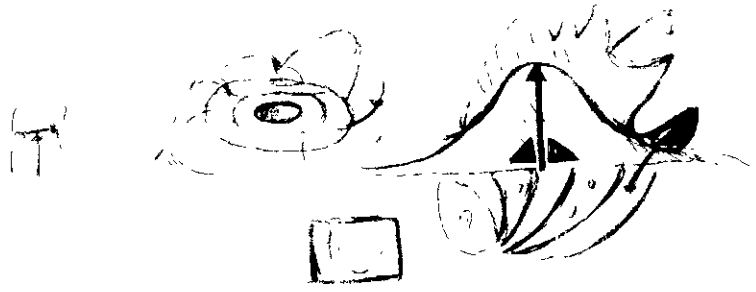
Ønskes Deponeret, Klasse II jord	
Olieholdig Jord	17.000 m ³
Chloreret	1.000 m ³
Metal, slagge	40.000 m ³
Vægt af Jord	1,6 tons/m ³
Vægt af slagge	2 tons/m ³
Nedsivning	0,175 m/år
Total Flow	875 m ³ /år

Beregning af kritisk spredning

GV, Hav	Grænseværdi for marine systemer
KS, max	Kildestyrke beregnet på basis at alt stof i depotet udskylles på et år
C, max	Maksimal koncentration i klasse II jord. ifølge "Jordklassifikation" v/ CDI
Skr	Kritisk spredning: Kildestyrke delt med recipientgrænseværdi
KS, N&R	Kildestyrke beregnet af N&R

Beregning af Skr	GV, hav	C, max	KS, max	KS, N&R	Skr, max	Skr, N&R
For 17500 m ³ jord	mg/m ³	mg/kg	mg/s	mg/s	m ³ /s	m ³ /s
Benzen	300	2	1,73	0,28	0,0058	0,0009
Toluen	200	10	8,63	0,10	0,0432	0,0005
Xylen	100	10	8,63	0,01	0,0863	0,0001
Hexan	40	12	10,36	0,14	0,2590	0,0035
Octan	4	20	17,27	0,14	4,3175	0,0349
Decan	0,4	2	1,73	0,14	4,3175	0,3492
Naphtalen	50	50	43,17		0,8635	
Metynaphtalen	30					
For 1000m³ jord						
Dichlormethan	1300					
Trichlormethan	1000					
Tetrachlormethan	250					
1,1,1-Trichlorethan	500					
Trichlorethylen	500	5	0,25	1,16	0,0005	0,0023
Tetrachlorethylen	160	5	0,25		0,0016	
Metaljord, 40000 m³						
Arsen	1	10	25	0,000667	25	0,00
Barium		400	1016			
Bly	0,1	750	1905	0,245333	19048	2,45
Cadmium	0,05			0,007333	— 0	0,15
Kobber	0,5	750	1905	0,245333	3810	0,49
Krom	0,2	50	127	0,000254	635	0,00
Kviksølv	0,01	0,5	1	0,000667	127	0,07
Molybdæn		1	3			
Nikkel	0,5	20	51	0,005746	102	0,01
Strontium		100	254			
Tin		100	254	0,000803		
Zink	1	1000	2540	0,006667	2540	0,01



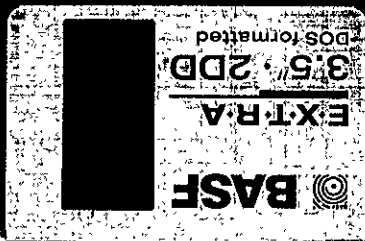




RAMBØLL HANNEMANN & HOJLUND AS

HC930117.W51

Notat om udvælgelse
af halvårsoplysninger



DISK
S-930935

RAMBØLL HANNEMANN & HØJLUND A/S

Miljøkontrollen
Flæsketorvet 68
1711 København V

1993-05-19
nes/nes
Sag 92.1357F
J. HB93.0321

Att.: Carl Ivar Dahl Madsen

Vedlagt fremsendes efter aftale med A/S Øresundsforbindelsen en diskette indeholdende
filen:

- HC930117.W51 (WordPerfect 5.1)

Ansøgning om deponering af Klasse 2 jord i Fiskerhavnen. Miljøteknisk beskrivelse.
April 1993.

Med venlig hilsen
Rambøll, Hannemann & Højlund A/S


Neel Strøbæk

Bilag

U1 DM

14/6

d. 9/6 kl 9⁴⁴, var der i
Fiskerhavn et O_2 -indhold
på 9,4 mg/l (Winkler).

Giver et forhold mellem
dette mål og det sonde-
observationerne noget
for usikkert.

Jan

TIL: _____

FRA: _____

TLF: _____

MED ANBUD MEDBUD UDRETTET

Besked

DATO: _____ 199 _____

MODTAGET AF: _____



DANSK POST
KOPIFORBYDelse
2000



Mellensford:

Temp.

$$\frac{\text{räddade} - 1000}{100} \times 1000 = 0.0241$$

Temp: $\frac{\text{räddade} = 493 \times 10}{1972}$

Fl: ~~0.070~~ räddade $\times 0.304 = 0.2662$

Fischerhavn.

Fl: räddade $\times 0.0269 = 0.1515$

Temp: $\frac{\text{räddade} - 1000}{100}$

Skanning og holdning samlet her
fakt

D=DATA PÅ DISKETTE
H=DATA HÅNDSKREVNE

Middelgrunden (t, %oo) 1/d til 1990 D
91 ?

Nordre koldbod. (vandskand) 15 min. til apr. 1991 D
(DMI)
og igen fra jan 92 D

Gjællandsbræen (vandskand) ca. hv. time i ar. H
(K.H.)
bejdsbid. til juli 91
og igen fra marts 92

Drøgden (DMI, vandskand) hv. time frem til + da. H
" (FV, vandskand) 15 min fra nov. 91 D
(FV, salt, kump) 30 min (8 dpt) fra jan 92 D

PRISER: DMI generelt 1,29/obs + ass + diste
vedbat + vandskande 38,7 ø./obs.

FV 62 ø./obs eller
kontaktet øjeblik 6.000 -
+ 10.000/mbr.

DMI: Vandskande hv. 15 min + Hornbæk, gødsel, redby

SEDIMENTDATA KØBENHAVNS HAVN - ØRESUND

Glødetab g/kg
 Tørstof g/kg
 Metaller mg/kg TS

Delområde	Område	Tør-	Gløde-	Hg	Cu	Cd	Pb	Cr	Zn	Sn	As	Ni
		stof DS204	tab DS204									
		840	10	0.07	10			7	16		1.4	10
		850	10	0.19	10			5	18	20	0.9	8
		890	9	0.03	10			5	15	30	1.3	9
Frihavn	Frihavn	317	44	0.88	44	0.8	49	20	70	20	5.4	51
Frihavn	Frihavn	340	56	1.10	61	0.8	67	24	73	41	6.3	61
Frihavn	Frihavn	340	56	1.10	61	0.8	67	24	73	41	6.3	61
Kronbassin	Frihavn	312	53	1.30	57	1.4	49	18	235	39	8.7	72
Kronbassin	Frihavn	312	53	1.30	57	1.4	49	18	235	39	8.7	72
Kronbassin	Frihavn	355	57	1.40	61	1.1	89	32	168	44	6.1	77
Kronbassin	Frihavn	355	57	1.40	61	1.1	89	32	168	44	6.1	77
Kronbassin	Frihavn	234	32	0.60	47	0.4	81	23	75	31	3.8	44
Kronløbsbassin	Frihavn	465	90	0.85	74	1.3	83	34	115	54	6.9	94
Kronløbsbassin	Frihavn	258	46	0.52	43	0.8	62	22	70	38	4.4	58
Kronløbsbassin	Frihavn	258	46	0.52	43	0.8	62	22	70	38	4.4	58
Kronløbsbassin	Frihavn	465	90	0.85	74	1.3	83	34	115	54	6.9	94
Lavantkaj	Frihavn	340	18	1.20	11	0.4		7	35			6
Orientbassin	Frihavn	594	60	2.20	50	0.7	87	17	212		5.0	16
Orientbassin	Frihavn	594	60	2.20	50	0.7	87	17	212		5.0	16
Orientbassin	Frihavn	594	60	2.20	50	0.7	87	17	212		5.0	16
Orientbassin	Frihavn	709	39	1.00	29	0.3	77	13	153	11	3.0	14
Orientbassin	Frihavn	709	39	1.00	29	0.3	77	13	153	11	3.0	14
Orientbassin	Frihavn	710	48	1.00	40	0.5	85	15	220		4.3	12
Orientbassin	Frihavn	709	39	1.00	29	0.3	77	13	153	11	3.0	14
Orientbassin	Frihavn	690	34	1.30	54	0.4	100	16	140		4.5	12
Orientbassin	Frihavn	640	33	1.40	54	0.8	160	19	220		4.6	18
Orientbassin	Frihavn	640	33	1.40	54	0.8	160	19	220		4.6	18
Orientbassin	Frihavn	690	34	1.30	54	0.4	100	16	140		4.5	12
Orientbassin	Frihavn	660	62	3.50	82	1.1	250	16	290		5.1	13
Orientbassin	Frihavn	228	47	0.54	46	0.6	53	24	177	55	5.0	81
Orientbassin	Frihavn	312	49	1.10	52	0.7	89	24	172	41	5.4	6
Orientbassin	Frihavn	292	54	1.30	60	0.5	73	28	140	41	5.6	71
Orientbassin	Frihavn	312	49	1.10	52	0.7	89	24	172	41	5.4	76
Orientbassin	Frihavn	147	17	1.30	23	0.2	13	13	39	52	1.5	55
Sønderfrihavn	Frihavn	650	49	1.20	37	0.6	56	16	180		4.8	9
Sønderfrihavn	Frihavn	610	62	2.30	56	1.0	99	22	230		5.2	12
Sønderfrihavn	Frihavn	680	62	1.50	55	1.4	288	16	270		4.0	10
Sønderfrihavn	Frihavn	650	49	1.20	37	0.6	56	16	180		4.8	9
Sønderfrihavn	Frihavn	610	63	3.10	49	1.3	87	24	230		5.2	18
Sønderfrihavn	Frihavn	610	63	3.10	49	1.3	87	24	230		5.2	18
Sønderfrihavn	Frihavn	650	25	1.60	42	1.0	42	2	160		4.3	12
Sønderfrihavn	Frihavn	610	62	2.30	56	1.0	99	22	230		5.2	12
Sønderfrihavn	Frihavn	680	62	1.50	55	1.4	288	16	270		4.0	10
Sønderfrihavn	Frihavn	380	20	3.20	130	2.5	250	26	600		7.3	20
Sønderfrihavn	Frihavn	700	42	0.75	36	0.4	53	14	180		2.5	7
Sønderfrihavn	Frihavn	710	38	1.10	57	0.9	120	12	460		5.4	9
Sønderfrihavn	Frihavn	380	20	3.20	130	2.5	250	26	600		7.3	20
Sønderfrihavn	Frihavn	700	42	0.75	36	0.4	53	14	180		2.5	7
Chr. Holm	Inderhavn	332	176	2.10	500	2.8	1130	26	2800		17.0	4
Chr. Holm	Inderhavn	529	127	2.10	160	1.7	210	19	540		12.0	1
Chr. Holm	Inderhavn	222	198	1.10	380	3.0	1230	50	1220		9.0	2
Chr. Holm	Inderhavn	351	171	2.90	230	1.6	230	19	530		10.0	1
Havnegadekaj 141	Inderhavn	789	54	2.20	28	3.7	117	17	91	771		20
Havnegadekaj 141	Inderhavn	789	54	2.20	28	3.7	117	17	91	771		20
Havnegadekaj 141	Inderhavn	789	54	2.20	28	3.7	117	17	91	771		20

