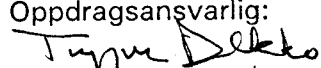


Fagområde:	Miljøgeologi	
Stikkord:	Oljeforurensning tiltak	
Oppdragsnr.:	3 3 3 8 8	94/00194 - 119
Rapportnr.:	4	15.12.94
Oppdrags- giver:	STATSBYGG	
Oppdrag/ rapport:	Prosjekt 91017 SENTER FOR MARINT MILJØ OG SIKKERHET ----- STRATEGIPLAN BASERT PÅ SUPPLERENDE GRUNNUNDERSØKELSER	
Dato:	14. desember 1994	
Rapport-utdrag:		
Land/fylke:	Vestfold	Oppdragsansvarlig:
Kommune:	Borre	 Trygve Dekko/GB
Sted:	Horten	Saksbehandler:
Kartblad:	1813 I	T. Dekko
		UTM-koordinater: 32V 5847 65873

INNHold:

- 1 INNLEDNING
- 2 VURDERING AV FORURENSNINGSSITUASJONEN
- 3 TERRENGINNGREP OG BEHOV FOR SIKRINGSTILTAK FOR DE
 FORSKJELLIGE BYGGENE
- 4 ALTERNATIVE TILTAKSLØSNINGER
- 5 KRITERIER FOR FORURENSNINGSGRAD, HÅNDTERING AV OLJE-
 HOLDIGE GRAVEMASSER OG UTSLIPP TIL SJØEN
- 6 KONTROLL/OVERVÅKNING

TEGNINGER:

- 33388-0.1 Oversiktskart
5 Tolningskart forurenset grunn

VEDLEGG:

1. Analyserapport SINTEF
2. Analyserapport Landbrukets analysesenter

1 INNLEDNING

NOTEBY har tidligere utført grunnundersøkelser for kartlegging av byggegrunn og jordforurensning på SFTs område i Horten. Resultater av disse undersøkelsene er rapportert tidligere, senest i "Miljøundersøkelse. Feltrapport", rapport nr 33388-3, datert 29.11.94, som også sammenstiller resultater fra tidligere undersøkelser.

Denne rapporten inneholder en vurdering av forurensningssituasjonen basert på de tidligere undersøkelser, og en strategiplan for forurensning og miljø ved det videre arbeide med detaljprosjektering av nybyggene.

Formålet er å sikre at forurensning i grunnen ikke skal føre til utslipp som belaster sjøen, hindre direkte kontakt med forurensningene for mennesker og dyr, og sørge for at avdunstninger fra grunnen ikke gir ulemper for innemiljøet i byggene. Det må også skilles mellom sikringstiltak i byggeperioden og permanente sikringstiltak etter at utbyggingen er gjennomført.

De undersøkelser som er utført har gitt opplysninger om forurensningssituasjonen i jord. For en videre oppfølging bl.a for å få bedre klarhet i spredningsforholdene i grunnen og utslipp til sjøen er det etablert grunnvannsbrønner.

Disse brønnene må snarest tas i bruk for målinger og prøvetaking for bedre kartlegging av hydrogeologi og vannkvalitet. Dette er viktig for å finne ut i hvilken grad det skjer spredning av olje til sjøen idag, og om dette vil påvirkes ved utbyggingen.

Det bør fastlegges et observasjonsprogram for brønnene, med prøvetaking og analyser av grunnvannet. På grunnlag av målingene må det så utarbeides en plan for fremtidig kontroll i området. Aller først må alle brønnene sikres mot å bli ødelagt ved påkjørsel, f.eks ved snøbrøyting. Dette kan enkelt utføres ved å plassere kumringer av betong rundt hver enkelt brønn.

2 VURDERING AV FORURENSNINGSSITUASJONEN

Olje

Tegning nr -5 er et tolkingskart over forurenset grunn, basert på analyser av jord og observasjoner i felt. Kartet viser utbredelse av olje og angir hvilke oljetyper som dominerer. Datagrunnlaget gjør at det kun er et relativt grovt bilde som vises, og at det kan være store lokale variasjoner som ikke fremkommer.

