

Notat RIG 01

Oppdrag:	Storgata 2A i Halden	Dato:	7. februar 2011
Emne:	Grunnforhold, geoteknisk vurdering	Oppdr.nr.:	511554
Til:	Kynningsrud Eiendom Holding	Pål Kynningsrud	
Kopi:	Stenseth Grimsrud arkitekter AS	Per Stenseth	
Utarbeidet av:	Dag Erik Julsheim	Sign.:	<i>Dag Erik Julsheim</i>
Kontrollert av:	Yngvar Hanson	Sign.:	<i>Yngvar Hanson</i>
Godkjent av:	Dag Erik Julsheim	Sign.:	<i>Dag Erik Julsheim</i>

1. Prosjekt, innledning

På tomta planlegges et bygg i 5 etasjer og det ønskes kjeller til parkering under bygget.

På deler av tomta står det i dag bygg som skal rives. Byggene har vært benyttet av Halden Arbeiderblad med blant annet trykkeri.

Om kort tid skal det utføres miljøtekniske undersøkelser for å bestemme om det er forurenset grunn på tomta (det graves på gårdsplassen).

Vi har tidligere utført grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger for tomta. Det vises til våre oppdrag nr. 17809 (i 1978) og 60957 (i 1998).

Det foreliggende notat gir en kort beskrivelse av grunnforholdene og en geoteknisk vurdering av prosjektet. Når resultatene fra miljøundersøkelsene foreligger vil det lages en rapport vedrørende forurensningssituasjonen.

2. Tidligere mottatte opplysninger/erfaringer

Bygget på tomta som skal bli stående er på 4 etasjer med kjeller, og ble oppført ca. 1958. I 1998 kontaktet vi Egil Høvik som var med under byggearbeidene. Høvik opplyste at bygget er fundamentert på 15 m lange trepeler med 6" topp. Vannet som kom inn i gruben ble ledet til pumpesummer og pumpet ut, og Høvik husket ikke at det var problemer vedrørende vanninntrengning.

Ved grunnundersøkelsene i 1998 ble det registrert vond lukt fra borhullene, angitt av vår borleder som «råtten sjøbunn». Ved opptrekk av borstålet etter fjellkontrollboringen kom det opp masse i borhullet som «sydet og boblet», dvs. det foregikk en frigivelse av gass. Denne avgassing stoppet etter ca. 10 minutter. Observasjonene viser at det foregår anaerob nedbrytning (dvs. uten tilgang på oksygen) av organisk materiale i grunnen. Ved slik nedbrytning i sjønært miljø dannes bla. hydrogensulfid som er en giftig gass med ubehagelig lukt.

3. Grunnforhold

Plassering av de tidligere utførte grunnundersøkelsene er vist på vedlagte borplaner, tegningene nr. 17809-1 og 60957-1. Resultatene fra undersøkelsene utført i 1978 er vist i profil på tegning nr. 17809-100. Geotekniske data fra prøveserien er vist på tegning nr. 17809-10, mens tegning nr. 17809-41 viser korngraderinger. Tegning nr. 60957-20 viser resultatene fra trykksonderingen utført i 1998.

Boringen ved krysset Tollbugata-Torggata viser fjell i ca. 41 m dybde. Boringene utført i bakgården er avsluttet i losmasser i inntil ca. 39 m dybde.

Prøveserien tatt opp i bakgården viser sand og finsand til ca. 15 m dybde. Ned til rundt 6 m's dybde er det lagvis plante- og trerester i massene (angitt som "flis"). Fra ca. 15 m's dybde er det mer silt og leire i massene. Fra rundt 20 m's dybde antas at det er mer rene leirmasser.

Grunnvannstanden antas å korrespondere med vannstanden i havnebassenget.

4. Geoteknisk vurdering

4.1 Generelt

I området er det trerester i massene og det kan være at det pågår en nedbrytning av disse massene. Det er derfor mulig at det pågår terrengsetninger i området. For en mer detaljert vurdering av faren for skader på nabobyggene må det utføres en tilstandskontroll på dem. Det bør også monteres bolter for kontroll av setningene.

4.2 Eventuell kjeller

Generelt antas at utgraving under grunnvannstanden medfører rask utvasking av gravesidene og dermed også bevegelser i massene rundt utgravingen. Det bør derfor regnes med at det da kreves tiltak.

Ved utgravingen av kjelleren på tomten opplyses at det ikke var problemer med vann. Det kan være at man under arbeidene har vært meget heldige med grunnvannstanden (vann-nivå i havnebassenget), og/eller at det har vært tettere masser i dette området.

For dette prosjektet kommer en eventuell kjeller nærmere havnebassenget samt at utgravingen blir vesentlig større i utstrekning. Ved utgraving under grunnvannstanden antar vi derfor det er overveiende sannsynlig at det blir utvasking som angitt over.

Grunnvannstanden kan forsøkes senket ved et system av drengrofter og pumpesumper. Effekten må kontrolleres ved at det settes ned flere peilerør. Dette vil medføre en midlertidig grunnvannsenkning i området og kan også gi partikkel bevegelser i sandmassene. Dette kan gi deformasjoner på nabobygg. Løsningen egner seg best der det ikke er øvrige konstruksjoner i nærheten.

Det kan etableres en tett barriere rundt gruben. Det antas at det da må rammes en stålsunt ned til rundt 20 m's dybde. Spunten vil også være en sikring for utgravingen. Vi antar spuntene ikke må avstives. I denne forbindelse gjør vi oppmerksom på at spuntramming vil medføre rystelser. Dette kan komprimere sandmassene, og dermed forårsake deformasjoner på terrenget. Det kan da bli skader på nabobygg.

En eventuell kjeller må utføres vanntett, dimensjoneres for vanntrykk og eventuell oppdrift (konstruksjonens designvarighet mot sjøheving til kote pluss 2.4).

Basert på en samlet vurdering vil vi i utgangspunktet fraråde bygging av kjeller.

4.3 Fundamentering

Alle bærende konstruksjoner anbefales fundamentert på peler som enten føres til fjell eller til nødvendig dybde i løsmasser (friksjonspeler).

Ramming av betongpeler vil gi rystelser og massefortrengning. Dette kan komprimere sandmassene, og derigjennom forårsake deformasjoner på terrenget. Erfaringer fra tilsvarende arbeider i denne delen av Halden viser at ramming av betongpeler kan forårsake bygningsskader på nabobygg.

Hvis betongpelene rammes til fjell eller stopp i faste masser vil dette gi en i praksis setningsfri konstruksjon.

Benyttes det betongpeler som friksjonspeler må pelene rammes ned til mindre kompressibel grunn (forbi de urene massene). Det er da meget viktig at ingen av pelene får bæring mot faste masser eller fjell. Dette kan føre til uakseptabel kraftoverføring på grunn av setningsforskjeller, føre til overbelastning av enkelte peler, og gi store bygningsskader. Ved denne løsningen vil det bli setninger på bygget. Spenningsfordelingen i dybden vil også komme utenfor nybygget, noe som medfører at det vil bli setninger på nærliggende bygg.

For å redusere forstyrrelsen i grunnen kan det rammes ned peler med mindre massefortrenging, for eksempel stålprofiler (H-profiler). Man må da ta hensyn til korrosjon. Dette er en mer kostbar fundamenteringsmåte enn ved bruk av betongpeler.

For å redusere forstyrrelsen i grunnen til et minimum, kan det installeres ståljernepeler. Prinsippet går kortfattet ut på at det bores ned et stålør til og noe inn i fjell, massene fjernes inne i stålørret, og det monteres et massivt stålemne i øret som er fylt med mørtel. Dette er den kostbareste fundamenteringsmåten.

4.4 Laveste gulv

Der det stilles strenge krav til laveste gulv (boliger, kontorer mm) bør dette utføres frittstående slik at det ikke blir setninger på det.

Der det kan aksepteres setninger og setningsforskjeller kan det vurderes en fundamentering direkte på grunnen. Dette kan for eksempel være på parkeringsareal på terrengnivå. Dette kan vurderes asfaltert, men man må da være forberedt på at det kan bli behov for flere justeringer av overflaten.

5. Tiltak mot gassinntrengning

De overste 15 m av grunnen består av sandmasser med et betydelig organisk innhold (flis og planterester). Stort sett ligger disse massene neddykket, da grunnvannsdybden er i ca 1,5 m dybde. Ved nedbrytning av organisk avfall og materialer som trerester, sagflis o.l. uten tilgang på oksygen, dannes illeluktende og eksplosjonsfarlige gasser som kan trenge inn i bygninger. Dette er et velkjent problem med bygg på soppelfyllinger.

Opplysninger om grunnforholdene og observasjoner under boring viser at det kan foregå produksjon både av metangass som er brann- og eksplosjonsfarlig, samt giftig og illeluktende hydrogensulfid. Det er ukjent hvor stort omfang gassdannelsen har, men risikoen for ulemper synes så stor at det må tas hensyn til dette i de videre arbeider.

Etter vår vurdering foreligger følgende alternativer:

1. Bygget etableres med en krypkjeller. Det må ikke finnes fundamentvegger e.l. uten åpninger slik at det dannes lukkede rom i krypkjelleren. For å sikre seg mot akkumulering av gass, må krypkjelleren være godt ventilert. Ventilering kan skje med utsparinger/ventiler i yttervegger med mulighet for aktiv lufting ved hjelp av eksplosjonssikre avtrekksvifter(r).
2. Dersom laveste gulv støpes på grunnen, etableres det et lag drenerende masser (pukk/kult) under gulvet med tykkelse ca 30 cm. Det legges dreneringsledning i sløyfe i kultlaget for å sikre god permeabilitet i alle deler av laget. Fra dreneringene eller dreneringslaget lages oppstikk for mulig tilkopling av avtrekksvifter.
3. Om mulig foretas det gassmålinger i felt av metan, hydrogensulfid og karbondioksid, eventuelt også av oksygen under eksisterende bygg og ev. innvendig før det tas en beslutning om tiltaksbehov.
4. I forbindelse med den miljøtekniske grunnundersøkelsen vil vi forsøke å registrere lukt under graving av massen. Mørkfargede lag og rustutfellingene kan videre indikere overgang mellom hhv. anaerobe (oksygenfrie) lag og masser med tilgang til luft.