Inderhavn	Inderhavn	540	80	13.70	92	2.8	86	58	118	7.9	11	
Inderhavn	Inderhavn	540	80	13.70	92	2.8	86	58	118	7.9	11	
Inderhavn	Inderhavn	545	84	16.60	145	1.6	124	43	216	7.4	14	
Inderhavn	Inderhavn	550	68	6.90	75	7.2	150	34	280	5.6	17	
Inderhavn	Inderhavn	545	84	16.60	145	1.6	124	43	216	7.4	14	
Inderhavn	Inderhavn	527	100	12.00	176	4.5	51	89	696	83	11.4	132
Inderhavn	Inderhavn	527	100	12.00	176	4.5	51	89	696	83	11.4	132
Inderhavn	Inderhavn	528	78	21.10	118	1.9	257	60	232	16	7.0	25
Inderhavn	Inderhavn	694	69	3.20	63		140	12	218		1.3	11
Inderhavn	Inderhavn	528	78	21.10	118	1.9	257	60	232		7.0	25
Inderhavn	Inderhavn	665	46	8.20	109	2.0	110	45	211		4.9	15
Inderhavn	Inderhavn	609	69	6.90	113	1.4	119	36	208		5.7	14
Inderhavn	Inderhavn	665	46	8.20	109	2.0	110	45	211		4.9	15
Inderhavn	Inderhavn	639	69	5.00	86		230	29	407		7.1	7
Inderhavn	Inderhavn	651	65	2.70	64		110	17	240		4.7	9
Inderhavn	Inderhavn	570	62	7.50	72	7.1	140	31	250		5.3	11
Inderhavn	Inderhavn	560	29	4.20	78	1.3	140	30	200		4.8	13
Inderhavn	Inderhavn	588	80	3.90	91	2.0	150	25	310		4.3	11
Inderhavn	Inderhavn	609	69	6.90	113	1.4	119	36	208		5.7	14
Inderhavn	Inderhavn	669	79	2.90	73	72.0	315	21	416		6.2	12
Inderhavn	Inderhavn	459	68	13.00	129	2.0	100	58	232	23	8.0	28
Inderhavn	Inderhavn	459	68	13.00	129	2.0	100	58	232	23	8.0	28
Inderhavn Bombro 1	Inderhavn	560	940	3.80	106	18.0	195	43	2700	13	4.4	17
Inderhavn Bombro 2	Inderhavn	560	920	10.20	149	18.0	264	45	5700	10	3.8	19
Inderhavn Bombro 3	Inderhavn	600	950	4.70	100	20.0	156	45	2800	32	4.1	15
Kvæsten 30 m. fra kaj	Inderhavn	726	55	2.40	67	2.9	160	20	118	274		17
Kvæsthusgraven	Inderhavn	818	63	0.30	6	1.1	14	8	18		<10	4
Kvæsthusgraven	Inderhavn	818	63	0.30	6	1.1	14	8	18		<10	4
Larsens Plads	Inderhavn	726	55	2.40	67	2.9	160	20	118	274		17
Larsens Plads	Inderhavn	726	55	2.40	67	2.9	160	20	118	274		17
Larsens Plads	Inderhavn	726	55	2.40	67	2.9	160	20	118	274		17
Færgen Nord	Nordhavn	770	23	0.16	12	1.9	42	7	45		1.8	4
Kalkbrænderihavn	Nordhavn	784	20	0.40	21	1.2	44	6	62	361		9
Kalkbrænderihavn	Svanemøllebugt	221	31	0.46	29	0.2	22	15	51	36	2.2	63
Kalkbrænderihavn	Svanemøllebugt	365	66	1.20	62	1.3	57	45	555	36	4.9	124
Kalkbrænderihavn	Svanemøllebugt	221	21	0.46	29	0.2	22	15	51	36	2.2	63
Kalkbrænderihavn	Svanemøllebugt	365	66	1.20	62	1.3	57	45	555	36	4.9	124
Kalkbrænderihavn	Svanemøllebugt	325	68	0.97	88	3.1	72	34	32	74	5.3	82
Kalkbrænderihavn	Svanemøllebugt	325	68	0.97	88	3.1	72	34	32	74	5.3	82
Kalkbrænderiløbet	Svanemøllebugt	760	44	0.29	22		3	8	55		2.1	7
Svanemøllehavnen	Svanemøllebugt	540	80	4.40	147	4.0	291	147	270		8.6	20
Svanemøllehavnen	Svanemøllebugt	550	90	3.10	157	0.9	186	157	250		14.0	30
Svanemøllehavnen	Svanemøllebugt	500	78	2.80	100	1.7	139	100	250		8.6	17
Svanemøllehavnen	Svanemøllebugt	500	78	2.80	100	1.7	139	100	250		8.6	17
Svanemøllehavnen	Svanemøllebugt	600	65	1.50	78	0.6	104	78	230		8.0	16
Svanemøllehavnen	Svanemøllebugt	600	65	1.50	78	0.6	104	78	230		8.0	16
Fiskerhavn	Sydhavn	830	30	0.56	18	0.5	14	25	63		2.9	14
Fiskerhavn	Sydhavn	810	33	0.68	23	0.6	17	26	72		3.2	16
Fiskerhavn	Sydhavn	810	33	0.68	23	0.6	17	26	72		3.2	16
Fiskerhavn	Sydhavn	800	25	0.55	22	0.5	15	24	71		2.9	14
Fiskerhavn	Sydhavn	790	38	0.74	27	0.8	24	32	110		3.5	17
Fiskerhavn	Sydhavn	790	38	0.74	27	0.8	24	32	110		3.5	17
Fiskerhavn	Sydhavn	800	25	0.55	22	0.5	15	24	71		2.9	14
Fiskerhavn	Sydhavn	780	31	0.73	23	0.8	19	33	81		3.3	12
Kalvebod Brygge	Sydhavn	611	56	15.40	106	1.7	320	41	218	11	8.0	23
Kalvebodløbet	Sydhavn	450	76	4.50	89	6.3	120	73	380		5.6	15
Kalvebodløbet	Sydhavn	450	76	4.50	89	6.3	120	73	380		5.6	15
Kalvebodløbet	Sydhavn	450	76	4.50	89	6.3	120	73	380		5.6	15
Sydhavn	Sydhavn	481	88	25.80	90	5.2	170	81	469		11.0	31
Sydhavn	Sydhavn	539	126	14.00	130	5.2	168	58	68	64	11.6	119
Sydhavn	Sydhavn	426	118	42.00	158	7.3	234	95	809	76	10.7	158
Sydhavn	Sydhavn	304	305	16.00	62	2.2	138	30	186	50	4.9	93
Sydhavn	Sydhavn	510	82	23.00	200	7.9	210	59	1600		15.0	17
Sydhavn	Sydhavn	620	62	14.00	88	6.4	140	47	300		5.7	29

Sydhavn	Sydhavn	620	62	14.00	88	6.4	140	47	300	5.7	29	
Sydhavn	Sydhavn	455	99	22.00	144	5.0	161	68	510	63	6.4	144
Sydhavn	Sydhavn	460	96	28.00	280	7.9	210	77	980	7.4	41	
Sydhavn	Sydhavn	367	145	8.70	212	5.1	235	95	555	13.0	50	
Sydhavn	Sydhavn	522	73	8.00	222	2.9	118	57	744	5.7	24	
Sydhavn	Sydhavn	443	159	10.00	438	5.8	229	99	626	11.0	55	
Sydhavn	Fredriksholms	490	43	9.20	140	2.2	360	36	510	18.0	61	
Sydhavn	Fredriksholms	450	21	28.00	330	7.2	560	120	850	21.0	79	
Sydhavn	Fredriksholms	450	21	28.00	330	7.2	560	120	850	21.0	79	
Sydhavn	teglværkløbet	500	58	25.00	210	7.3	240	120	760	11.0	41	
Sydhavn	teglværkløbet	590	53	17.00	89	2.6	130	52	290	4.8	26	
Sydhavn	teglværkløbet	500	58	25.00	210	7.3	240	120	760	11.0	41	
Sydhavnen	Sydhavn	530	33	26.00	130	4.1	150	71	480	12.0	160	
Teglværkshavn	Sydhavn	589	77	11.90	63	0.9	109	34	214	11	4.0	19
Teglværkshavn	Sydhavn	591	74	18.50	71	2.1	159	54	239	18	8.0	26
Teglværkshavn	Sydhavn	605	80	29.40	80	1.4	155	45	228	7.0	24	
Teglværkshavn	Sydhavn	568	93	21.80	116	2.0	166	55	234	11	10.0	27
Teglværkshavn	Sydhavn	589	0	11.90	63	0.9	109	34	214	11	4.0	19
Yderhavn	Yderhavn	670	57	5.20	59	4.2	120	21	190	4.3	8	
Yderhavn	Yderhavn	750	31	1.80	29	3.4	46	8	100	2.0	6	
Yderhavn	Yderhavn	682	64	3.50	53	1.1	79	21	139	4.5	9	
Yderhavn	Yderhavn	765	23	1.80	23	0.5	34	10	156	1.2	4	
Yderhavn	Yderhavn	653	45	2.40	43	0.6	67	16	108	3.7	8	
Yderhavn	Yderhavn	750	31	1.80	29	3.4	46	8	100	2.0	6	
Yderhavn	Yderhavn	765	23	1.80	23	0.5	34	10	156	1.2	4	
Yderhavn	Yderhavn	710	39	2.10	56	1.1	65	16	176	3.0	9	
Yderhavn	Yderhavn	711	34	1.60	43	0.6	58	14	98	3.5	6	
Yderhavn	Yderhavn	699	35	2.00	23	0.9	168	16	530	5.6	8	
Yderhavn	Yderhavn	710	39	2.10	56	1.1	65	16	176	3.0	9	
Yderhavn	Yderhavn	700	59	3.90	78	4.1	140	21	480	5.4	10	
Yderhavn	Yderhavn	699	35	2.00	23	0.9	168	16	530	5.6	8	
Yderhavn	Yderhavn	820	17	0.48	12	2.6	65	5	45	1.5	3	
Yderhavn	Yderhavn	682	64	3.50	53	1.1	79	21	139	4.5	9	
Yderhavn	Yderhavn	711	34	1.60	43	0.6	58	14	98	3.5	6	
Yderhavn	Yderhavn	690	50	2.40	89	4.1	94	18	370	4.2	8	
Yderhavn	Yderhavn	690	44	2.80	52	3.8	75	15	210	4.3	8	
Yderhavn	Yderhavn	640	44	2.30	89	4.2	170	25	310	6.0	9	
Yderhavn	Yderhavn	639	48	3.40	58	0.8	75	20	119	4.6	9	
Yderhavn	Yderhavn	560	70	2.50	57	0.7	83	25	220	6.2	13	
Yderhavn	Yderhavn	560	70	2.50	57	0.7	83	25	220	6.2	13	
Yderhavn	Yderhavn	600	71	5.50	120	4.2	140	26	510	6.1	12	
Yderhavn	Yderhavn	604	95	5.50	54	3.3	207	46	376	8.2	16	
Yderhavn	Yderhavn	600	71	8.00	170	5.0	310	39	1100	11.0	15	
Yderhavn	Yderhavn	621	78	2.20	76	0.5	96	14	156	3.0	14	
Yderhavn	Yderhavn	640	49	2.50	67	3.6	120	18	250	4.3	9	
Yderhavn	Yderhavn	650	50	3.00	47	1.0	87	24	128	3.9	9	
Yderhavn	Yderhavn	640	49	2.50	67	3.6	120	18	250	4.3	9	
Yderhavn	Yderhavn	640	60	4.90	55	4.0	100	17	200	7.3	9	
Yderhavn	Yderhavn	640	60	4.90	55	4.0	100	17	200	7.3	9	
Kongedybet	Øresund	599	59	1.20	32	1.0					12	
Kongedybet	Øresund	359	99	0.06	24	0.9					22	
Kongedybet	Øresund	527	66	3.20	125	2.1					29	
Kongedybet	Øresund	481	65	1.80	87	2.7					16	
Kongedybet	Øresund	610	56	3.00	105	3.0					22	
Kongedybet	Øresund	367	114	2.50	94	3.6					21	
Kongedybet	Øresund	601	64	8.30	115	1.5					10	
Kongedybet	Øresund	601	170	1.10	58	2.1					12	
Kongedybet	Øresund	714	36	2.30	78	1.4					26	
Kongedybet	Øresund	598	33	0.53	22	1.0					7	
Kongedybet	Øresund	550	86	3.20	520	4.3					49	
Kongedybet	Øresund	520	35	0.89	40	1.8					13	
Kongedybet	Øresund	502	50	1.00	42	1.9					8	
Kongedybet	Øresund	533	68	5.00	94	4.7					15	
Kongedybet	Øresund	506	49	1.90	67	2.2					12	