Størst mengde av de lettere oljeprodukter er funnet i grunnvannsnivå. Tyngre oljer som er mindre mobile synes å opptre mer spredt i varierende dybde under terreng.

Største målte konsentrasjon er 80 000 mg/kg med diesel i PG 26. En så stor mengde må innebære at det er olje i fri fase. PG 14 inneholdt 15 000 mg/kg fersk diesel, også en meget høy verdi.

Tyngre oljedestillat $C_{14}-C_{30}$ (fyringsolje-smøreolje), kan f.eks representere spillolje. Av de analyserte prøvene var det høyest konsentrasjon av slik olje i PG 20 (4000 mg/kg) og PG 22 (5000 mg/kg).

Bly/tungmetaller

Tidligere prøvetaking hadde vist høy konsentrasjon av bly (ca 2500 mg Pb/kg) i PG 7. Ved den nye prøvegravingen ble derfor 6 jordprøver analysert for tungmetaller (bl.a bly, kobber, nikkel, sink og kadmium). Ingen av de nye prøvene viste forhøyede verdier av tungmetaller. F.eks var høyeste målte verdi for bly (i PG 17) på 45,5 mg/kg, mens foreløpige SFT-normer for forurenset jord, mest følsom bruk, angir en grenseverdi på 50 mg/kg.

Spredningsforhold

Målinger under feltarbeidet viste at deler av området har ferskt/brakt vann og nokså høy grunnvannstand. Dette indikerer infiltrasjon av ferskvann (pga lekkasjer fra vann/avløpsrør?), og relativt dårlig kommunikasjon med sjøen.

3 TERRENGINNGREP OG BEHOV FOR SIKRINGSTILTAK FOR DE FORSKJELLIGE BYGGENE

Utbyggingen skal med unntak av graving for to testtanker ikke medføre omfattende graving og masseforflytning. Fundamentering basert på stripefundamenter vil trolig ikke berøre forurensede masser i vesentlig grad. Ledningsgrøfter vil imidlertid berøre slike områder, uten at det er mulig å få oversikt over omfanget foreløpig.

Sikring mot lukt/gass fra grunnen vil gjelde avdunstning av flyktige hydrokarboner og luktende stoffer (svovelforbindelser) fra nedbrytning av organisk stoff.

A. Testbygg

Sydøstre del av dette bygget ligger i et sterkt forurenset område, med meget høy konsentrasjon av dieselolje, til dels olje i fri fase. Det er antatt å være forurensning under hele bygget, men den avtar mot nordvest. Ferskt grunnvann i prøvegrøpene, og en relativt stor gradient mot sjøen i nordøst, kan tyde på at det skjer lite utvasking fra området under dagens forhold.

Terrenginngrep og sikringstiltak

Utgravingen for testtankene vil berøre det sterkest forurensede området. For sikring av byggegropen ved utgravingen under grunnvannsnivå kreves det spunting. Det må derfor tas stilling til omfanget av spunting, f.eks. om den også bør omfatte en permanent tetningsvegg for å sikre mot spredning av forurensning til sjøen. Observasjonsbrønner er viktige for å avklare om det skjer endringer i grunnvannsgradient og spredningsforhold.

Et annet alternativ for å sikre mot olje i grunnen er å etablere pumpesumper for å lede vekk forurenset grunnvann fra området omkring bygget, og hindre at det strømmer mot sjøen. Dette er primært tenkt å gjelde byggefasen, men kan også gjøres permanent. I tillegg til dette vil det være behov for å sikre selve bygningen mot gass/lukt fra grunnen.

Utgravingen for testtankene krever at forurensede masser må fjernes. Selv om forurensningsgraden varierer under bygget, vil det i praksis være vanskelig å holde gravemasser med ulik forurensningsgrad fra hverandre. Man må derfor regne med at en vesentlig del av massene må håndteres som oljeforurenset jord.

B. Verkstedbygg

Bygget er plassert i et område der kartleggingen indikerer middels sterkt oljeforurensning, 1000-5000 mg/kg, vesentlig av tyngre hydrokarboner. Lokalt kan det også være større konsentrasjoner. Nordøstre del av området har grunnvann med lav saltholdighet, mens det er saltvann og god kommunikasjon med sjøen like sydvest for bygget.