Sikring mot gass vil også ivareta ev. behov for å sikre mot inntrengning av radon. Det må antas at stor dybde til fjell som er overlagret av tett leirholdige masser gjør at det er liten fare for radon i området. Uansett vil ventilerings av grunnen for å sikre mot metan også fjerne radongass.

Ved en endelig vurdering av tiltaksbehov må det bla. tas hensyn til grad av ventilasjon i rommene over laveste gulv i bygget. Særlig må det tas hensyn til om det vil være et undertrykk i rommene med såle/gulv på grunnen.

6. Øvrige undersøkelser

For videre geotekniske vurderinger må det fremskaffes opplysninger om nabobyggene, spesielt må fundamenteringsmåte og nivå bestemmes. Det antas også behov for å utføre beregninger av belastninger på fundamentene. Opplysninger om ev. setninger og setningsskader er også av verdi.

Ved bygging i bystrok er det viktig med kontroll og oppfølging vedrørende nabobygg i området. Det anbefales montert setningsbolter på byggene nærmest nybygget for kontroll av setninger under og etter byggingen. Boltene bør monteres så tidlig som mulig for å kunne måle eventuelle pågående setninger.

Videre anbefales at det utføres tilstandskontroll på nabobyggene. På de nærmeste byggene bør hvert enkelt rom registreres, mens det for de øvrige byggene kan være tilstrekkelig med registrering av fasader, gårdsrom, og trapperom. Det gunstigste vil være å utføre tilstandskontrollen med videokamera. Kontrollen bør utføres like før byggestart.

Under grunnarbeidene bør det monteres rystelsesmåler(e) for kontroll og dokumentasjon av rystelsene fra grunnarbeidene.

7. Sluttkommentar

Vi deltar gjerne på et møte for å diskutere de geotekniske sidene ved prosjektet nærmere.

Vedlegg:

Tegningene nr. 17809-1, -10 og -41

Tegningene nr. 60957-1 og -20

BORING NR. PR 1
BORET DATO 29.6.78

GEOTEKNISKE DATA

BORPLAN N

TERRENGKOTE 1,6
BUNNKOTE

E DYBDE PRØVE	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSER %				n	O _{no}	γ	SKJÆRFESTHET S _u (Mp/m ²)					S
	20	30	40	50	%	%	Mp m ³	1	2	3	4	5	
JORD, sandig							2,8						
SAND uren							1,3						
m/trerester						44	2,4	1,95					
						63	>3,0	1,64					
FINSAND m/plante og trerester lag- vis i prøvene „flis“							>3,0						
						68	>3,0	1,56					
						61		1,66					
						52	2,4	1,82					
						60		1,68					
uren m/ flis og org. matr						34	0,8	2,11					
						60	1,0	1,67					
SAND						40	1,1	1,92					
uren						40	0,9	2,01					
						44	0,8	1,94					
						45	2,1	1,54					
						45	0,9	1,94					
FINSAND, siltig, noe uren						42	0,8	1,99					
						44	1,0	1,95					
						43	1,0	1,98					
SILT m/leirelommer						43	0,5	1,56					
LEIRE m/siltlommer													
LEIRE/ m/små sand- SILT lommer						43		1,97					
FINSAND/ m/små SILT leirelommer						37	0,5	2,00					

PR = RØVESERIE
SK = SKYLEDNING
PG = PRØVEGRUPP
VB = VINGELØRING

• NATURLIG VANNINNHOOLD
— (W_p) FINHETSGRENS
— (W_L) FLYTEGRENS
— (W_p) TROLLINGSGRÆNSE
ELLER (W_p) KONSISTENSGRENS

n = PORØSITET
O_{no} = HUNDSINNHOOLD
(NATURLIG TIL)
γ = TOTAL ROMVEKT
γ_s = TØRROMVEKT

▽ KONTROLFORSØK
○ TRYKKFORSØK
15 ○ DEFORMASJON VED BRUDD %
10
+ VINGELØRING
• CMCENT S JÆRFESTHET
S_i SENSITIVITET

Ø = ØDDIETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KOFINGRADERING T = TRIAKSIELFORSØK

4000-515

KONTR

TEGNET LIV

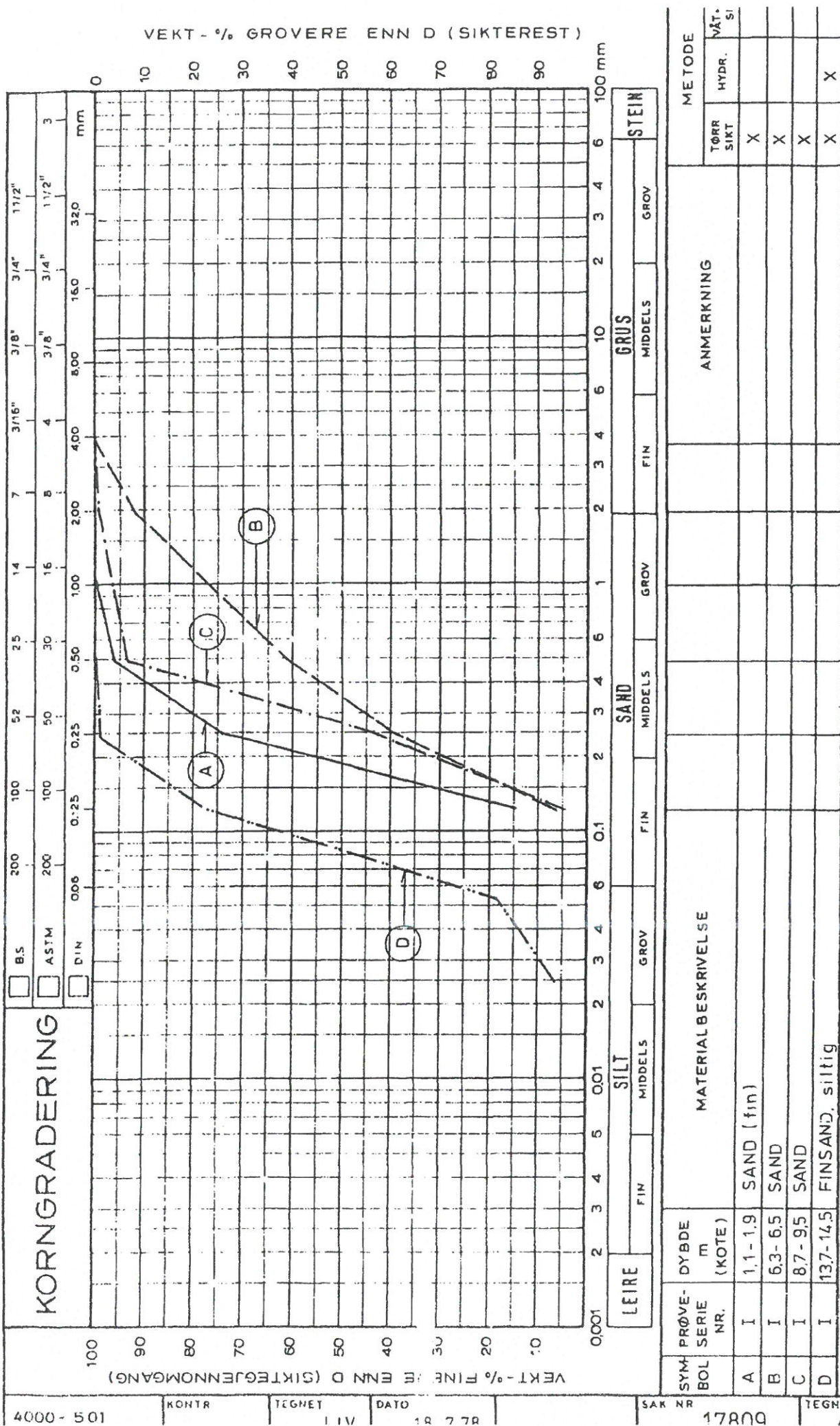
DATO 19 / 78

MÅL 1:100

SAK NR 17809

TEGN NR. 10

REV.