Kongedybet	Øresund	560	74	3.40	66	2.9				9	
Kongedybet	Øresund	579	62	0.74	31	1.0				8	
Kongedybet	Øresund	489	58	1.10	51	2.0				13	
Kongedybet	Øresund	494	73	15.00	86	2.7				27	
Kongedybet	Øresund	564	56	2.50	47	1.6				8	
Kongedybet	Øresund	365	115	1.40	25	0.3				22	
Kongedybet	Øresund	464	72	0.06	20	0.3				20	
Kongedybet	Øresund	689	43	1.50	53	1.7				19	
Kongedybet	Øresund	673	24	0.08	8	0.5				3	
Kongedybet	Øresund	674	21	0.10	10	0.2				2	
Kongedybet	Øresund	626	48	11.00	48	1.3				4	
Kongedybet	Øresund	629	49	1.20	53	2.0				5	
Kongedybet	Øresund	630	34	0.39	23	1.0				8	
Kongedybet	Øresund	433	78	0.29	24	1.3				16	
Kongedybet	Øresund	677	39	1.90	93	2.4				21	
Kongedybet	Øresund	676	29	1.60	40	1.3				18	
Kongedybet	Øresund	313	101	2.30	86	3.4				17	
Kongedybet	Øresund	680	70	2.60	59	2.0				24	
Kongedybet	Øresund	431	79	0.15	18	0.9				16	
Kongedybet	Øresund	664	26	1.10	8	0.2				4	
Kongedybet	Øresund	437	98	0.16	24	0.5				24	
Kongedybet	Øresund	616	35	0.62	28	1.2				9	
Kongedybet	Øresund	641	51	1.30	63	1.8				33	
Kongedybet	Øresund	461	68	4.20	89	4.4				12	
Kongedybet	Øresund	375	84	2.30	90	3.8				17	
Kongedybet	Øresund	671	25	0.95	32	1.2				10	
Kongedybet	Øresund	406	91	3.50	125	6.3				23	
Kongedybet	Øresund	692	42	0.54	30	1.0				8	
Kongedybet	Øresund	385	110	1.60	20	0.8				17	
Kongedybet	Øresund	400	95	0.64	20	0.5				17	
Kongedybet	Øresund	619	56	5.20	110	3.2				27	
Prøvestenshavn	Østhavn	260	44	1.20	78	2.7	120	39	230	7.9	25
Prøvestenshavn	Østhavn	350	31	1.10	70	2.3	100	20	180	7.3	18
Prøvestenshavn	Østhavn	570	14	0.44	38	1.0	50	24	110	5.0	10
Prøvestenshavn	Østhavn	570	14	0.44	38	1.0	50	24	110	5.0	10
Prøvestenshavnen	Østhavn	280	166	0.96	58	6.2	120	26	220	6.1	16
Prøvestenshavnen	Østhavn	550	484	0.44	34	4.9	67	18	150	2.8	16
Prøvestenshavnen	Østhavn	730	40	0.74	38	5.0	100	10	130	2.4	6
Østhavn	Østhavn	518	96	1.30	81	4.2	128	19	124	540	19
Østhavn	Østhavn	518	96	1.30	81	4.2	128	19	124	540	19
Østhavn	Østhavn	518	96	1.30	81	4.2	128	19	124	540	19

HOVEDLISTE, KUN MED C, H, N, O og Cl

Basisdata	Valens					McGowan		log Koc				
	C	H	N	O	Cl	Atomvægt	volumen ml/mol					
Carbon						4	12.011	16.35				
Hydrogen						1	1.008	8.71				
Nitrogen						3	14.007	14.39				
Oxygen						2	16.000	12.43				
Chlorine						1	35.453	20.95				
Binding								-6.56				
								ref185 + ref192 + ref189				
Stof	Valens					Bindingskorrektion	Molvægt	McGowan Vx ml/mol	Beregnet Vi ml/mol	MCI 1x	MCI 1xv	log Koc
	C	H	N	O	Cl							
Chloromethane	1	3	0	0	1	4	0	4	50.5	37.2	26.1	
Dichloromethane	1	2	0	0	2	4	0	4	84.9	49.4	34.5	1.414
Trichloromethane	1	1	0	0	3	4	0	4	119.4	61.7	42.8	1.732
Tetrachloromethane	1	0	0	0	4	4	0	4	153.8	73.9	51.2	2.000
methanol	1	4	0	1	0	5	0	5	32.0	30.8	21.7	1.000
urea	1	4	2	1	0	8	1	7	60.1	46.5	32.4	1.732
vinylchloride	2	3	0	0	1	6	1	5	62.5	47.0	32.8	
Chloroethane	2	5	0	0	1	7	0	7	64.5	51.3	35.7	
1,2-Dichloroethene (trans)	2	2	0	0	2	6	1	5	96.9	59.2	41.1	
1,2-Dichloroethene (cis)	2	2	0	0	2	6	1	5	96.9	59.2	41.1	
1,1-Dichloroethene	2	2	0	0	2	6	1	5	96.9	59.2	41.1	
1,1-Dichloroethane	2	4	0	0	2	7	0	7	99.0	63.5	44.1	
1,2-Dichloroethane	2	4	0	0	2	7	0	7	99.0	63.5	44.1	1.914
1,1,2-Trichloroethene	2	1	0	0	3	6	1	5	131.4	71.5	49.5	2.270
1,1,1-Trichloroethane	2	3	0	0	3	7	0	7	133.4	75.8	52.4	2.000
1,1,2-Trichloroethane	2	3	0	0	3	7	0	7	133.4	75.8	52.4	2.270
Tetrachloroethene	2	0	0	0	4	6	1	5	165.8	83.7	57.8	2.643
1,1,1,2-Tetrachloroethane	2	2	0	0	4	7	0	7	167.9	88.0	60.8	
1,1,2,2-Tetrachloroethane	2	2	0	0	4	7	0	7	167.9	88.0	60.8	2.643
Tetrachloroethane	2	2	0	0	4	7	0	7	167.9	88.0	60.8	
1,1,2,2,2-pentachloroethane	2	1	0	0	5	7	0	7	202.3	100.2	69.1	
Pentachloroethane	2	1	0	0	5	7	0	7	202.3	100.2	69.1	
Hexachloroethane	2	0	0	0	6	7	0	7	236.7	112.5	77.5	
ethanol	2	6	0	1	0	8	0	8	46.1	44.9	31.4	1.414
2,2,2-Trichloroethanol	2	3	0	1	3	8	0	8	149.4	81.6	56.4	
acetic acid	2	4	0	2	0	8	1	7	60.1	46.5	32.4	1.732
Acetonitrile	2	3	1	0	0	7	1	6	41.1	33.9	23.8	
trichloroacetamide	2	2	1	1	3	9	1	8	162.4	87.3	60.3	2.943
Chloropropane	3	7	0	0	1	10	0	10	78.5	65.4	45.3	
1,3-Dichloropropene (trans)	3	4	0	0	2	9	1	8	111.0	73.3	50.8	2.414
1,3-Dichloropropene (cis)	3	4	0	0	2	9	1	8	111.0	73.3	50.8	2.414
1,2-Dichloropropene	3	4	0	0	2	9	1	8	111.0	73.3	50.8	2.414
1,3-Dichloropropene	3	4	0	0	2	9	1	8	111.0	73.3	50.8	2.414
1,3-Dichloropropene	3	6	0	0	2	10	0	10	113.0	77.6	53.7	
1,2-Dichloropropene	3	6	0	0	2	10	0	10	113.0	77.6	53.7	2.270
Trichloropropene	3	5	0	0	3	10	0	10	147.4	89.9	62.0	
1,2,3-Trichloropropene	3	5	0	0	3	10	0	10	147.4	89.9	62.0	
Acetone	3	6	0	1	0	10	1	9	58.1	54.7	38.0	
1-Propanol	3	8	0	1	0	11	0	11	60.1	59.0	41.0	1.914