Terrenginngrep og sikringstiltak

Det er ikke antatt å være behov for masseutskifting i forbindelse med selve byggingen. Eventuell sikring mot oljeutslipp til sjøen vil trolig best kunne skje med rel. enkle systemer for avskjæring av sigevann, og ved å hindre infiltrasjon av overflatevann. Omfanget av grunnvannstransport må klarlegges nærmere ved målinger i de etablerte brønnene.

Bygget har stor gulvflate, og tiltak for å beskytte mot innlekking av lukt/gass fra grunnen synes påkrevet.

C. Administrasjonsbygg

Sett under ett er området er relativt lite forurenset (størrelsesorden 0-1000 mg olje/kg). Elektriske ledningsevne målinger viser høy saltholdighet, noe som viser at grunnvannet har god kommunikasjon med sjøen.

Terrenginngrep og sikringstiltak

Vi regner ikke med at det er nødvendig å foreta masseutskifting pga olje. Det synes heller ikke å være behov for sikring mot utvasking fra sjøen. Analyser av vannprøver fra brønnene som er etablert er likevel nødvendig for en sikrerere avklaring om graden av forurensningstransport.

Tildekking for å hindre infiltrasjon fra overflaten anses gunstig. Pga byggets langstrakte, smale form er det trolig ikke behov for særlig omfattende tiltak for å skjerme mot lukt/gass fra grunnen.

D. Teknisk sentral

Bygget ligger i utkanten av et område som er moderat forurenset med olje. Nærmeste prøvegroper er PG 7 (svak lukt) og PG 18 (lukt av diesel). Det er ikke analysert prøver fra disse stedene, men ut fra en erfaringsmessig vurdering kan oljeinnholdet være i størrelsesorden 1000 mg/kg. Grunnvannet i PG 18 er noe salt, men langt mindre enn i sjøvann. Det er altså ikke fri kommunikasjon med sjøen. Fordi bygget kommer nærmere strandkanten enn PG 18, kan det imidlertid være større vannutskifting der.

Terrenginngrep og sikringstiltak

Blyforurensningen som tidligere ble påvist i PG 7 antas å ha liten utbredelse. I forhold til andre, betydelige kilder i nærliggende havneområder mener vi at den ikke representerer noen spredningsfare, og at det derfor ikke er nødvendig å skifte ut masser pga innhold av tungmetaller.

Driftssentralen er et lite bygg som isolert sett ikke burde medføre tiltak for avskjæring av grunnvannstransport eller oppsamling/rensing av grunnvann.

Tildekking (asfaltering for å hindre overflateinfiltrasjon) anbefales.

Spesielle tiltak for tetting mot gass fra grunnen må vurderes.

4 ALTERNATIVE TILTAKSLØSNINGER

- **Masseutskifting.** Oppgraving og fjerning av forurensede masser være den raskeste måten for å løse problemet på tiltaksstedet. Problemet flyttes da over til den videre håndteringen av de forurensede massene, med rensing eller deponering på et nytt sted. For å avgjøre hvordan massene skal disponeres kreves derfor analyser for dokumentasjon av hva de inneholder.

- Sikring av forurensningen på stedet kan oppnås med aktive eller passive systemer som stanser eller reduserer forurensningstransporten med grunnvannet. Passive systemer kan være vertikale tetningsvegger (spunting, slurry-walls) kombinert med et drens-system, samt tetningslag som hindrer utvasking ved f.eks infiltrasjon av overvann.

Sikring ved å isolere kildeområdet for forurensningen innebærer en konservering av problemet, men kan være en fullt akseptabel løsning ved at det forsinkes utvasking/-spredningsprosessen så mye at risikoen for uakseptable miljøbelastninger fjernes. Samtidig vil (selv langsomme) nedbrytningsprosesser gradvis redusere problemomfanget.

Aktive løsninger går ut på å kontrollere forurensningstransporten med grunnvannet ved pumping for å regulere grunnvannsnivået, og føre forurenset vann til oljeutskillere ol.

- Behandling i grunnen går ut på å påvirke forurensningen på en slik måte at den fjernes eller nedbrytes uten at det medfører ulemper for omgivelser eller miljø. Behandling på stedet ved lufting og biologisk nedbrytning kan være aktuelt ved restmengder av lettere oljeprodukter som har relativt stort innhold av vannløselige og flyktige komponenter.