LEIRE		SILT		SAND		GRUS		STEIN		
FIN		MIDDELS		GROV		FIN		GROV		
SYM- BOL	PRØVE- SERIE NR.	DYBDE m (KOTE)	MATERIALBESKRIVELSE				ANMERKNING	METODE		
			TØRR SIKT	HYDR.	VÅT- SI					
A	I	1,1 - 1,9	SAND (fin)						X	
B	I	6,3 - 6,5	SAND						X	
C	I	8,7 - 9,5	SAND						X	
D	I	13,7 - 14,5	FINSAND, siltig						X	X

SAK NR

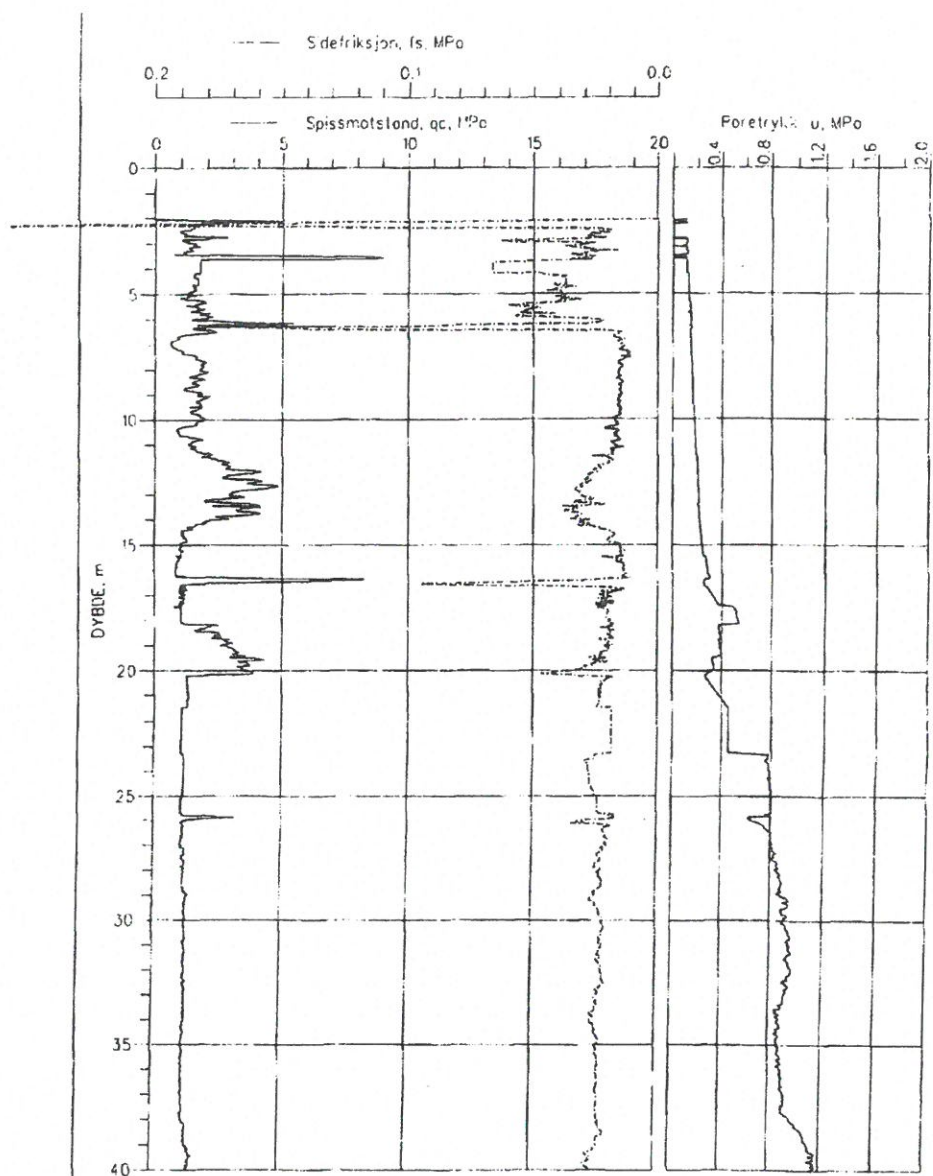
17800

TEGN

Y
B
W
H
O
Z

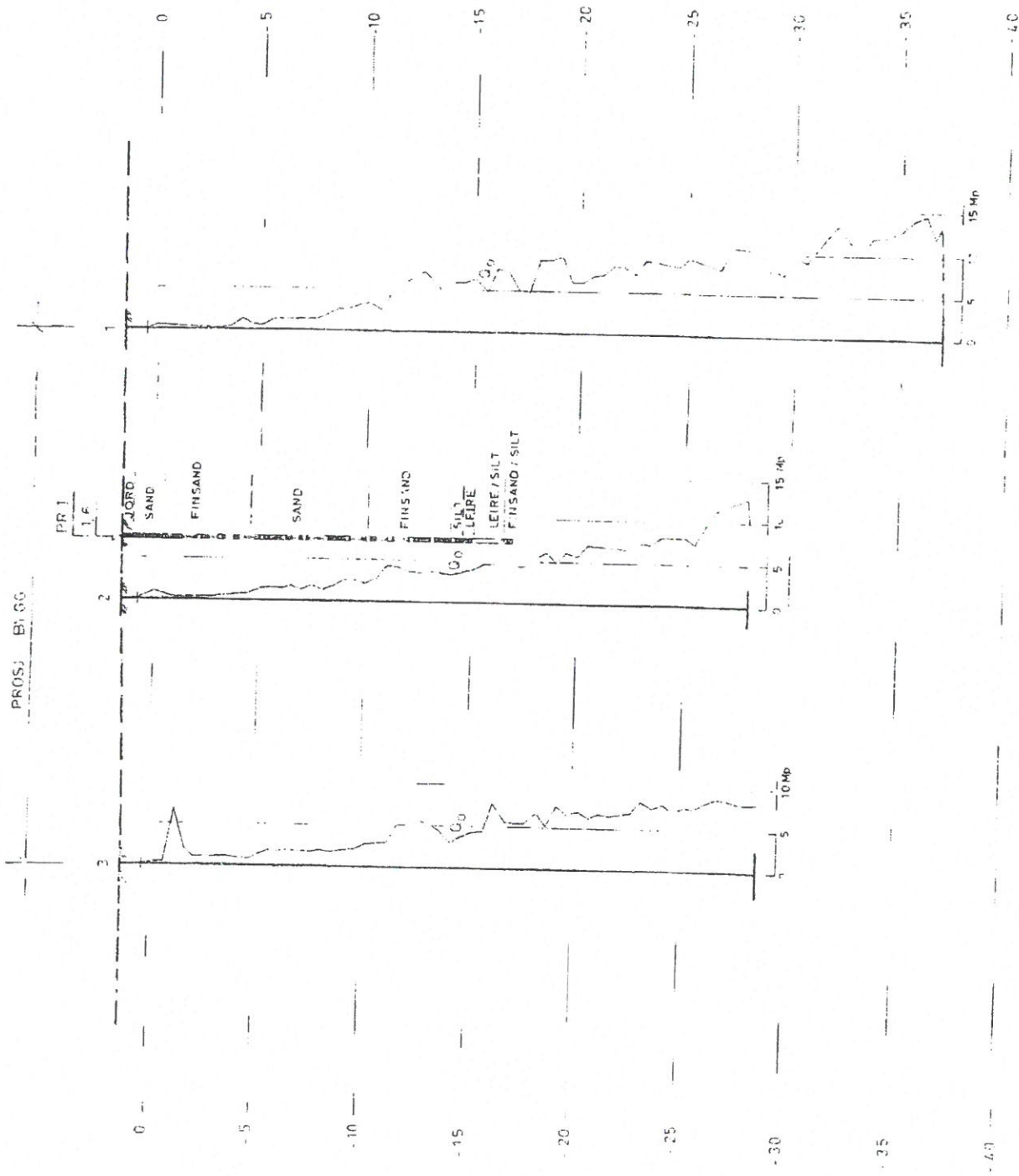
NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A.S.

HOLDEN ARBEIDERBLAD
NY PRESSEHALL



CPT - SONDERING	BORING NR.	TEGNET	REV
	1	AKN	
	SONDE NR.	KONTR.	KG.TR
	3160		
HALDEN ARBEIDERBLAD PLANLAGT UTVIDELSE	TEST DATO	DATO	DATO
	260198	270193	
 NOTEBY NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL AS	OPDRAG NR.	TEGN NR.	REV.
	60957	20	
			SIDE
			1 AV 1