2-Methyl-2,4-pentanedioi	6	14	0	2	0	21	0	21	118.2	107.1	73.9		
4-chloroaniline	6	6	1	0	1	17	3	14	127.6	93.9	64.8	3.788	1.96
3,4-dichloroaniline	6	5	1	0	2	17	3	14	162.0	106.1	73.1	4.198	2.29
3,5-dichloroaniline	6	5	1	0	2	17	3	14	162.0	106.1	73.1	4.182	2.49
2,3,4-trichloroaniline	6	4	1	0	3	17	3	14	196.5	118.3	81.5	4.626	2.60
2,3,4,5-tetrachloroaniline	6	3	1	0	4	17	3	14	230.9	130.6	89.9	5.037	3.03
Nitrobenzene	6	5	1	2	0	18	4	14	123.1	89.1	61.5		
4-nitrophenol	6	5	1	3	0	19	4	15	139.1	94.9	65.5	4.698	2.37
3,5-dinitroaniline	6	5	3	4	0	23	5	18	183.1	116.5	80.2	6.003	2.55
Toluene	7	8	0	0	0	18	3	15	92.1	85.7	59.2	3.394	2.39
Methylcyclohexane	7	14	0	0	0	21	0	21	98.2	98.6	68.0		
2-Heptene (trans)	7	14	0	0	0	21	1	20	98.2	105.2	72.5		
3-Methylhexane	7	16	0	0	0	22	0	22	100.2	109.5	75.5		
2,3-Dimethylpentane	7	16	0	0	0	22	0	22	100.2	109.5	75.5		
2-Methylhexane	7	16	0	0	0	22	0	22	100.2	109.5	75.5		
2,4-Dimethylpentane	7	16	0	0	0	22	0	22	100.2	109.5	75.5		
2,2-Dimethylpentane	7	16	0	0	0	22	0	22	100.2	109.5	75.5		
3,3-Dimethylpentane	7	16	0	0	0	22	0	22	100.2	109.5	75.5		
n-Heptane	7	16	0	0	0	22	0	22	100.2	109.5	75.5		
3-Chlorotoluene	7	7	0	0	1	18	3	15	126.6	98.0	67.6		
4-Chlorotoluene	7	7	0	0	1	18	3	15	126.6	98.0	67.6		
2,4-Dichlorotoluene	7	6	0	0	2	18	3	15	161.0	110.2	75.9		
3,4-Dichlorotoluene	7	6	0	0	2	18	3	15	161.0	110.2	75.9		
2,4,5-Trichlorotoluene	7	5	0	0	3	18	3	15	195.5	122.5	84.3		
a,a-2,6-Tetrachlorotoluene	7	4	0	0	4	18	3	15	229.9	134.7	92.7		
m-Cresol	7	8	0	1	0	19	3	16	108.1	91.6	63.2		
Anisol	7	8	0	1	0	19	3	16	108.1	91.6	63.2		
p-Cresol	7	8	0	1	0	19	3	16	108.1	91.6	63.2		2.70
o-Cresol	7	8	0	1	0	19	3	16	108.1	91.6	63.2		
5-Methyl-2-hexanone	7	12	0	1	0	21	1	20	112.2	100.2	69.1		
1-Heptanol	7	16	0	1	0	23	0	23	116.2	115.4	79.5	3.914	1.14
benzoic acid	7	6	0	2	0	19	4	15	122.1	93.2	64.3	4.305	1.50
ethyl pentoate	7	14	0	2	0	23	1	22	130.2	116.9	80.5	4.308	1.97
4-hydroxybenzoic acid	7	6	0	3	0	20	4	16	138.1	99.0	68.3	4.715	1.43
3,6-dichlorosalicylic acid	7	4	0	3	2	20	4	16	207.0	123.5	85.0	5.537	2.30
Benzonitril	7	5	1	0	0	18	4	14	103.1	80.6	55.7		
N-methylaniline	7	9	1	0	0	20	3	17	107.2	95.7	66.0	3.932	2.28
2-chlorobenzamide	7	6	1	1	1	20	4	16	155.6	109.5	75.5	4.715	1.51
benzamide	7	7	1	1	0	20	4	16	121.1	97.3	67.1	4.305	1.46
2-Nitrotoluene	7	7	1	2	0	21	4	17	137.1	103.2	71.1		
4-nitrobenzoic acid	7	5	1	4	0	22	5	17	167.1	110.6	76.2	5.626	1.54
3-nitrobenzamide	7	6	2	3	0	23	5	18	166.1	114.7	79.0	5.626	1.95
2-nitrobenzamide	7	6	2	3	0	23	5	18	166.1	114.7	79.0	5.626	1.45
4-nitrobenzamide	7	6	2	3	0	23	5	18	166.1	114.7	79.0	5.626	1.93
dinitro-o-cresol	7	4	2	5	0	24	5	19	196.1	115.6	79.6	6.430	2.41
3,4-dinitrobenzoic acid	7	4	2	6	0	25	6	19	212.1	128.0	88.1	6.947	1.53
3,5-dinitrobenzamide	7	5	3	5	0	26	6	20	211.1	132.1	90.9	6.947	2.31
Pentalene	8	6	0	0	0	19	4	15	102.1	84.7	58.5		
styrene	8	8	0	0	0	20	4	16	104.2	95.5	65.9		2.96
o-Xylene	8	10	0	0	0	21	3	18	106.2	99.8	68.9		2.25
m-Xylene	8	10	0	0	0	21	3	18	106.2	99.8	68.9	3.788	2.26
p-Xylene	8	10	0	0	0	21	3	18	106.2	99.8	68.9	3.788	2.52
Ethylbenzene	8	10	0	0	0	21	3	18	106.2	99.8	68.9	3.931	1.98
1,3-Dimethylcyclohexane(cis)	8	16	0	0	0	24	0	24	112.2	112.7	77.7		
Propylcyclopentane	8	16	0	0	0	24	0	24	112.2	112.7	77.7		
1,4-Dimethylcyclohexane(trans)	8	16	0	0	0	24	0	24	112.2	112.7	77.7		
1,2-Dimethylcyclohexane(trans)	8	16	0	0	0	24	0	24	112.2	112.7	77.7		
Cyclooctane	8	16	0	0	0	24	0	24	112.2	112.7	77.7		
1,1-Dimethylcyclohexane	8	16	0	0	0	24	0	24	112.2	112.7	77.7		
1,2-Dimethylcyclohexane(cis)	8	16	0	0	0	24	0	24	112.2	112.7	77.7		
1,3-Dimethylcyclohexane(trans)	8	16	0	0	0	24	0	24	112.2	112.7	77.7		
1,4-Dimethylcyclohexane(cis)	8	16	0	0	0	24	0	24	112.2	112.7	77.7		
1,1,3-Trimethylcyclopentane	8	16	0	0	0	24	0	24	112.2	112.7	77.7		
1-Octene	8	16	0	0	0	24	1	23	112.2	119.3	82.1		

3-Methylheptane	8	18	0	0	0	25	0	25	114.2	123.6	85.1		
n-Octane	8	18	0	0	0	25	0	25	114.2	123.6	85.1		
2,2,4-Trimethylpentane	8	18	0	0	0	25	0	25	114.2	123.6	85.1		
2,2,5-Trimethylpentane	8	18	0	0	0	25	0	25	114.2	123.6	85.1		
2,3,4-Trimethylpentane	8	18	0	0	0	25	0	25	114.2	123.6	85.1		
Octane	8	18	0	0	0	25	0	25	114.2	101.4	69.9		
Acetophenone	8	8	0	1	0	21	4	17	120.2	105.7	72.9	4.306	1.50
sec-phenethyl alcohol	8	10	0	1	0	22	3	19	122.2	105.7	72.9		
Xylenol	8	10	0	1	0	22	3	19	122.2	125.2	86.1		
2-Octanone	8	16	0	1	0	25	1	24	128.2	129.5	89.1		
Di-n-butylether	8	18	0	1	0	26	0	26	130.2	129.5	89.1	4.414	1.56
1-Octanol	8	18	0	1	0	26	0	26	130.2	125.9	86.6		
2,4-Dichloroacetophenone	8	6	0	1	2	21	4	17	189.0	138.1	95.0		
2,3,4-Trichloroacetophenone	8	5	0	1	3	21	4	17	223.5	107.3	73.9	4.843	2.10
benzoic acid methyl ester	8	8	0	2	0	22	4	18	136.2	107.3	73.9	4.715	1.77
4-methylbenzoic acid	8	8	0	2	0	22	4	18	136.2	107.3	73.9	4.788	1.45
phenylacetic acid	8	8	0	2	0	22	4	18	136.2	111.6	76.9		
2-Phenoxyethanol	8	10	0	2	0	23	3	20	138.2	124.5	85.7	4.808	2.06
ethyl hexanoate	8	16	0	2	0	26	0	26	144.2	114.7	79.0	5.626	1.07
phthalic acid	8	6	0	4	0	23	5	18	166.1	109.8	75.7	4.305	2.26
N,N-dimethylaniline	8	11	1	0	0	23	3	20	121.2	111.4	76.7	4.843	1.42
N-methylbenzamide	8	9	1	1	0	23	4	19	135.2	111.4	76.7	4.715	1.78
4-methylbenzamide	8	9	1	1	0	23	4	19	135.2	98.8	68.1		
Indene	9	8	0	0	0	22	4	18	116.2	113.9	78.5		
1-Ethyl-2-Methylbenzene	9	12	0	0	0	24	3	21	120.2	113.9	78.5	4.182	
1,3,5-Trimethylbenzene	9	12	0	0	0	24	3	21	120.2	113.9	78.5		
1,2,4-Trimethylbenzene	9	12	0	0	0	24	3	21	120.2	113.9	78.5		2.82
1,3,5-Trimethylbenzene	9	12	0	0	0	24	3	21	120.2	113.9	78.5		
1-Ethyl-3-Methylbenzene	9	12	0	0	0	24	3	21	120.2	113.9	78.5		2.87
n-propylbenzene	9	12	0	0	0	24	3	21	120.2	113.9	78.5		
1-Ethyl-4-Methylbenzene	9	12	0	0	0	24	3	21	120.2	113.9	78.5		
Propylbenzene	9	12	0	0	0	24	3	21	120.2	113.9	78.5		
Isopropylbenzene	9	12	0	0	0	24	3	21	120.2	113.9	78.5		2.80
1,2,3-Trimethylbenzene	9	12	0	0	0	24	3	21	120.2	113.9	78.5		
Cumene	9	12	0	0	0	24	3	21	120.2	113.9	78.5	4.215	
1,2,3-Trimethylbenzene	9	12	0	0	0	24	3	21	120.2	126.8	87.3		
Methylcyclooctane	9	18	0	0	0	27	0	27	126.2	137.7	94.7		
n-Nonane	9	20	0	0	0	28	0	28	128.3	137.7	94.7		
4-Methyloctane	9	20	0	0	0	28	0	28	128.3	125.5	86.4	5.182	1.45
3-methylacetanilide	9	11	1	1	0	26	4	22	149.2	139.2	95.8		
5-Nonanone	9	18	0	1	0	28	1	27	142.2	143.5	98.7	4.914	1.89
1-nonanol	9	20	0	1	0	29	0	29	144.3	135.4	93.2	5.753	2.59
ethyl 4-methylbenzoate	10	12	0	2	0	28	4	24	164.2	131.3	90.4	5.720	1.40
4-methoxyacetanilide	9	11	1	2	0	27	4	23	165.2	131.3	90.4		2.30
benzoic acid ethyl ester	9	10	0	2	0	25	4	21	150.2	121.4	83.6	5.343	
4-methoxyacetanilide	9	11	1	2	0	27	4	23	165.2	125.7	86.5		
2,6-Dimethoxytoluene	9	12	0	2	0	26	3	23	152.2	145.1	99.8	5.308	2.61
ethyl heptanoate	9	18	0	2	0	29	1	28	158.2	127.2	87.6		
2-Hydroxy-4-methoxyacetophenone	9	10	0	3	0	26	4	22	166.2	127.2	87.6	5.736	2.21
ethyl 4-hydroxybenzoate	9	10	0	3	0	26	4	22	166.2	104.4	72.0		3.10
quinoline	9	7	1	0	0	23	5	18	129.2	125.5	86.4		
3-methylacetanilide	9	11	1	1	0	26	4	22	149.2	138.8	95.4	6.647	2.48
ethyl 4-nitrobenzoate	9	9	1	4	0	28	5	23	195.2	156.2	107.3	7.985	2.74
ethyl 3,5-dinitrobenzoate	9	8	2	6	0	31	6	25	240.2	108.5	74.8	4.966	3.11
Naphtalene	10	8	0	0	0	24	5	19	128.2	140.9	96.9		
Pentylcyclopentane	10	20	0	0	0	30	0	30	140.3	151.8	104.3		
1-isopropyl-4-methylbenzene	10	22	0	0	0	31	0	31	142.3	151.8	104.3		
t-Butylbenzene	10	22	0	0	0	31	0	31	142.3	171.4	117.7		
1,2,4,5-Tetramethylbenzene	10	22	0	0	0	31	0	31	142.3	151.8	104.3	4.609	3.12
Isobutylbenzene	10	22	0	0	0	31	3	28	142.3	151.8	104.3		
Decane	10	22	0	0	0	31	0	31	142.3	171.4	117.7		
n-Decane	10	22	0	0	0	31	0	31	142.3	171.4	117.7		
s-Butylbenzene	10	22	0	0	0	31	3	28	142.3	171.4	117.7	4.932	3.39
n-Butylbenzene	10	22	0	0	0	31	3	28	142.3	171.4	117.7		