Tyngre oljeprodukter er vanskeligere å nedbryte. De er imidlertid lite mobile og representer mindre spredningsfare.

- Behandling av oppgravde masser kan skje i relativt enkle anlegg og gi gode resultater også for betydelige konsentrasjoner av tyngre oljetyper.
- Kontroll/overvåkning vil være den enkleste formen for tiltak. Det krever et system med grunnvannsbrønner, som gir mulighet til å gripe inn hvis det skjer en ugunstig utvikling. Basert på kontinuerlige eller hyppige observasjoner kan man styre grunnvannsbevegelser og fjerne forurensning fra grunnen med pumper eller skimmere. I tillegg kreves renseanlegg i form av f.eks oljeutskillere.

5 KRITEIRIER FOR FORURENSNINGSGRAD, HÅNDTERING AV OLJE- HOLDIGE GRAVEMASSER OG UTSLIIPP TIL SJØEN

Det er viktig å få fastlagt opp hvilke kriterier som skal gjelde for tillatt innhold av forurensningskomponenter ved håndtering av masser og ved utslipp til sjøen.

Kriterier for forurenset jord

Det eksisterer ikke faste grenseverdier for innhold av kjemiske stoffer i forurenset jord, og det har i forskjellige sammenhenger vært brukt ulike vurderingsgrunnlag, bl.a. nederlandske ABC-verdier som nå foreligger i en noe endret form..

Ved Gardermo-utbyggingen der det er viktige verneinteresser for grunnvann er det gitt regler for hvordan oljeforurensede masser, gruppert etter følgende inndeling, skal disponeres:

Sterkt forurenset jord	>5000 mg/kg
Middels forurenset jord	5000-500 mg/kg
Lite forurenset jord	<500 mg/kg

Til tolkingskartet, tegn. nr -5 er benyttet følgende, noe mer detaljerte inndeling for olje i jord:

>5000 mg/kg
5000-1000 mg/kg
1000-500 mg/kg
<500 mg/kg

Håndtering av oljeholdige gravemasser og vann

Masser med synlig innhold av olje må håndteres på en slik måte at de ikke gir avrenning av olje eller oljeholdig vann. Dvs at de må legges på et tett underlag med mulighet for oppsamling av væsker, eventuelt på et lag med et absorberende stoff. Ved lagring må massene også beskyttes mot utvasking fra nedbør etc. Vannholdige eller sterkt oljeholdige masser bør ligge til avrenning før videre transport til behandlingsanlegg/deponi, eller fraktes i tette containere.

Nærmere retningslinjer for håndtering av oppgravde forurensede masser må utarbeides når det er fastlagt omfanget av oppgravning, basert på forurensningskriterier, og avgjort om massene skal gis en biologisk rensing eller deponeres. Det samme gjelder for oljeholdig vann fra byggegrøper eller avrenning fra forurenset jord.

For å avgjøre forurensningsgrad og videre disponering må det lages retningslinjer for når det skal foretas analyser og når det skal foretas annen bedømmelse, f.eks visuelt eller ut fra vurdering av lukt som grunnlag for sortering av massene.

Prøvetaking og målinger/analyser må utføres etter et standardisert opplegg.