PROJ B100



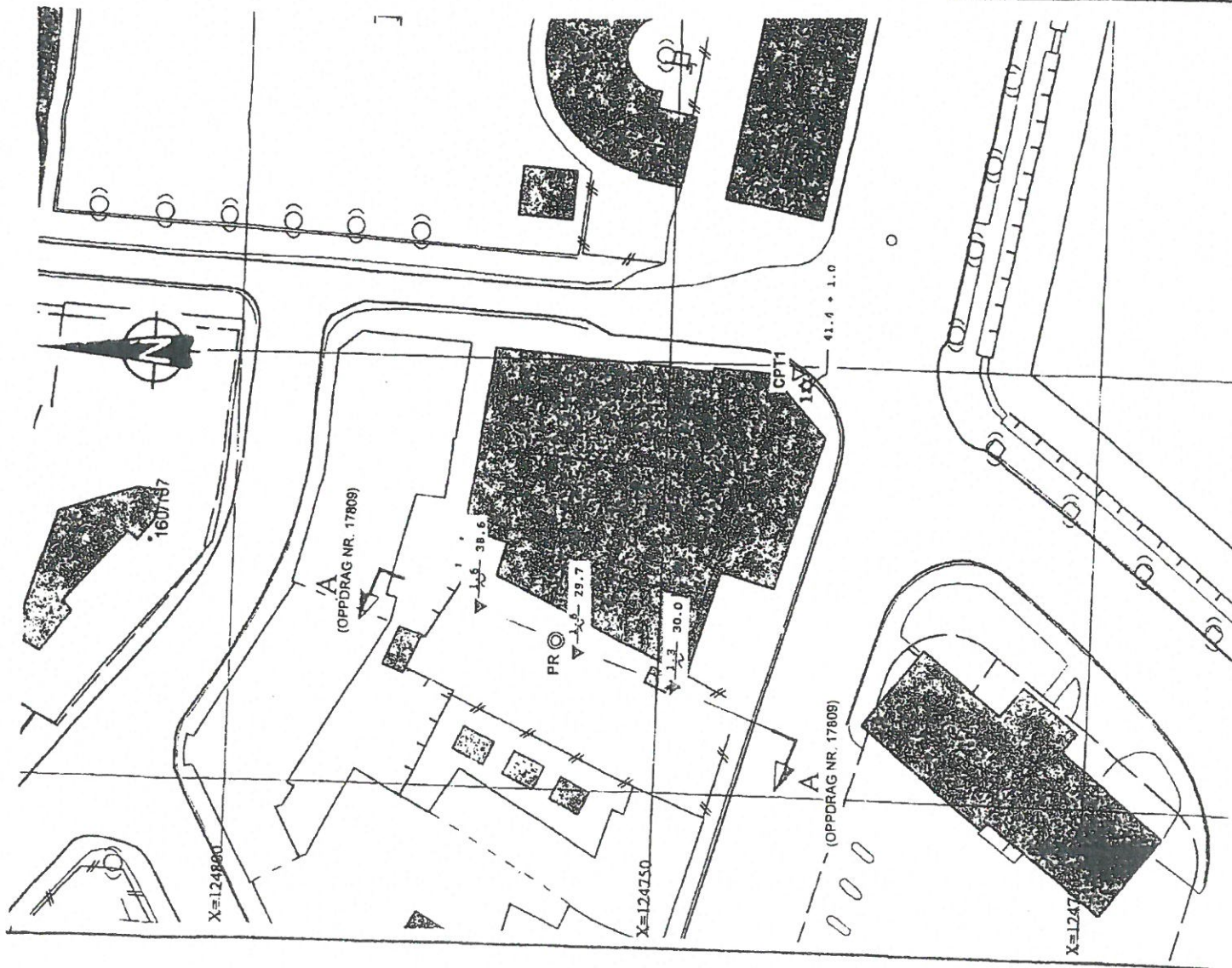
PROFIL A

HALDEN ARE
NY PRESSEH

LI

1.200

15 7 78



BORINGER UTEN NUMMER ER UTFØRT TIDLIGERE.
REFR. RAPPORT NR. 17809-1 DATERT 07.09.1978

- ⊗ DRIESONDERING ☆ FJELLKONTROLLBORING ⊙ PRØVESERIE + VINGEBORING
- ENKEL SONDERING ⊕ KJERNEBORING □ PRØVEGROP ⊖ PORETRYKKMÅLING
- ▽ RAMSONDERING ⊕ TRYKKDRIESONDERING ▽ TRYKKSONDERING

BORHULL NR. _____ TERRENG (BUNN) KOTE _____ BORET DYBDE + (BORET I FJELL)
ANTATT FJELLKOTE _____

BORBOX NR. 14015 LAB. BOK NR. _____

KARTGRUNNLAG: MOTTATT KART FRA HALDEN KOMMUNE
UTGANGSPUNKT FOR NIVELLEMENT:

REV.	REVISJONEN GJELDER	SIGN.	DATE	TEGNET	KONTR.	DATE
		MÅLSTOKK	1:500			9.9.98
BORPLAN			ERST FOR			
HALDEN ARBEIDERBLAD			TEGN NR			
PLANLAGT UTVIDELSE			1			
OPPDRAG NR			60957			
 NOTEBY NOTERTEKNIKK BYGGETEKNOLOGI AS						

Rapport

Oppdrag: **Storgata 2A, Halden**

Emne: **Sluttrapport for håndtering av forurensede masser**

Rapport: **Sluttrapport**

Oppdragsgiver: **HTC AS**

Dato: **17. desember 2012**

Oppdrag- / Rapportnr. **123984/1**

Tilgjengelighet **Begrenset**

Utarbeidet av:	Line Kristin Johnsen	Fag/Fagområde:	Miljøgeologi
Kontrollert av:	Trygve Dekko	Ansvarlig enhet:	Geo
Godkjent av:	Silje Røysland	Emneord:	Forurensset grunn

Sammendrag:

Multiconsult har utarbeidet en sluttrapport for gjennomførte gravearbeider i forurensset grunn i Storgata 2A i Halden. Sluttrapporten er utarbeidet for HTC AS.

Gravearbeidene er utført av entreprenør Eivind Engseth AS. Mottatt dokumentasjon fra entreprenør, samt oppfølgingen med jordprøvetaking utført av Multiconsult, viser at håndteringen av forurensset grunn i byggeprosjektet er i henhold til tiltaksplanen. Til sammen er det blitt fjernet 2468 tonn masse, forurensset i tilstandsklasse 2-4.

Gjenværende masser innenfor tiltaksområdet tilfredsstiller akseptkriteriene for eiendommen, som er tilstandsklasse 3.

00	17.12.2012	Sluttrapport	8	LKJ	TDE	SIR
Utg.	Dato	Tekst	Ant.sider	Utarb.av	Kontr.av	Godkj.av

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	3
2.	Utførte undersøkelser på eiendommen.....	3
3.	Tiltaksplan for byggeprosjektet.....	3
4.	Utførte arbeider. Oppfølging og kontroll	4
5.	Disponering av forurenset masse i prosjektet	7
6.	Avvik fra tiltaksplanen.....	7
7.	Konklusjon	8

Tegninger

Tegning 1. Kart som viser utstrekning av forurensete masser

Vedlegg

Vedlegg 1. Veiesedler

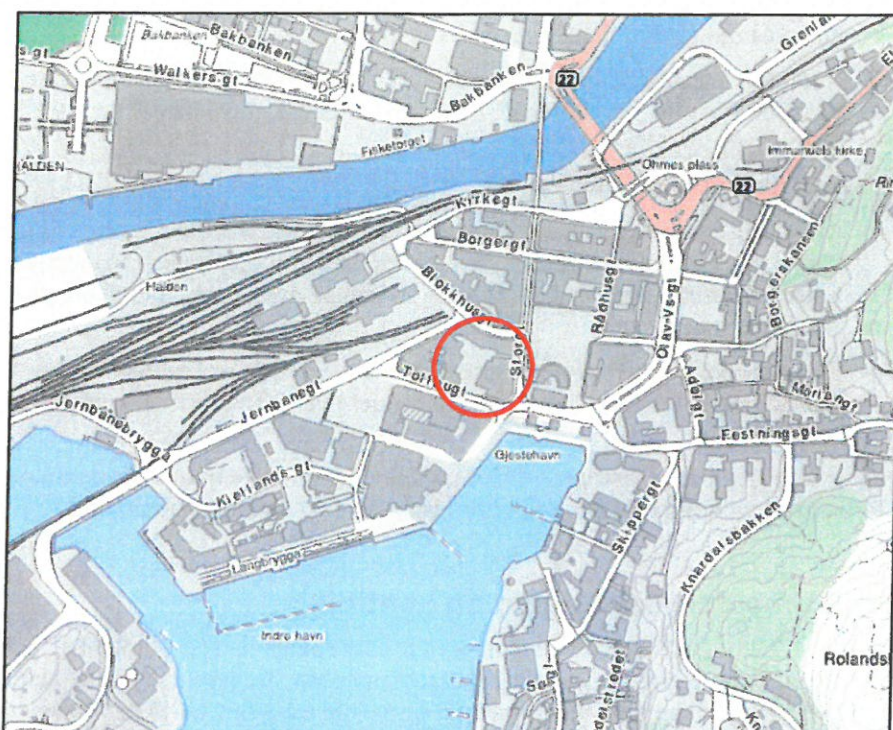
Vedlegg 2. Analyseresultater fra Alcontrol

Vedlegg 3. Sjaktprofil PG10-PG22

Vedlegg 4. Multiconsult rapport 511554-1 (datert 1. april 2011)

1. Innledning

I forbindelse med gravearbeider i forurenset grunn på en eiendom i Halden, har det blitt utarbeidet en sluttrapport for håndtering av forurenset grunn. Eiendommen har adresse Storgata 2A, med gårds- og bruksnummer 160/109. Multiconsult har i mars 2011 utført en miljøteknisk grunnundersøkelse med tiltaksplan, hvor det ble påvist forurenset grunn. HTC AS har engasjert Multiconsult til å utføre prøvetaking i forkant av gravearbeidene samt til å følge opp gravearbeidene. Sluttrapporten er basert på Multiconsults miljøtekniske undersøkelser, oppfølging av gravearbeidene samt mottatt dokumentasjon over levering av masser til godkjent mottak (veiesedler). Figur 1 viser lokaliseringen av eiendommen i Halden.



Figur 1 Lokalisering av eiendommen i Halden, markert med rødt (kilde: 1881.no)

2. Utførte undersøkelser på eiendommen

Multiconsult utførte en miljøteknisk grunnundersøkelse på eiendommen i mars 2011, på oppdrag av Kynningsrud Holding AS. Ved undersøkelsen ble det gravd ni prøvegroper, og det ble analysert 10 prøver for tungmetaller, olje, PAH og PCB. Undersøkelsen viste at i syv av ni prøvepunkter ble det påvist forurensning over Klifs normverdi. Det ble også lokalisert en nedgravd fyringsoljetank ved undersøkelsen, men denne ligger utenfor området som er berørt av anleggsarbeidene. Resultatene av undersøkelsen ble presentert i Multiconsult rapport 511554-1, datert 1. april 2011. I henhold til forurensningsforskriftens kapittel 2, ble det utarbeidet en tiltaksplan for håndtering av forurenset masse under utgraving.

3. Tiltaksplan for byggeprosjektet

Multiconsult utarbeidet en tiltaksplan for utbyggingsprosjektet (Multiconsult rapport 511554-1, datert 1. april 2011), som ble godkjent av Halden kommune 26. april 2012 (saknummer 1487-12).