1-Chloronaphtalene	10	7	0	0	1	24	5	19	162.6	120.8	83.2		
2-Chloronaphtalene	10	7	0	0	1	24	5	19	162.6	120.8	83.2		
1-naphtol	10	8	0	1	0	25	5	20	144.2	114.4	78.8	5.377	3.33
2-Decanone	10	20	0	1	0	31	1	30	156.3	153.3	105.4		
1-decanol	10	22	0	1	0	32	0	32	158.3	157.6	108.3	5.414	2.59
Dipentylether	10	22	0	1	0	32	0	32	158.3	157.6	108.3		
ethyl phenylacetate	10	12	0	2	0	28	4	24	164.2	135.4	93.2	5.826	1.89
ethyl octanoate	10	20	0	2	0	32	0	32	172.3	152.6	104.9	5.808	3.02
butyranilide	10	13	1	1	0	29	4	25	163.2	139.6	96.0	5.826	1.71
2-Methylnaphtalene	11	10	0	0	0	27	5	22	142.2	122.6	84.4	5.360	3.93
1-Methylnaphtalene	11	10	0	0	0	27	5	22	142.2	122.6	84.4		3.36
Undecane	11	24	0	0	0	34	0	34	156.3	165.9	113.9		
n-Pentylbenzene	11	24	0	0	0	34	3	31	156.3	185.5	127.4		
benzoic acid butyl ester	11	14	0	2	0	31	4	27	178.2	149.5	102.8	6.343	2.10
Biphenylene	12	8	0	0	0	28	6	22	152.2	121.6	83.7		
Acenaphthylene	12	8	0	0	0	28	6	22	152.2	121.6	83.7		
Biphenyl -	12	10	0	0	0	29	6	23	154.2	132.4	91.1		3.27
Acenaphtene	12	10	0	0	0	29	5	24	154.2	125.9	86.6		
Acenaphten	12	10	0	0	0	29	5	24	154.2	125.9	86.6		
2-Ethylnaphtalene	12	12	0	0	0	30	5	25	156.2	136.7	94.0		3.76
Dimethylnaphtalener	12	12	0	0	0	30	5	25	156.2	136.7	94.0		
1-Ethylnaphtalene	12	12	0	0	0	30	5	25	156.2	136.7	94.0		3.78
Dodecane	12	26	0	0	0	37	0	37	170.3	179.9	123.6		
2-chlorobiphenyl	12	9	0	0	1	29	6	23	188.7	144.7	99.5	6.377	3.23
2,2'-Dichlorobiphenyl	12	8	0	0	2	29	6	23	223.1	156.9	107.8	6.788	3.68
2,4'-Dichlorobiphenyl	12	8	0	0	2	29	6	23	223.1	156.9	107.8	6.771	3.90
2,4,4'-Trichlorobiphenyl	12	7	0	0	3	29	6	23	257.5	169.1	116.2	7.165	
2,5,2',5'-tetrachlorobiphenyl	12	6	0	0	4	29	6	23	292.0	181.4	124.5	7.575	4.67
2,3,4,2',5'-pentachlorobiphenyl	12	5	0	0	5	29	6	23	326.4	193.6	132.9	8.005	4.50
2,4,5,2',5'-pentachlorobiphenyl	12	5	0	0	5	29	6	23	326.4	193.6	132.9	7.986	4.63
2,4,5,2',4',5'-Hexachlorobiphenyl	12	4	0	0	6	29	6	23	360.9	205.9	141.2	8.397	
2,3,4,2',3',4'-hexachlorobiphenyl	12	4	0	0	6	29	6	23	360.9	205.9	141.2	8.430	5.05
2,3,4,5,6,2',5'-heptachlorobiphenyl	12	3	0	0	7	29	6	23	395.3	218.1	149.6	8.841	5.95
diphenylether	12	10	0	1	0	30	6	24	170.2	138.3	95.1	6.449	3.29
benzidine	12	12	2	0	0	33	6	27	184.2	152.4	104.7	6.754	3.46
3,3'-dichlorobenzidine	12	10	2	0	2	33	6	27	253.1	176.9	121.4	7.575	4.35
Phenylene	13	8	0	0	0	30	6	24	164.2	124.8	85.9		
Fluorene	13	10	0	0	0	31	6	25	166.2	135.7	93.3		3.85
Benzophenone	13	10	0	1	0	32	7	25	182.2	148.1	101.8		
benzoic acid phenyl ester	13	10	0	2	0	33	7	26	198.2	154.0	105.8	7.360	3.16
acridine	13	9	1	0	0	32	7	25	179.2	141.3	97.2	6.933	4.22
Phenanthrene	14	10	0	0	0	33	7	26	178.2	145.4	100.0	6.949	4.36
Anthracene	14	10	0	0	0	33	7	26	178.2	145.4	100.0	6.933	4.42
Tetradecane	14	30	0	0	0	43	0	43	198.4	208.1	142.8		
butyl benzyl phthalate	14	18	0	4	0	41	8	33	250.3	218.9	150.2	11.220	4.23
2-aminoanthracene	14	11	1	0	0	35	7	28	193.2	155.4	106.8	7.327	4.45
9-methylantracene	15	12	0	0	0	36	7	29	192.3	159.5	109.6	7.360	4.81
9-Methylantracene	15	12	0	0	0	36	7	29	192.3	159.5	109.6	7.360	
anthracene-9-carboxylic acid	15	10	0	2	0	37	8	29	222.2	167.0	114.7	8.271	2.67
Fluorathene	16	10	0	0	0	37	8	29	202.3	158.5	108.9		4.62
Pyrene	16	10	0	0	0	37	8	29	202.3	158.5	108.9	7.933	4.92
Hexadecane	16	34	0	0	0	49	0	49	226.4	236.3	162.0		
9-acetylanthracene	16	12	0	1	0	39	8	31	220.3	175.2	120.3		
9-acetylanthracene	16	12	0	1	0	39	8	31	220.3	175.2	120.3	8.271	3.77
Triphenylene	18	12	0	0	0	42	9	33	228.3	182.3	125.2		
2,3-Benzanthracene	18	12	0	0	0	42	9	33	228.3	182.3	125.2		
Benz(a)anthracen	18	12	0	0	0	42	9	33	228.3	182.3	125.2		5.30
Chrysen	18	12	0	0	0	42	9	33	228.3	182.3	125.2		
1,2-Benzanthracene	18	12	0	0	0	42	9	33	228.3	182.3	125.2		
Octadecane	18	38	0	0	0	55	0	55	254.5	264.5	181.3		
6-aminochrysen	18	13	1	0	0	44	9	35	243.3	192.3	132.0	9.343	5.21
1,2-Benzopyrene	20	12	0	0	0	46	10	36	252.3	195.4	134.1		
Benz(e)pyren	20	12	0	0	0	46	10	36	252.3	195.4	134.1		
Benz(a)pyren	20	12	0	0	0	46	10	36	252.3	195.4	134.1		5.95

Perylene	20	12	0	0	0	46	10	36	252.3	195.4	134.1	
3,4-Benzo-pyrene	20	12	0	0	0	46	10	36	252.3	195.4	134.1	
7,12-dimethylbenzanthracene	20	16	0	0	0	48	9	39	256.3	210.5	144.4	9.771 5.37
Eicosane	20	42	0	0	0	61	0	61	282.6	292.7	200.5	
Picene	22	14	0	0	0	51	11	40	278.4	219.2	150.4	
di-2-ethylhexyl phthalate	24	38	0	4	0	71	5	66	390.6	340.1	232.9	13.556 4.94
Hexacosane	26	54	0	0	0	79	0	79	366.7	377.2	258.2	

e:\stofdata\stoflist.wq1



Den 01. juni 1993
930830-6/CDU/gja
Miljø nr. 326-8444

JORDKLASSIFIKATION

Komponent	I	II	III
Olier, total	< 50	50 - 200	>200
- benzen	< 0,5	0,5 - 2	> 2
- toluen	< 2	2 - 10	> 10
- xylener	< 2	2 - 10	> 10
PAH'er	< 5	5 - 20	> 20
- benz(a)-pyren	< 0,1	0,1 - 2	> 2
- naphtalen	< 10	10 - 50	> 50
Chlorerede opløsningsmidler, total	< 0,5	0,5 - 5	> 5
- trichloretylen	< 0,5	0,5 - 5	> 5
- tetrachloretylen	< 0,5	0,5 - 5	> 5
- vinylchlorid	< 0,1	0,1 - 0,5	> 0,5
Tungmetaller:			
- bly	< 40	40 - 400	> 400
- arsen	< 20	20 - 100	> 100
- kobber	< 200	200 - 1000	> 1000
- zink	< 500	500 - 1500	> 1500
- barium	< 50	50 - 300	> 300
- chrom,tot	< 100	100 - 500	> 500
- kviksølv	< 0,5	0,5 - 5	> 5
- cadmium	< 1	1 - 10	> 10

Alle koncentrationer er mg/kg (tørstof)

Se særskilte bemærkninger næste side.

Bemærkninger.

1. Klasse I, som ønsket, kan anvendes frit indenfor anlægget, herunder i Kalveboddæmningen eller den kunstige halvø (sidstnævnte forudsætter Københavns Amt's accept), eller i Lynettedæmningen.
2. Klasse II, som ønsket, kan lægges i depot i Kalveboddæmningen i følge Kapitel 5 godkendelse.
3. Klasse III renses eller deponeres i specialdepot efter aftale med Miljøkontrollen.
4. Slagger fra affalds- eller kulforbrænding kan blive liggendes i tracéet eller bortskaffes til Kalveboddæmningen.

Hvis slagger findes i fyldjord som er forurenede, vil forureningsindholdet i fyldjorden være den afgørende faktor for håndteringen.
5. Håndtering af jord med forureningskomponenter udover dem nævnt i dette skema aftales særskilt med Miljøkontrollen.
6. Tungmetaller nævnt i dette skema gælder for anden tungmetalforurening end slagger.