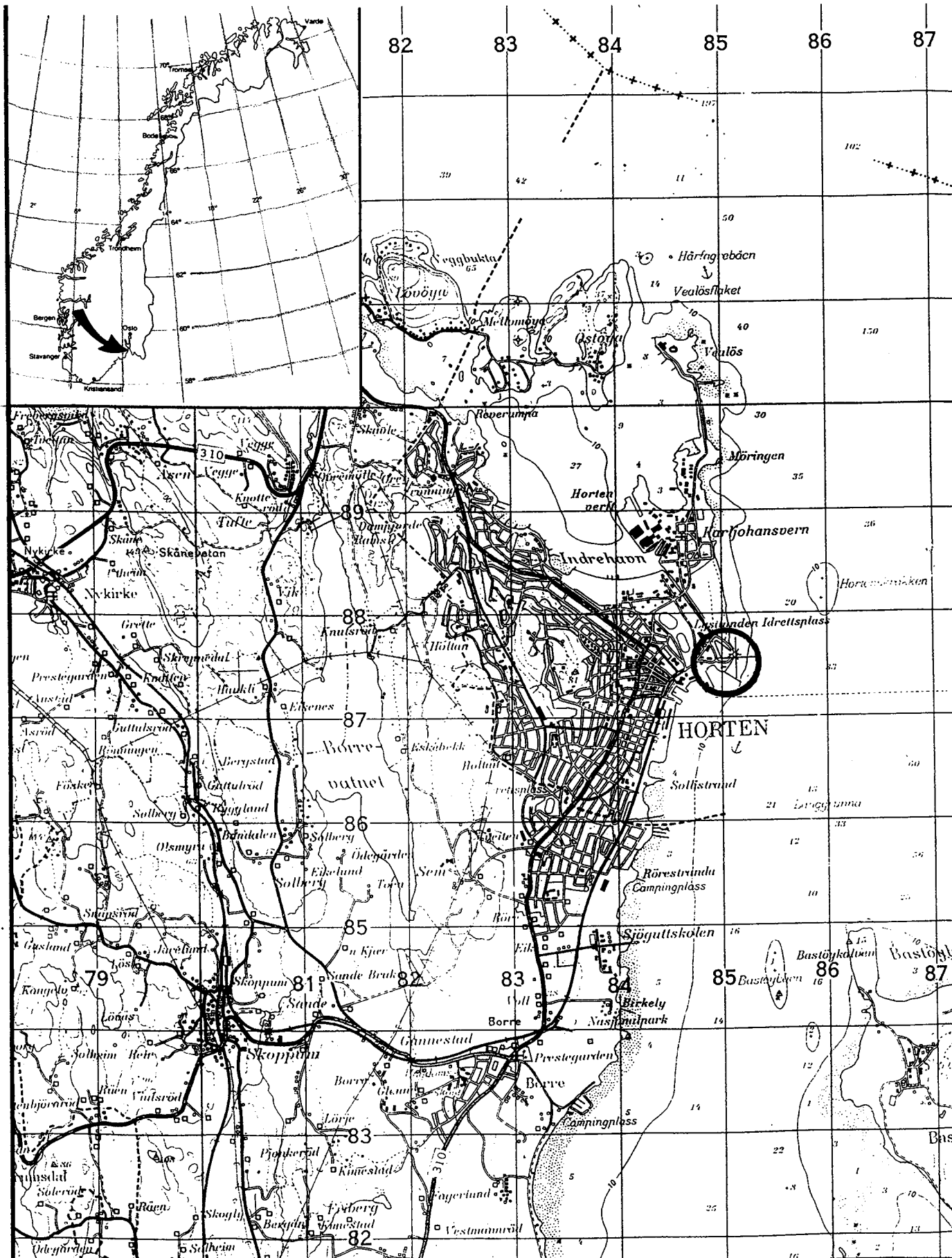
Utslipp til sjøen

For grunnvann foreligger det foreløpig ikke analyser som kan indikere hvor stor utslipp man kan få til sjøen. Vi antar at utslippstillatelse kan gis i samsvar med gjeldende regler for utslipp fra oljeutskillere.

6 KONTROLL/OVERVÅKNING

For å kunne hindre forurensningsspredning er det viktig å ha kontroll med grunnvannstransporten, slik at det ikke skjer transport av fri-fase olje eller oppløste stoffer til sjøen.

På grunnlag av det som er nevnt i kapitlene ovenfor må det utarbeides retningslinjer for kontroll/overvåkning. Byggeprosjektet må tilrettelegges så de nødvendige kontrollsystemer med brønner etc kan innpasses i byggeprogrammet og eventuelt suppleres der det viser seg å være dårlig dekning, eller der eksisterende brønner blir ødelagt ved byggingen.



OVERSIKTSKART

STATSBYGG
SENTER FOR MARINT MILJØ OG SIKKERHET
HORTEN

MÅLESTOKK

1:50.000

TEGNET

LEK

KONTR.

DATO

14. 12. 94.

REV.

SIGN.

DATO

SIDE