Tiltaksplanen ga retningslinjer om graving i forurensede masser, og hadde følgende krav:

- All graving skal skje forsiktig slik at det ikke oppstår fare for spredning av forurensning.
- All graving skal skje slik at antatt forurenset masse ikke blandes med rene masser.
- En nedgravd oljetank må tømmes og rengjøres iht. vanlige prosedyrer før den kan graves opp.
- Dersom det påtreffes ukjente forurensningskilder som nedgravde oljetanker, fat med ukjent innhold, eller masser som lukter sterkt eller har synlig innhold av for eksempel olje/tjære, skal arbeidene stanses inntil en miljøgeolog har vurdert behovet for spesielle tiltak eller forhåndsregler ved det videre arbeidet.
- All graving i forurensede masser skal, så fremt som mulig, foregå tørt. Det skal etableres rutiner for håndtering av lensevann.
- Forurensede masser som ikke kjøres bort umiddelbart, skal lagres på et fast underlag av asfalt, fiberduk eller liknede, for å skille mellom gravemasser og underliggende grunn.

Gravemasser disponeres som følger:

- Alle fyllmasser over naturlig grunn (av morene eller leire) må leveres til godkjent mottak for forurensede masser dersom det ikke skal gjenbrukes på eiendommen. Entreprenør/utbygger skal på forhånd ha inngått avtale med mottakere, jf. Avfallsplanen.
- Stein og blokk kan frasiktes utgravde masser der dette er praktisk for å redusere mengden av forurensede masser. Fraksjoner over 50 mm kan disponeres fritt som rene masser.

Fremtidig arealbruk (sentrumsområde), tillater å gjenbruke masser med innhold av forurensning i Klifs helsebaserte tilstandsklasse 2 og 3 på tiltaksområdet.

4. Utførte arbeider. Oppfølging og kontroll

Multiconsult bidro med kontroll av massenes forurensningstilstand i forkant av gravearbeidene, i uke 34. Det ble gravd 13 prøvegroper, og analysert åtte prøver for olje, tungmetaller og PAH. Fyringsoljetanken ble ikke fjernet. En prøve ble analysert for PCB. Prøveuttak var basert på masstype og tegn til forurensning. Tabell 1 gir en oversikt over masstype og prøveuttak. Analyseresultater er vist i tabell 2 og 3.

Tabell 1. Oversikt over masstype og prøveuttak

Masstype	Prøve
Mørke organiske masser	PG10.1
Grå sandmasser fra nordlige del av eiendom	PG11.1
Mørkegrå flismasser	PG13.1
Seige, brune masser med tjæreaktig lukt	PG17.1
Rødlige masser under seige masser	PG17.2
Masser over tjærelag	PG17.3
Oljeluktende masser på sørøstlige del av eiendom	PG20.1
Grå sandmasser, sørøstlige del av eiendom	PG20.2

Tabell 2. Analyseresultater for tungmetaller (mg/kg TS), vurdert mot Klifs tilstandsklasser oppgitt i veileder TA/2553.

Prøve	Arsen	Kadmium	Krom	Kobber	Kvikksølv	Nikkel	Bly	Sink
PG10.1	5,1	0,23	13	100	2,7	9,4	230	180
PG11.1	2,5	0,16	7,9	67	0,79	4,8	170	79
PG13.1	<2,0	1,9	6	6,3	0,014	3,3	1,9	14
PG17.1	<2	<0,16	2,3	6	0,17	1,3	29	13
PG17.2	2,6	0,24	8,8	48	1,7	5,7	180	98
PG17.3	2,7	0,27	0,78	30	0,78	5,3	140	93
PG20.1	2,5	0,16	7,9	67	0,79	4,8	170	79
PG20.2	<1,5	<0,12	8,5	15	0,15	5,5	17	36
Tilstandsklasse	1	<8	<1,5	<50	<100	<1	<60	<200
	2	20	10	200	200	2	135	500
	3	50	15	500	1000	4	200	1000
	4	600	30	2800	8500	10	1200	700
	5	1000	1000	25000	25000	1000	2500	25000

Tabell 3. Analyseresultater for olje, PAH og PCB (mg/kg TS) vurdert mot Klifs tilstandsklasser oppgitt i veileder TA/2553.

Prøve	C8-C10	C10-C12	C12-C35	Benzo(a)pyren	Sum PAH-16	PCB Σ 7
PG10.1	<5	<10	43	<0,03	<2	-
PG11.1	<1	<10	<20	0,034	<2	-
PG13.1	<1	<10	51	<0,03	<2	-
PG17.1	<5	57	1900	<0,03	43	-
PG17.2	<5	<10	91	0,048	<2	-
PG17.3	<5	<10	560	0,59	3,3	-
PG20.1	<1	<10	<20	0,034	<2	<0,002
PG20.2	<2	<10	32	<0,03	<2	-
Tilstandsklasse	1	<10	<30	<100	<0,1	<2
	2	≤10	60	300	0,5	8
	3	40	130	600	5	50
	4	50	300	2000	15	150
	5	20000	20000	20000	100	2500

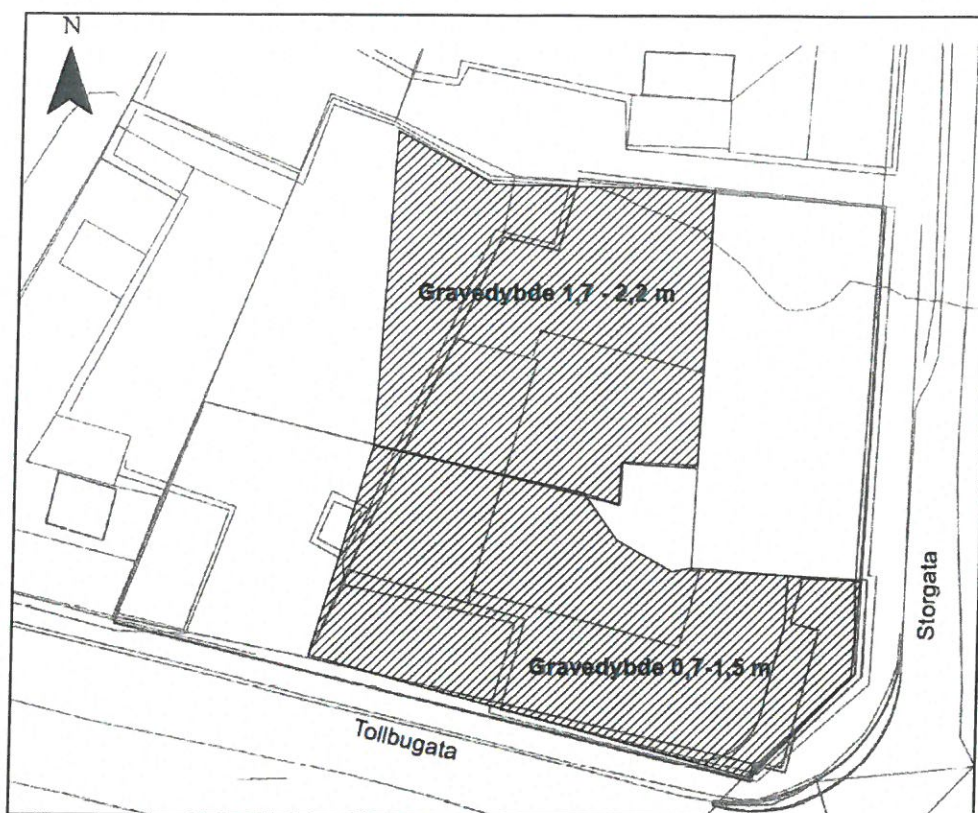
Alle masser med unntak av den grå sanden på den sørøstlige delen av tiltaksområdet, er forurenset i tilstandsklasse 3-4. Masser som er forurenset opp til tilstandsklasse 3, kan i henhold til akseptkriteriene gitt i Klifs veileder TA2553/2009, gjenbrukes på området.

Figur 2 viser kart over tiltaksområdet med angivelse av forurensningssituasjon.



Figur 2. Kart som viser angivelse av forurensningsgrad av massene på den vestre delen av eiendommen. Høyeste forurensningsgrad på det gul-skraverte området er tilstandsklasse 3, mens det ble påvist forurensning i tilstandsklasse 4 på området som er skravert med oransje. PG11-PG22 angir prøvegroppene som ble gravd før oppstarten av gravearbeidene.

Gravearbeidene ble utført av entreprenør Eivind Engseth AS, i uke 36, 37, 38, 44 og 45 i 2012. Gravedybde var fra 0,7 – 2,2 m. Da hele området består av utfylte masser i et tidligere havneområde, ble det ikke gravd ned til naturlig grunn. Gjenværende masser i byggegrop overskrider ikke tilstandsklasse 3, som er akseptabel for planlagt arealbruk, sentrumsområde. Håndtering av lensevann ble avklart med Halden Kommune i forkant av gravearbeidene. Figur 3 viser kart over tiltaksområdet med gravedybde, angitt av utførende entreprenør.



Figur 3: Oversikt over tiltaksområdet markert med skravering, samt angivelse av gravedybder.

5. Disponering av forurenset masse i prosjektet

Entreprenøren Eivind Engseth AS sørget for håndtering av oppgravde masser, samt levering av disse til godkjent deponi. Forurenset masse ble levert til Rokke avfallsanlegg i Halden, som totalt har mottatt 2467,83 tonn masse, forurenset i tilstandsklasse 2-4. Veiesedler foreligger i vedlegg 1. Rene masser ble håndtert av entreprenør i henhold til entreprenørens rutiner.