Beregning af nedsvivning

Længde	500 m
Bredde	10 m
Højde	3,5 m
Areal	5.000 m ²
Rumfang	17.500 m ³

Ønskes Deponeret, Klasse II jord

Olieholdig Jord	17.000 m ³
Chloreret	1.000 m ³
Metal, slagge	40.000 m ³
Vægt af Jord	1,6 tons/m ³
Vægt af slagge	2 tons/m ³
Nedsvivning	0,175 m/år
Total Flow	875 m ³ /år

Beregning af kritisk spredning

GV, Hav	Grænseværdi for marine systemer
KS, max	Kildestyrke beregnet på basis af alt stof i depotet udskylles på et år
C, max	Maksimale koncentrationer i klasse II jord. ifølge "Jordklassifikation" v/ CDI
Skr	Kritisk spredning: Kildestyrke delt med recipientgrænseværdi
KS, N&R	Kildestyrke beregnet af N&R

Beregning af Skr	GV, hav	C, max	KS, max	KS, N&R	Skr, max	Skr, N&R
For 17500 m ³ jord	mg/m ³	mg/kg	mg/s	mg/s	m ³ /s	m ³ /s
Benzen	300	2	1,73	0,28	0,0058	0,0009
Toluen	200	10	8,63	0,10	0,0432	0,0005
Xylen	100	10	8,63	0,01	0,0863	0,0001
Hexan	40	200	172,70	0,14	4,3175	0,0035
Octan	4	200	172,70	0,14	43,1746	0,0349
Decan	0,4	200	172,70	0,14	431,7460	0,3492
Naphtalen	50	50	43,17		0,8635	
Metylnaphtalen	30					
For 1000m³ jord						
Dichlormethan	1300					
Trichlormethan	1000					
Tetrachlormethan	250					
1,1,1-Trichlorethan	500					
Trichlorethylen	500	5	0,25	1,16	0,0005	0,0023
Tetrachlorethylen	160	5	0,25		0,0016	
Metaljord, 40000 m³						
Arsen	1	10	25	0,000667	25	0,00
Barium		400	1016			
Bly	0,1	750	1905	0,245333	19048	2,45
Cadmium	0,05			0,007333	0	0,15
Kobber	0,5	750	1905	0,245333	3810	0,49
Krom	0,2	50	127	0,000254	635	0,00
Kviksølv	0,01	0,5	1	0,000667	127	0,07
Molybdæn		1	3			
Nikkel	0,5	20	51	0,005746	102	0,01
Strontium		100	254			
Tin		100	254	0,000803		
Zink	1	1000	2540	0,006667	2540	0,01

Føreløbige bud på grænseværdier

Benzen	300	mg/m ³
Toluen	200	mg/m ³
Xylen	100	mg/m ³
Hexan	40	mg/m ³
Octan	4	mg/m ³
Decan	0,4	mg/m ³
Naphthalen	50	mg/m ³
Methylnaphthalen	30	mg/m ³
Dichlormethan	1300	mg/m ³
Trichlormethan	1000	mg/m ³
Tetrachlormethan	250	mg/m ³
1,1,1-Trichlorethan	500	mg/m ³
Trichlorethylen	500	mg/m ³
Tetrachlorethylen	160	mg/m ³

FORDELINGSKOEFFICIENTER udtrykt som log Kd



<----- Solute

Solvent

Benzen Toluene Naphtalene

Benzen	2.48		
Toluene	2.52	2.60	3.07
Gasoline	2.34	2.84	3.18
Hexane	2.26	2.71	2.82
Dieselfuel	2.18	2.69	3.07
Isooctane		2.51	2.80
Octane	2.14		
Octanol	2.14	2.66	3.02

middel

2.655

-0.397 0.004 0.392 -0.001

Benzen	0.222	0.000			0.000
Gasoline	0.132	-0.050	0.049	0.001	0.000
Toluene	0.075	0.187	-0.134	-0.052	0.000
Dieselfuel	-0.008	-0.070	0.039	0.031	0.000
Octanol	-0.048	-0.070	0.049	0.021	0.000
Hexane	-0.058	0.060	0.109	-0.169	0.000
Octane	-0.118	0.000			0.000
Isooctane	-0.198		0.049	-0.049	0.000

-0.001 -0.000 0.001 0.000 0.000

Bedste tilnærmelse

Estimater for de manglende værdier

Benzen-toluen	2.655	0.004	0.222	2.881
Benzen-Naphtalen	2.655	0.392	0.222	3.269
Octan-toluen	2.655	0.004	-0.118	2.541
Octan-Naphtalen	2.655	0.392	-0.118	2.929
Isooctan-benzen	2.655	-0.397	-0.198	2.06

Manglende værdier indsat

Benzen Toluene Naphtalene

Benzen	2.48	2.88	3.27
Gasoline	2.34	2.84	3.18
Toluene	2.52	2.60	3.07
Dieselfuel	2.18	2.69	3.07
Octanol	2.14	2.66	3.02
Hexane	2.26	2.71	2.82
Octane	2.14	2.54	2.93
Isooctane	2.06	2.51	2.80

AKTIVE SAGER TIL AKTION PR. 1. JULI 1982.

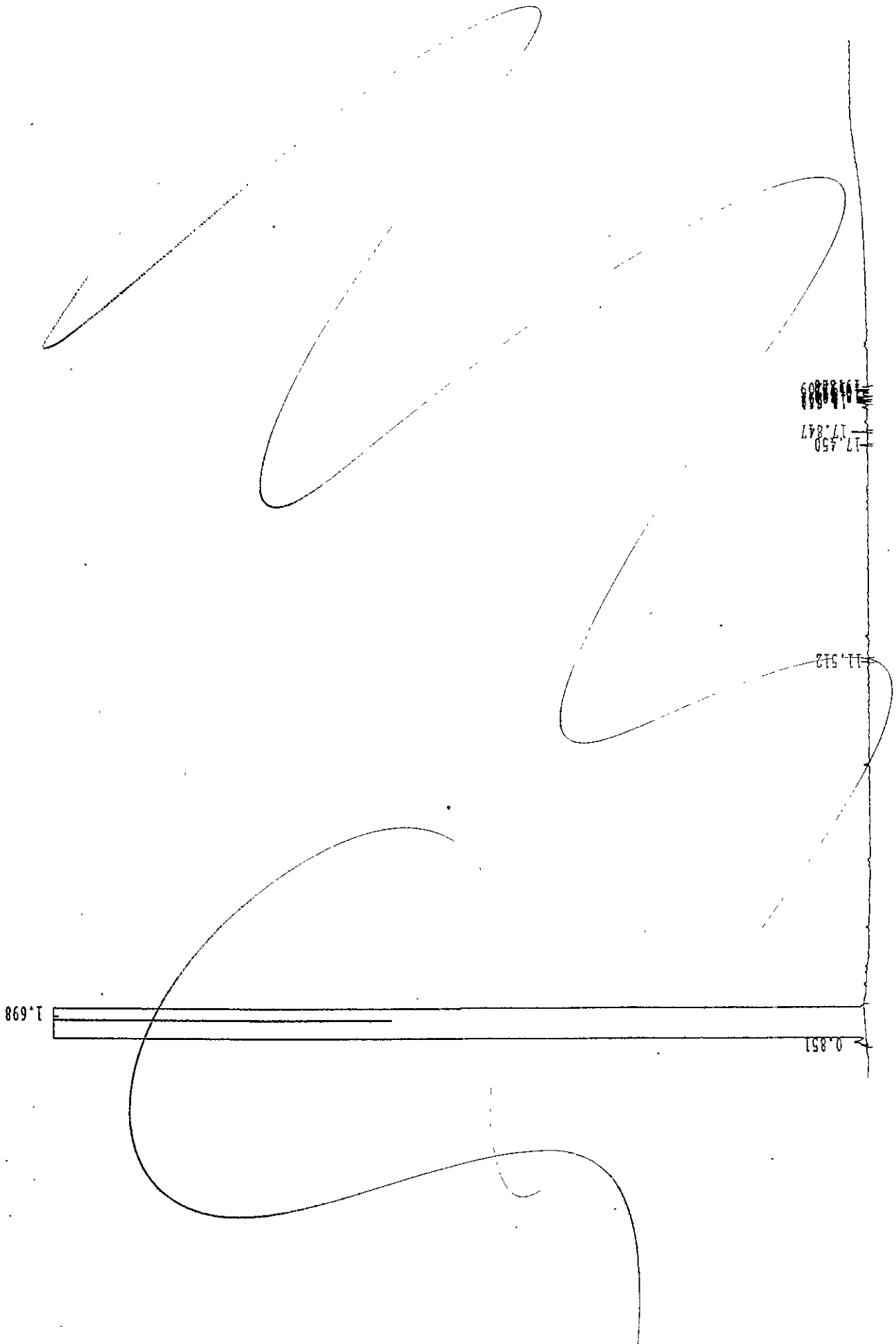
TEK.SB	UDEN TSB	TWL ACO	AVH ASE CBO	DHO FLJ EHA	JNH JHØ KPE	MCS MOH NDA	NEP NTH OFC	OJE SMA UTR	PFR
SAGSTYPE	913	1 11	33 30 440	35 21 27	29 27 13	29 43 47	20 6 28	48 20 2	3
PRINC	27	1 8	1 1	2	1 1	5 4	1 1	3	1
SPEC.O	14	1		5 10 7	7 6	6 3	2	3	3
KAP 5	87	1 1	11 9				7	15	1
SPILDV	9			6	3				
ULEMP	216	1	7 18 14	14 1 19	15 7	28 21 31	18 2 18	1	
OLIEAF	4		2		2				
KEMAF	23		10						
FAR.ST	7		3 1						
S.OLIE	0				13				
NEDSIV	0								
SAM.TA	0								
OLIETA	421		421						
AND.TA	2								
LOK.PL	3						1		
BO.BYG	14			11		1 1			
M.STØ	1				3				
E.STØ	9		1			6			
ESK	0								
ROTTER	32							32	
SK.DYR	6							6	
DYR.HO	1							1	
HUSAF	3							3	
KLOSET	4				2				2
FRITID	5			5					
ANDET	25		1	1	6	4 5	1 2	2	

Niels Korsgaard, RH&H, Nørregade 7A
Bygge-, anlægsingeniør.

John Frederiksen

Geolog, hos DSB

Fornuftig, velorienteret om forurenings-
forhold.



GC/FID-chromatogram af vandprøve
 opdriftsventiler i efterklaringsstank

Bilag 2



The environmental evaluation of 2 ash deposits at the shoreline of Copenhagen.

Arne Corlin, Master of science in chemical engineering.

Head of the section for marine waters in
The local agency of environmental protection, City of Copenhagen

Presented at a seminar held by ELKRAFT A/S 22. june 1993

1. Introduction.

The local agency of environmental protection, city of Copenhagen became the responsible authority regarding marine waters in and around the city of Copenhagen from 1. january 1990. This imply among other tasks issuing permits related to the discharge of sewage and polluted water to Øresund, the strait between Zealand and Sweden.

The agency have issued a permit for a *deposit for flyash from powerplants* in 1992 and another permit for a *deposit for ash from the incineration of wastewater sludge*. The 2 deposits are located on the shoreline and leakage of toxic tracematerials to Øresund is the main environmental problem.

Being a new authority we studied similar cases had been handled by other danish environmental agencies and courts. It seemed that there did not exist well established procedures neither for the selecting relevant criterias nor for calculating the pollution load from these types of deposits.

Consequently we decided to develop our own procedures and in the proces as far as possible to keep track of the assump-

tions and reasoning behind our procedures.

Below is presented some results and some of the problems we run into in preparing the 2 permits.

Short description of the 2 deposits.

The 2 deposits are located at the shoreline of Copenhagen. The locations are dictated by the scarcity of landarea and have the advantage that useful groundwater will not be at risk.

Both deposits are established by separating a part af Øresund by dams and thereby establishing a lagoon of seawater. These lagoons will succesively be filled with ash whereby the originally included seawater is displaced and leak to the sea. A large part of the deposit volume is thus situated below sealevel. As the deposits are filled above sea level rainwater will percolate the dumped ash and with time seep to the sea too.

Displaced seawater from lagoons are lost through a special outlet construction in the dam (fly ash deposit) or through the porous dam (sludge ash deposit). None of the deposits include barriers for the



purpose of hindering seepage of polluted percolate to the sea.

The deposit for flyash

This deposit has the form of a trapezoid which is surrounded on 3 sides against Øresund by a dam constructed of 2 iron walls (8 - 14 m apart). The dam is filled with sand and flyash.

In the dam is build a special construction for discharge of the displaced seawater whereby it is possible to measure the volumeflow and continuously sample the tracemetal concentrations in the outflowing water.

Area	71000 m ³
Volume	
total	575000 m ³
below seawater level	384000 m ³
above seawater level	191000 m ³
Max. water depth	12 m
Min. water depth	2 m
Expected fill-up period	6-30 year

The deposit for sludge ash

This deposit is a triangular area enclosed by 3 dams of length 320 m, 350 m and 500 m. The dams are to be built of soil, sand, gravel and demolition materials. The width at top are 9 m and at the bottom 39 m to 45 m depending on the depth. The northern dam is constructed with much lower hydraulic permeability than the other dams.

Area	52000 m ³
Volume	
total	305000 m ³
below seawater level	186000 m ³
above seawater level	119000 m ³
Max. water depth	8 m
Min. water depth	4 m
Expected fill-up period	18 year

Setting acceptable loads of toxic tracemetals to Øresund.

The basic philosophy behind the choosen criterias for acceptabel loads of toxic tracemetals to Øresund is that an adequat environmental protection could be realised by controlling the concentration levels of tracemetals in the surrounding seawater or more precisely by controlling the concentration contributions from the deposits and other sources. This imply that the leakages of tracemetals are acceptable as long as they do not increase the concentration to much except for an area closely around the source.

The acceptable concentration contributions has been taken from a danish guide for water quality planning ("Vejledning i recipientkvalitetsplan-lægning", Del II, Kystvande, table 3, page 64 (Miljøstyrelsen 19974)).

These acceptable concentration contributions are based on considerations of the existing tracemetal levels in danish waters and the requirement that this levels should not be incereased too much. They are well below the concentrations which are believed to have biological effects. They are to be understood as yearly mean values. The actual values are presented in the table below.

The table do not cover all the tracemetals which might be relevant to consider i. e. Ag, As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Sb, Sn, Zn, V.



Trace-metal	Acceptable concentration ug/m ³
As	1000
Cd	50
Cr	200
Cu	500
Hg	10
Mo	1000
Ni	500
Pb	100
Se	50
V	500
Zn	1000

As a part of the criteria it is also necessary to choose *an acceptable size of the local zone around the source in which the concentration contributions in the recipient normally will be greater than the acceptable limits*. It was decided that these zones should not have dimensions exceeding some hundreds of meters. A prime consideration is that the zones from different sources should not overlap.

The concentrations in the recipient is determined by the massflow out of the source and the ability of the recipient to disperse and dilute the pollutants. The relevant measure of the source strength is *the emitted amount of toxic tracemetals pr. time unit f. ex. expressed as mg/s*. The emitted concentration is not a relevant measure.

Since the acceptable concentrations are mean values over a year it is the amount of toxic tracemetals released each single year which is of interest and not the total

amounts over long timeperiods.

It is believed that these criteria pay due respect the precautionary principle.

Pathways from deposit to Øresund

The tracemetals can be lost to sea in several ways. The loss mechanisms considered are:

1. Diffusion of the tracemetals in the porewater of the dams or the sea-floor.
2. Wash out caused by the changes in the sealevel.
3. Wash out by infiltrating rainwater.
4. Displacement of the seawater in the lagoon.

The loss is normally in the form of dissolved tracemetals.

Suspended particulate matter containing tracemetals can be lost through the outlet in the flyash deposit but will be filtered out in the dams of the sludge ash deposit. Airborne dust could also be lost to Øresund as but this is not considered a significant problem since it can easily be controlled by keeping the ash wet or moistured.

Calculations showed that diffusion and the exchange of water due to the changing sealevel can not cause a loss of tracemntals of any significance.

The important pathways are 1 3 og 4. In both cases the massflow is estimated as the product of volumeflow and concentration.



Information on the leachability of the ashes.

The available data on leachability was data from column extractions and from batch extractions covering liquid/solid ratios from 0.2 to 200 with both seawater and simulated rainwater. Data on the bulk composition of the ashes was also at hand.

The amount of leachable tracemetals from *flyash from powerplants* depend on the origin of the coal and on the boiler construction and temperature regime in the boiler. The data available to us on leachability of different flyashes indicate rather clearly that the troublesome trace-metals are As, Cr, Mo, Se and V. Cr and Se is often dominant tracemetals from a pollution point of view.

The amount of leachable tracemetals in the incineration ash is influenced by tracemetal load in the waste water and the type of waste water cleaning proces. In this case the dominant metals are Cu and Cd.

The datasets were not complete in the sense that all relevant metals and both seawater and freshwater extraction were covered. The dataset on sludge ash was rather good but the dataset on the fly ash was not satisfactory as it lacked sufficient information about several important tracemetals. This caused troubles in handling of the application because of time constraints.

Calculating the source strength

The 2 main problems are the source strength from displaced seawater during the filling up of lagoon and the source strength during the overlapping and following period where rainwater perco-

late the ash and possibly also displace polluted seawater trapped in the pores of the ash deposited below sealevel.

The last mentioned problem can however largely be avoided by a suitable hydraulic engineering i. e. by draining the deposit in a depth at or a little below normal seawater level so that infiltrating rain water will not percolate lower part of the deposit.

The seawater leach considerably more tracemetals than freshwater and the fill-up period therefore has the highest potential for polluting. All calculations made showed the displacement of seawater to be most polluting proces and that the leaching by rainwater do not cause a pollution load of Øresund that is signifikant. This imply also that the deposits only can cause a signifikant pollution in a limited period of time not longer than the fill-up period.

The basic information from experiments on the leachability of tracemetals is the concentration of the leachate as a function of the liquid-solid ratio. This information is easily converted to information on the amount of leached tracemetal as a function of the liquid-solid ratio.

Using this type of data to calculate the source strength during the fill-up period is not straigh forward. A proper and reasonable accurate method of calculation needs still to be worked out. The methods used in the applications were not satisfactory. At our agency we have learned a lot from the 2 cases and have some ideas on how the calculations could be improved but lacks the time to develop a better scheme of calculation.

One problem is f. ex. which liquid-solid ratio should be used to estimate the amount of tracemetal leached to the



lagoon in connection with bulk dumping of ash into the lagoon.

A convenient way of expressing the source strength.

The result of the source strength calculation is in the first place expressed as massflow. The tracemetals have however different toxicities. The massflow of a tracemetal (f. ex. expressed in mg/s) is therefore not a suitable measure of the source strength because it does not reflect the pollution load of the tracemetal.

A much more convenient measure is what in our agency is termed *the critical dispersion factor*. It is defined as the massflow divided with the acceptable concentration contribution in the recipient.

If f. ex. a discharge of cadmium is 1.25 mg/s and the acceptable concentration in the recipient is 0.05 mg/m³ then the critical dispersion factor is $1.25/0.05 = 25$ m³/s.

The critical dispersion factor has a simple physical interpretation. It is the volumeflow of water which is necessary in order to dilute the discharge from the source to the acceptable concentration.

The critical dispersion factor expresses so to speak the source strength in pollution units and is therefore a much more relevant and convenient measure of the source strength. It has the advantage that discharges of compounds with different toxicity can be more easily compared and tells you which one is the critical one.

If different compounds (say different tracemetals) have similar ways of exerting their effects one might add the individual dispersion factors together and thereby

obtain a measure of their combined effect.

The critical dispersion factor is furthermore easy to relate to the ability of the recipient to dilute and disperse.

Øresund as a recipient.

Øresund outside Copenhagen has a good ability to dilute and disperse since it is flushed by water streaming back and forth between Kattegat and the Baltic sea. Based on our knowledge of this ability we have adopted the following values for the acceptable size of the critical dispersion factor for discharges to Øresund from shoreline sources:

1. Discharges with a critical dispersion factor greater than 100 m³/s is only permitted if there are special circumstances to justify this.
2. Discharges with a critical dispersion factor between 10 m³/s and 100 m³/s is permitted if a reduction of the source strength can not be realised right away and not without major costs. A permit will then request that the applicant investigate into the possibilities for a reduction of the source strength.
3. Discharges with a critical dispersion factor less than 10 m³/s are permitted as they are considered without practical environmental importance.

These figures are chosen so that the local zones around the sources with concentration contributions above the acceptable limit will have a proper size.



The permits for the deposits.

The source strength is a consequence of an outflowing volume containing trace-metals in certain concentrations. The source strength can be reduced by diminishing the volume and/or the concentrations of trace-metals.

In the 2 cases presented here it was of course for economical reasons of outmost importance whether the deposits could be accepted without special and costly measures to reduce the source strength such as f. ex. plastic liners and collection and cleaning of the leachate. A plastic liner would be technically difficult to install.

The estimated source strengths expressed as the critical dispersion factor was in the first place for the *deposit for flyash*: approx. 200 m³/s but could be much higher by a 6 year fill-up period and with unfavorable ashtypes. For the *deposit for sludge ash* first estimates was around 50 m³/s.

Despite these especially for the flyash deposit unfavorable figures our agency have issued the desired permits without requesting costly constructional measures to reduce the source strength. However the permit for the deposit for flyash demand that certain measures should be taken in order to reduce the source strength (see below).

The reasons behind our acceptance are in first place our belief that the first hand estimates of source strength much overestimate the real source strength due to inadequate calculation methods and second hand because the source strength of the deposit for flyash can be measured and also reduced if necessary.

Conservative calculations.

The problems mentioned above inspire me to the following point of view:

Applicants for permits and their consultants often present source strength calculations done in a conservative way. "Conservative way" means here that one in a chain of calculations choose the most unfavorable estimates and/or parameters "just to be on the safe side". The intention is praiseworthy but the way of calculation is not.

It imply for the applicant the risk that the result will be considered unfavorable by the environmental agency which accordingly may require costly measures to reduce the source strength and/or require costly monitoring programs in order to issue a permit. The 2 cases presented here were pretty close to such a situation.

The proper method of calculating is to *use best estimates in every step and in every step evaluate the uncertainties and carry these uncertainties all the way through to the final result*. It is a bit more complicated than the usually way but not really hard to do.

Applying clean technology and best practical cleaning.

The danish environmental law as amended by the 1. january 1992 state that the environmental agency shall see to that clean technology and best practical cleaning is used by the applicant before a permit is issued.