I følge mottatte veiesedler, er leveringen av masser til mottak fordelt på følgende uker:

Uke 36	796,82 tonn
Uke 37	1 379,81 tonn
Uke 38	241,78 tonn
Uke 44	40,48 tonn
Uke 45	8,94 tonn
<u>Total mengde masser</u>	<u>2 467,83 tonn</u>

Bortkjøring og levering av bygningsmaterialer og annet avfall, omhandles i avfallsplanen.

6. Avvik fra tiltaksplanen

Det er ikke registrert avvik fra tiltaksplanen.

7. Konklusjon

Mottatt dokumentasjon fra entreprenør, samt Multiconsults prøvetaking i forkant av gravearbeidene, viser at håndteringen av forurenset grunn er utført i samsvar med tiltaksplanen. Til sammen er det kjørt bort 2468 tonn forurenset masse. Massene er forurenset i tilstandsklasse 2-4. Gjenværende masser innenfor tiltaksområdet tilfredsstiller akseptkriteriene for eiendommen, som er tilstandsklasse 3.

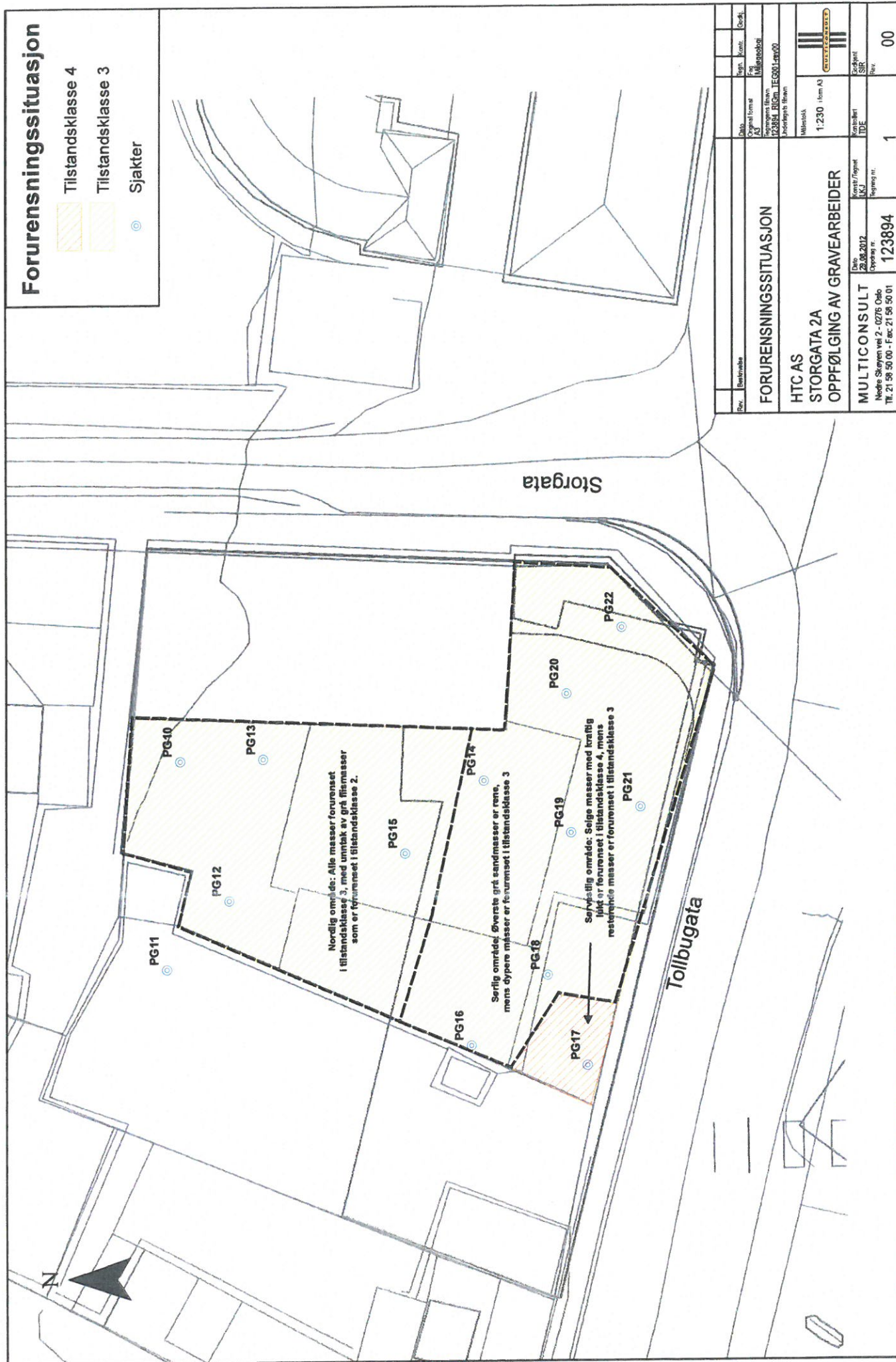
Tegninger

Forurensningssituasjon

Tilstandsklasse 4

Tilstandsklasse 3

Sjakter

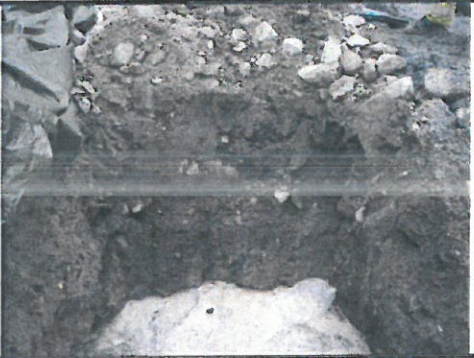


Rev.	Endringer	Dato	Sign.	Kont.	Drak.				
FORURENSNINGSSITUASJON									
HTC AS									
STORGATA 2A									
OPPFØLGING AV GRAVEARBEIDER									
MULTICONCONSULT									
Nordre Skøyen vei 2 - 0276 Oslo									
Tlf. 21 98 50 00 - Fax: 21 98 50 01									
Dato		Kontrollert		Rev.					
22.08.2012		SJA		00					
Oppgave nr.		Prosjekt nr.		Dokument nr.					
123894		1		00					
Målestokk									
1:230 (som A3)									
Målestokk									
1:230 (som A3)									

Vedlegg 3. Sjaktprofiler

Sjaktprofil nr.: PG 10			
Dyp, m	Prøve	Beskrivelse	Bilde
0-0,5		Fyllmasser av sand, stein og noe teglstein	
0,5-0,7	PG 10.1	Mørkt organisk lag	
0,7-0,8		Lys sand	
0,8-0,9		Rødbrunt organisk lag med noen biter av bygningsmateriale	
0,9-1,5		Grå sand	
1,5-1,6		Sorte flisholdige sandmasser	
		Brunt skum på vannoverflaten. Grunnvann ved 1,6 m.	

Sjaktprofil nr.: PG 11			
Dyp, m	Prøve	Beskrivelse	Bilde
0-0,3	PG11.1	Brune sandmasser med noe stein og grus	
0,3-0,7		Fyllmasser av brun mørk organisk sand. Lukt av kloakk	
0,7-1,2		Fyllmasser av mørkere sandmasser. Litt lukt av kloakk	
		Brunt skum på overflaten av vannet, noe teglstein. Grunnvann ved 1,2 m.	

Sjaktprofil nr.: PG 12			
Dyp, m	Prøve	Beskrivelse	Bilde
0-0,5		Brune steinholdige sandmasser	
0,5-1		Grå/brune sandmasser	
1-1,5		Brune sandmasser med leca-kuler og noe teglstein	
		Grunnvann ved 1,5 m.	

Sjaktprofil nr.: PG 13

Dyp, m	Prøve	Beskrivelse	Bilde
0-1,2		Brune sandmasser med litt grå sand samt noe teglstein og større steiner	
1,2-1,4		Grått sandlag	
1,4-1,8	PG13.1	Mørke grå sand med organisk avfall	
		Oljefilm på vannoverflaten. Grunnvann ved 1,8 m.	

Sjaktprofil nr.: PG 14

Dyp, m	Prøve	Beskrivelse	Bilde
0-0,9		Lyse sandmasser med noe stein	
0,9-1,4		Mørke sandmasser med noe teglstein	
		Oljefilm og skum på vannoverflaten. Grunnvann ved 1,4 m.	

Sjaktprofil nr.: PG 15

Dyp, m	Prøve	Beskrivelse	Bilde
0-0,4		Mørke fyllmasser	
0,4-0,7		Grått sandlag	
0,7-1,8		Mørke brune fyllmasser med sand samt noe teglstein og annet avfall (jernstang)	
		Oljefilm og skum på vannoverflaten. Svak olje og organisk lukt av noen av massene. Grunnvann ved 1,8 m.	

Sjaktprofil nr.: PG 16			
Dyp, m	Prøve	Beskrivelse	Bilde
0-1,8		Grå/brune svært steinholdige sandmasser med noe teglstein	
		Skum på vannoverflaten. Grunnvann ved 1,8 m.	

Sjaktprofil nr.: PG 17			
Dyp, m	Prøve	Beskrivelse	Bilde
0-0,5		Lys grå steinholdige sandmasser	
0,5-1,5	PG17.3	Sorte brune sandmasser med noen trefliser. Noe olje/tjærelukt	
1,5-1,8	PG17.1	Sorte brune sandmasser med noen trefliser. Sterk olje/tjærelukt	
1,8-2	PG17.2	Rødbrune sandmasser med noe teglstein	
		Oljefilm på vannoverflaten. Grunnvann ved 1,8 m.	

Sjaktprofil nr.: PG 18			
Dyp, m	Prøve	Beskrivelse	Bilde
0-1,7		Grå/brune svært steinholdige sandmasser	
		Skum på vannoverflaten. Grunnvann ved 1,7 m.	

Sjaktprofil nr.: PG 19			
Dyp, m	Prøve	Beskrivelse	Bilde
0-2		Grå/brune svært steinholdige sandmasser	
2-2,2		Sandmasser med noen sagfliser og mørkere masser	
		Grunnvann ved 2,2 m.	

Sjaktprofil nr.: PG 20			
Dyp, m	Prøve	Beskrivelse	Bilde
0-0,8	PG20.2	Grå sandmasser	
0,8-1,7	PG20.1	Mørke sandmasser med teglstein og oljefilm	
		Oljefilm på vannoverflaten. Grunnvann ved 1,2 m.	

Sjaktprofil nr.: PG 21			
Dyp, m	Prøve	Beskrivelse	Bilde
0-1	PG20.2	Brun/gråe sandmasser	
1-2,1		Mørke steinholdige sandmasser med noe teglstein. Svak oljelukt	
		Oljefilm på vannoverflaten. Grunnvann ved 2 m.	

Sjaktprofil nr.: PG 22			
Dyp, m	Prøve	Beskrivelse	Bilde
0-0,9	PG20.2	Lyse steinholdige sandmasser	
0,9-2		Mørke steinholdige sandmasser med noe teglstein. Moderat oljelukt	
		Oljefilm og skum på vannoverflaten. Grunnvann ved 2 m.	

Vedlegg 4. Multiconsult rapport

Rapport

Oppdrag:	Storgata 2 Halden					
Emne:	Forurensset grunn					
Rapport:	Datarapport og tiltaksplan					
Oppdragsgiver:	Kynningrud Holding AS					
Dato:	1. april 2011					
Oppdrag- / Rapportnr.	511554/1					
Tilgjengelighet	Begrenset					

Utarbeidet av:	Silje Røysland	Fag/Fagområde:	Miljøgeologi			
Kontrollert av:	Trygve Dekko	Ansvarlig enhet:	Geo			
Godkjent av:	Dag Erik Julsheim	Emneord:	Utbygging			

Sammendrag:

Multiconsult har på oppdrag fra Kynningrud Holding AS gjennomført en miljøteknisk grunnundersøkelse i Storgata 2A i Halden.

Det planlegges utgravning på tomten i forbindelse med utbygging, og det er i den forbindelse behov for å kartlegge om grunnen er forurensset, og om det er behov for å utarbeide en tiltaksplan for å håndtere eventuell grunnforurensning.

Eiendommen ligger i Halden sentrum i et område regulert til næringsvirksomhet. Halden Arbeiderblad holder i dag til på eiendommen, og i en bygning ved siden av har det vært tidligere vært avstrykkeri. Hele området der eiendommen ligger har blitt etablert ved at det gradvis er fylt i sjøen siden 1660. Nåværende og fremtidig arealbruk vil være sentrumsområde.

Torsdag 10. mars ble det gjennomført en miljøteknisk grunnundersøkelse ved at det ble sjaktet med gravemaskin ned til omtrent 1,5 meter under dagens terreng i 9 prøvegroper. Representative jordprøver ble overført til Rilsanposer før de ble levert til ALS Laboratory Group for kjemiske analyser på tungmetaller, olje, PAH og PCB.

I 7 av 9 prøvegroper punkter ble det påvist konsentrasjoner av miljøgifter over Klifs normverdier. For olje ble det i et prøvepunkt målt konsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse 5, svært dårlig. Det ble også målt konsentrasjoner opptil tilstandsklasse 4, dårlig for tungmetallet bly. Andre stoffer som ble påvist var i tilstandsklasse 3, moderat og tilstandsklasse 2, god.

I henhold til Forurensningsforskriftens kap. 2, "opprydning i forurensset grunn ved bygge- og gravearbeider" er det utarbeidet en tiltaksplan for håndtering av forurensset grunn under utgravning.

Fremtidig arealbruk tillater å gjenbruke av masser med konsentrasjoner av miljøgifter opp til tilstandsklasse 3 på eiendommen.

1	1.04.2011	Datarapport og tiltaksplan	11	SIR	TDE	DEJ
Utg.	Dato	Tekst	Ant.sider	Utarb.av	Kontr.av	Godkj.av

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	3
1.1	Områdebeskrivelse	3
1.2	Grunnforhold og hydrogeologi	3
2.	Utførte undersøkelser	4
3.	Resultater utførte undersøkelser	5
3.1	Visuelle observasjoner	5
3.2	Kjemiske analyseresultater	6
3.2.1	Klifs helsebaserte tilstandsklasser	6
3.2.2	Tungmetaller	7
3.2.3	Organiske forbindelser	7
3.3	Oppsummering av forurensningssituasjonen	8
4.	Tiltaksplan	9
4.1	Planlagte terrenginngrep og tiltak	9
4.2	Graveinstruks og disponering av masser	9
4.3	Lensevann fra byggegrop	9
4.4	Vurdering for risiko for forurensningsspredning ved et terrenginngrep	10
4.5	Kontroll og overvåkning	10
4.6	Sluttrapport	10
5.	Oppsummering av tiltaksplanen	11

Tegninger

511554	-0 Oversiktskart
	-1Situasjonsplan
	-10 Sjaktprofiler

Vedlegg

A- Analysebevis ALS Laboratory Group

1. Innledning

Multiconsult har på oppdrag fra Kynningrud Holding AS gjennomført en miljøteknisk grunnundersøkelse i Storgata 2A i Halden kommune.

Det planlegges utbygging på eiendommen, og det er i den forbindelse behov for å undersøke om det er forurensning i grunnen. Hvis grunnen er forurenset må det utarbeides en tiltaksplan for planlagt utgravning.

Denne rapporten inneholder resultatene fra den miljøtekniske grunnundersøkelsen og en tiltaksplan utarbeidet i henhold til forurensningsforskriftens kap 2 "Opprydning i forurenset grunn ved bygge- og gravearbeider".

1.1 Områdebeskrivelse

Halden vokste fram på 1500-tallet som utskipningshavn for trelast til blant annet Holland og England, og er Norges eldste industriby. I 1813 fikk Halden sin første mekaniske industribedrift, Mads Wiel Bomuldspinneri, som ble plassert i Tistedalen.

Området der Storgata 2A befinner seg lå opprinnelig like sør for en odde mellom Tista i nord, og Iddefjorden i sør (se figur 1).

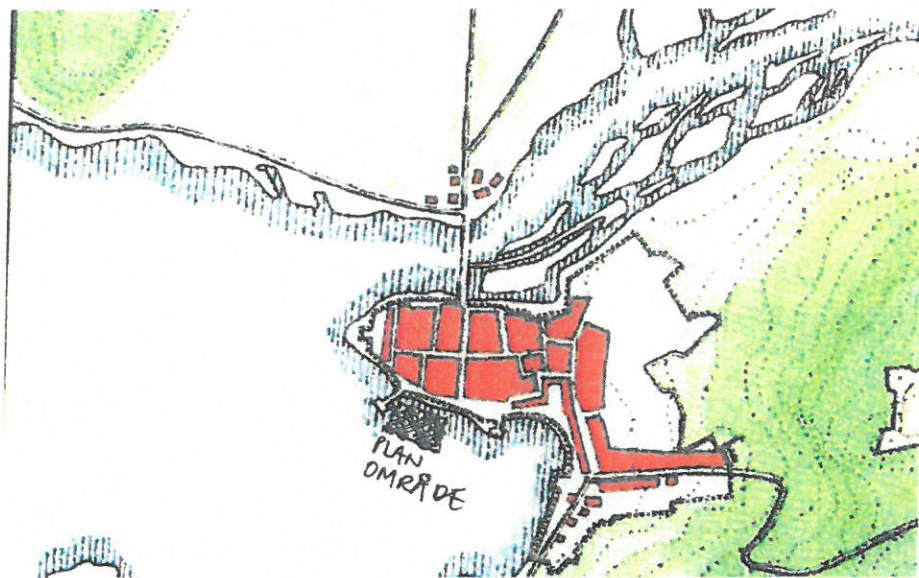
Tista renner fra Femsjøen og gjennom Tistedalen før den munner ut i Iddefjorden i Halden sentrum. Iddefjorden som er en sidefjord til Oslofjorden, strekker seg fra Berby i sør til Halden der den går over til Ringdalsfjorden. Iddefjorden har tidligere vært sterkt forurenset av utslipp fra Saugbrugsforeningen (Norske Skog) i Halden. Effektive rens tiltak som ble satt i gang på 1980-tallet, har bidratt til å bedre vann- og miljøkvaliteten i Iddefjorden.

Storgata 2A har gnr/bnr 160/484, og 160/109. Tomten som er flat og utgjør i underkant av 1, 7 mål og er delvis bebygd, og delvis asfaltert. Området er regulert til næringsvirksomhet. Halden Arbeiderblad holder til i en kontorbygning på eiendommen. I en sidebygning har det tidligere vært avistrykkeri. Det ligger en nedgravd oljetank inne på parkeringsplassen øst for kontorbygget, mellom prøvepunkt PG7 og PG8, vist på figur nr 3.