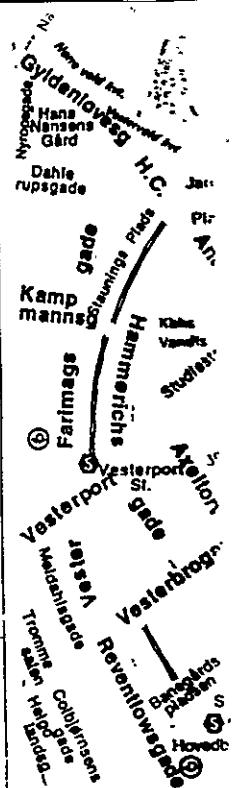
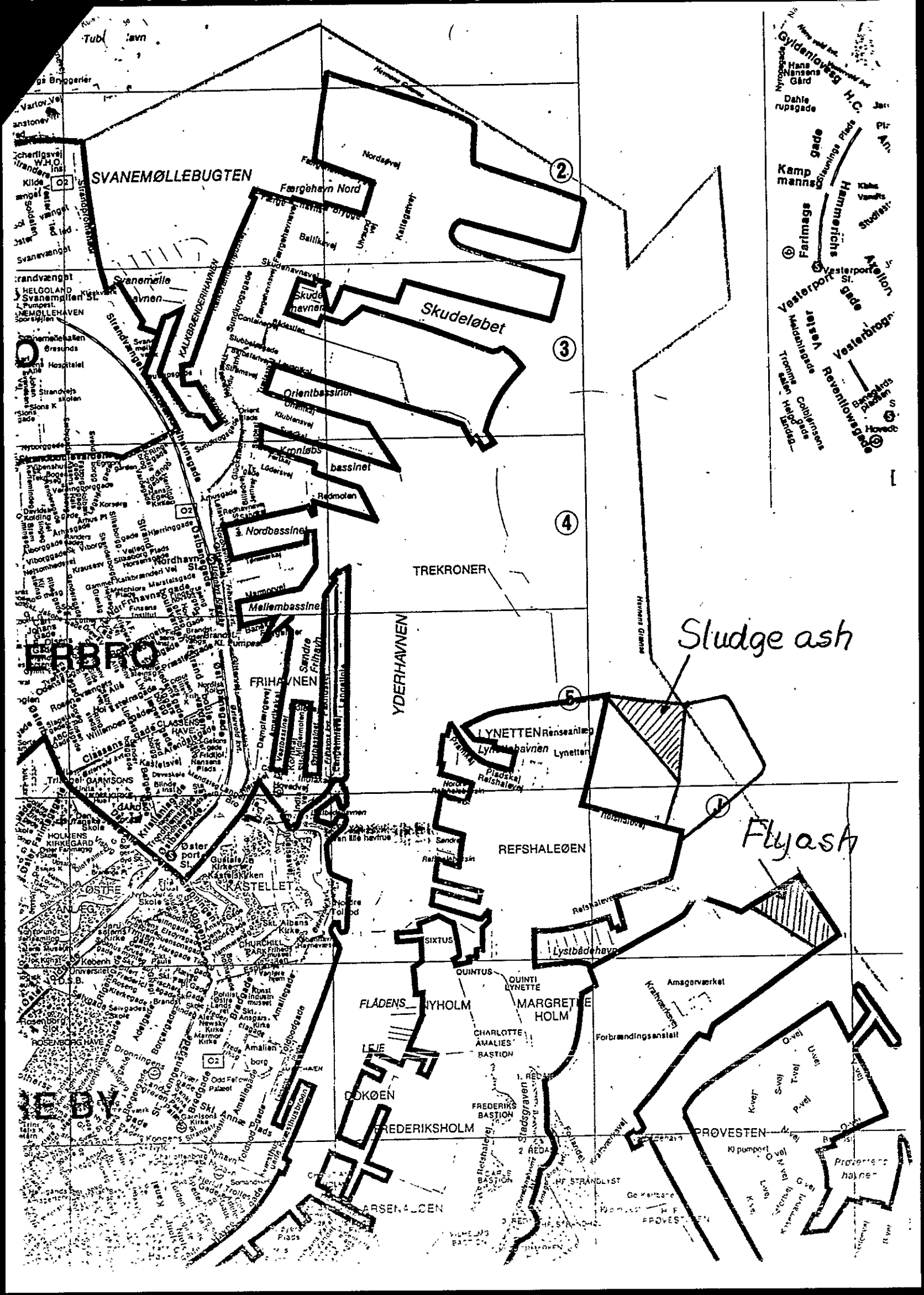
In the permit for the flyash deposit we have demanded that the lagoon is filled in a way approved by the agency. The lagoon is to be filled so that 3 smaller



lagoons are established. These lagoons are filled one by one and such that displaced (and polluted) seawater flows through the other small lagoons and finally to the Øresund. By this scheme is obtained that seawater flowing to Øresund is far less polluted than would otherwise be the case if there had been only a single lagoon. On the other hand if nothing happens displaced seawater will however be much more polluted at the end of the fill-up period.

What we hope will happen is that saturation phenomena will limit the amount of leached trace metals. More important is perhaps the time we gain to invent methods to limit the trace metal load to Øresund.

One such method is to precipitate the trace metals in the lagoons absorbed to phytoplankton grown in the lagoons.



2

3

4

5

Sludge ash

Flyash

SVANEMØLLEBUGTEN

Skudelåbet

Orientalbassin

Kronløbsbassin

Nordbassin

Mellembassin

ERBRO

FRIHAVEN

YDERHAVEN

LYNETTEN

REFSHALEØEN

LYSTBÅDHAVEN

FLÅDENS NYHOLM

MARGRETHE HOLM

DOKØEN

FREDERIKSHOLM

PRØVESTEN

ARSENALØEN

Prøvestenshavne

TREKRONER

Himmels Gade

Rejskøvej

Rejskøvej

Amagerværket

Forbrændingsanstalt

Karlshøj

Geværbane

Stadsgraven

1. REDA

2. REDA

3. REDA

4. REDA

5. REDA

6. REDA

7. REDA

8. REDA

9. REDA

10. REDA

11. REDA

12. REDA

13. REDA

14. REDA

15. REDA

16. REDA

17. REDA

18. REDA

19. REDA

20. REDA

21. REDA

22. REDA

23. REDA

24. REDA

25. REDA

26. REDA

27. REDA

28. REDA

29. REDA

30. REDA

31. REDA

32. REDA

33. REDA

34. REDA

35. REDA

36. REDA

37. REDA

38. REDA

39. REDA

40. REDA

41. REDA

42. REDA

43. REDA

44. REDA

45. REDA

46. REDA

47. REDA

48. REDA

49. REDA

50. REDA

51. REDA

52. REDA

53. REDA

54. REDA

55. REDA

56. REDA

57. REDA

58. REDA

59. REDA

60. REDA

61. REDA

62. REDA

63. REDA

64. REDA

65. REDA

66. REDA

67. REDA

68. REDA

69. REDA

70. REDA

71. REDA

72. REDA

73. REDA

74. REDA

75. REDA

76. REDA

77. REDA

78. REDA

79. REDA

80. REDA

81. REDA

82. REDA

83. REDA

84. REDA

85. REDA

86. REDA

87. REDA

88. REDA

89. REDA

90. REDA

91. REDA

92. REDA

93. REDA

94. REDA

95. REDA

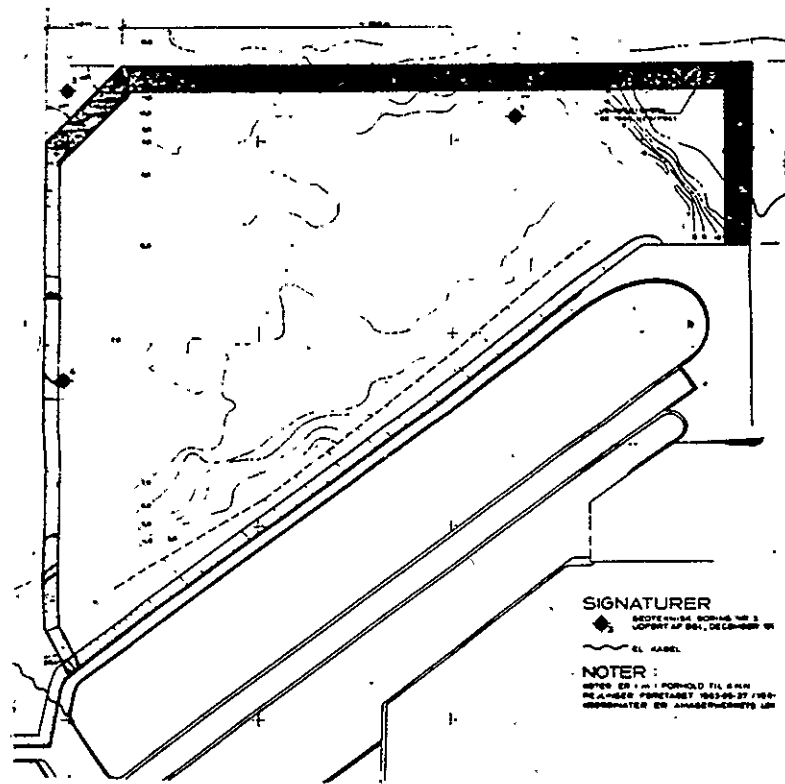
96. REDA

97. REDA

98. REDA

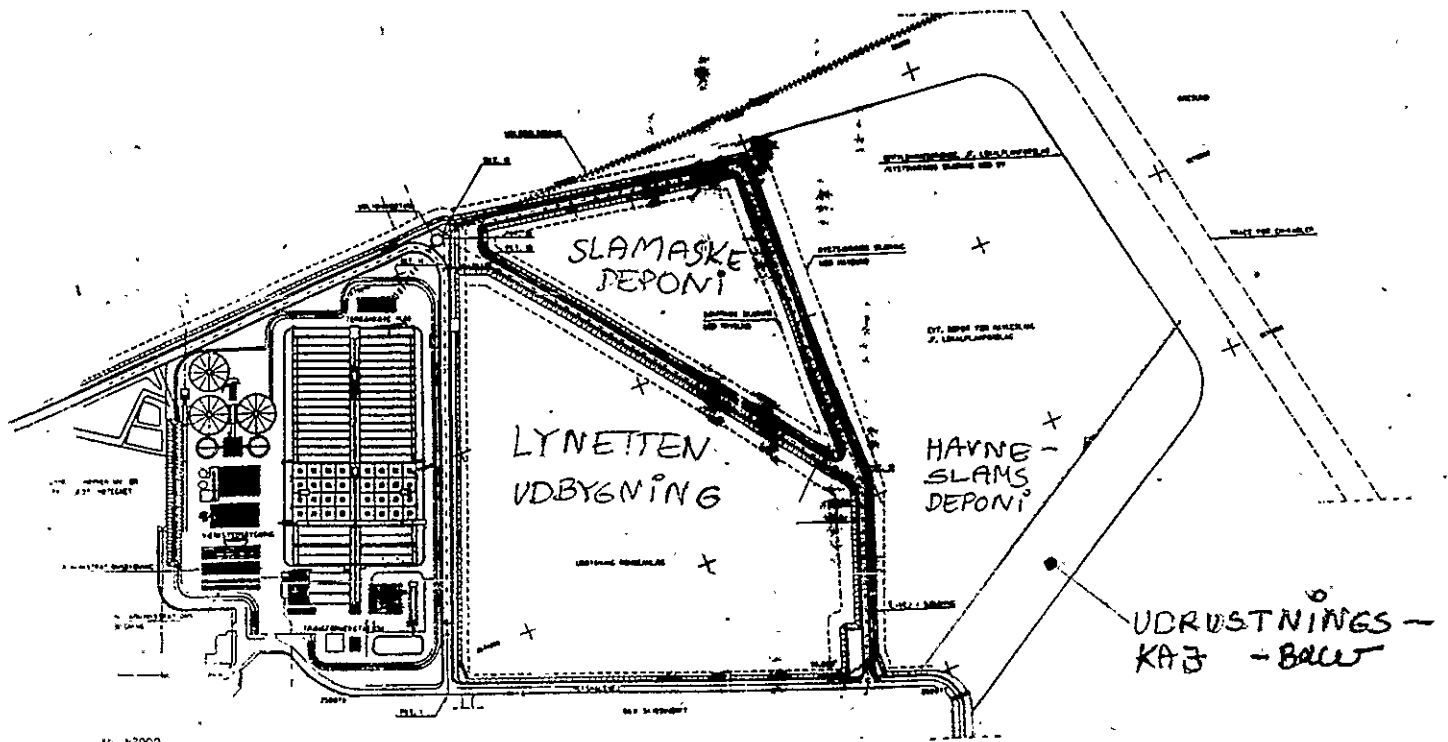
99. REDA

100. REDA



SIGNATURER
 GEOTEKNISK BOKSING NR 2
 UDERT AF 861, DECEMBER 81
 EL. KABEL
 NOTER:
 NOTER 22 I + 23 I FORHOLD TIL 8/81
 REJSEBIL FORBETRET 1982-83-87 / 1982-
 88/89/90/91/92/93/94/95/96/97/98/99

FILVEASKEDEPONI



LYNETTENS UDBYGNING, SLAMASKEDEPONI, HAVNESLAMSDEPONI
 og UDRUSTNINGSKAÆ.