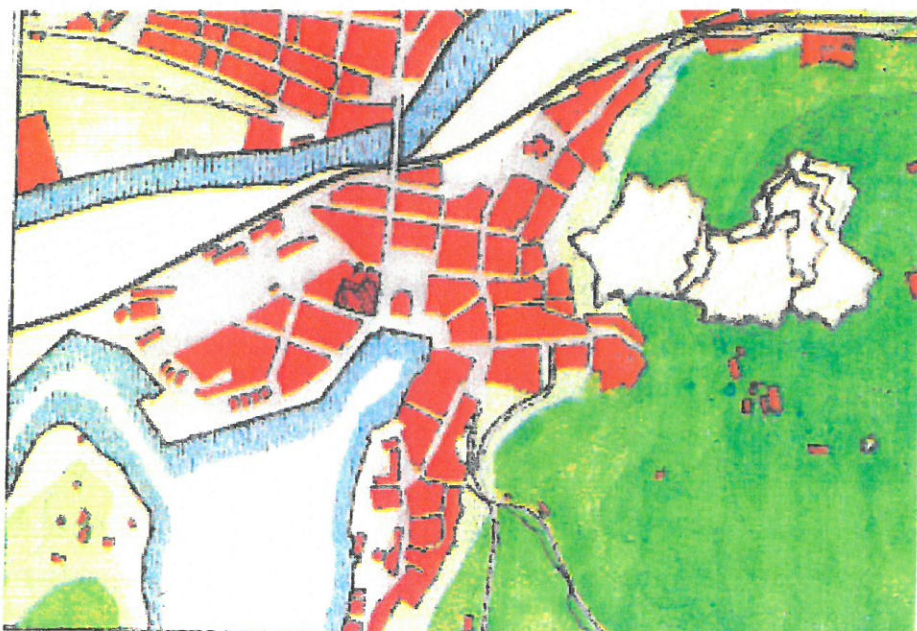
1.2 Grunnforhold og hydrogeologi

Området med Storgata 2A er gradvis blitt fylt ut over flere hundre år. Figur 1 viser hvor strandlinjen lå i 1660, og figur 2 strandlinjen i 1930. Strandlinjen fra 1930 tilsvarer dagens forhold. Det er også angitt i NGUs løsmassekart at grunnen består av fyllmasser. Fyllmassene ligger antakelig oppå et lag med naturlig grunn bestående av elveavsetninger av sand og grus samt sagflis fra tidligere sagbruk langs Tista.

Gjesteavna i Halden ligger om lag 25 meter sør for eiendommen. Antatt strømningsretning på overflatevann og eventuelt grunnvann er ned mot sjøen. Grunnvannet på eiendommen er antakelig påvirket av flo og fjære i Iddefjorden.



Figur 1. Halden sentrum 1660. Området som planlegges utbygd er merket av på kartet.



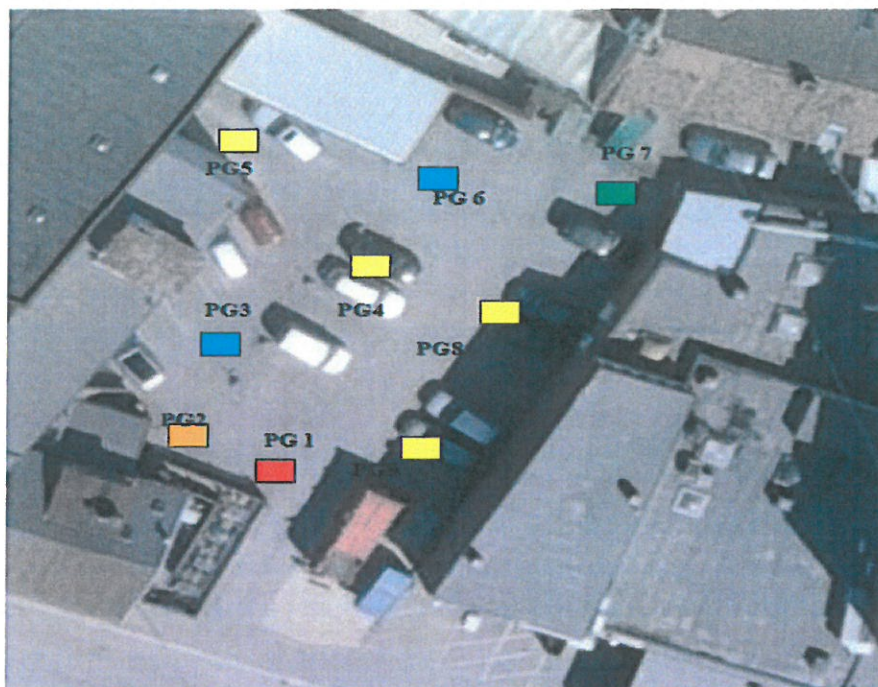
Figur 2. Halden sentrum 1930. Området som planlegges utbygd er merket av på kartet.

2. Utførte undersøkelser

Feltarbeidet ble gjennomført torsdag 10. mars med jordprøvetaking i 9 prøvesjakter (PG 1-PG9) sjaktet ut med gravemaskin. Det var regnvær, og 2 °C utendørs. Det ble gravd ned til omtrent 1,5 meter, og representative jordprøver ble oppbevart i Rilsanposer. Det ble også tatt en blandprøve, PGL/S, av laget med treflis iblandet sandige masser som gikk igjen fra flere av prøvegroppene.

Prøvene ble levert til ALS Laboratory Group for kjemiske analyser av tungmetaller (arsen, bly, kadmium, krom, kobber, sink, nikkel, bly og kvikksølv), samt organiske stoffer som olje, PAH og PCB.

Figur 3 viser plassering av prøvepunktene.



Figur 3. Plassering av prøvepunkter, med fargemarkering som viser høyeste påviste forurensningsnivå (iht, helsebasert tilstandsklasse) i hver prøvegrop

3. Resultater utførte undersøkelser

3.1 Visuelle observasjoner

Det undersøkte området har et tett dekke med asfalt, og er omgitt av bygninger på alle kanter. Under laget med asfalt ble det observert et tynt bærelag av sand og grus over fyllmasser av leire og sand med innslag av blant annet teglstein. Det ble også observert mye treflis i iblandet de sandige massene i flere av prøvegropene.

Det ble observert vann i alle prøvegropene med unntak av PG 4, PG 5 og PG6. I PG1 ble det observert brunt skum og oljefilm på vannet. Det luktet sterkt av olje fra denne prøvegropen. Se tegning nr 511554- 10 for mer detaljert informasjon om massene i prøvegropene.



Figur 4. Vann i bunnen av prøvegropp PG1.

I de fleste prøvegroppene ble det ved 1,5 meter observert overgang til rene sandige masser, antatt å være naturlig grunn av elveavsetninger eller morene.

3.2 Kjemiske analyseresultater

3.2.1 Klifs helsebaserte tilstandsklasser

Klima og forurensningsdirektoratet (Klif) har fastsatt tilstandsklasser for forurenset grunn for lettere å kunne vurdere tiltaksbehovet ut fra arealbruk og innhold av miljøgifter i jord. Tilstandsklassene er bygget på en risikovurdering av mulig virkning på menneskers helse, og gir uttrykk for hva som regnes som god eller dårlig miljøtilstand (se tabell 1).

Tilstandsklasse 1 representerer jord uten målbart innhold av eller med så lave konsentrasjoner av miljøgifter at det ikke utgjør noen risiko for helse eller miljø. Normverdiene for forurenset grunn definerer grensene mellom klasse 1 og klasse 2. Hvis målt forurensningskonsentrasjon overskrider klasse fem anses jordmassene som farlig avfall.

Aktuell arealbruk i Storgata 2A vil være sentrumsområde, og for denne arealbruken vil det i henhold til Klifs veileder "Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn, TA2553/2009", være akseptabelt med forurensning inntil tilstandsklasse 3 i toppjord (0-1 m). For dypere liggende jord kan det aksepteres forurensning inntil tilstandsklasse 4 eller 5 dersom det ved en risikovurdering vises at det er helse- og spredningsmessig forsvarlig.

Tabell 1. Oversikt over Klima- og forurensningsdirektoratets helsebaserte tilstandsklasser angitt i TA 2553/2009

Tilstandsklasse	1	2	3	4	5
Beskrivelse	Meget god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Øvre grense styrt av	Normverdi	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Grense for farlig avfall

3.2.2 Tungmetaller

Tabell 2 viser innhold av tungmetaller i analyserte jordprøver vurdert mot Klifs helsebaserte tilstandsklasser. For fullstendig analysebevis, se vedlegg A.

Tabell 2. Innhold av tungmetaller (mg/kg) i analyserte jordprøver, vist med fargekoder iht. Klifs helsebaserte tilstandsklasser (angitt i veileder TA 2553/2009)

Prøvepunkt	Tørrstoff (%)	Arsen	Kadmium	Krom	Kobber	Kvikksølv	Nikkel	Bly	Sink
PG1	54,8	6,18	0,61	8,92	44,6	1,64	8,4	154	484
PG2	83,7	2,46	<0,10	8,42	102	1,13	5,9	573	95,8
PG3	90,3	0,93	<0,10	3,9	8,18	<0,20	<5,0	8,6	33,1
PG4	82,9	3,63	0,24	6,98	70	2,13	<5,0	75,5	219
PG5	82,5	4,92	<0,10	12,5	34,4	0,75	7,1	135	606
PG6	83,2	1,3	<0,10	3,96	10	<0,20	<5,0	13,1	141
PG7	86,7	1,57	0,23	5,74	14,8	<0,20	7,2	49,5	178
PG8	80,2	1,44	<0,10	2,71	149	<0,20	<5,0	121	31,3
PG9	77,5	2,87	0,17	15	294	0,85	7,2	97,9	135
PGL/S	66,3	1,55	<0,10	5,35	29,9	<0,20	<5,0	3,3	15,9
Tilstandsklasse 1		8	60	50	100	1	60	60	200
Tilstandsklasse 2		20	100	200	200	2	100	100	500
Tilstandsklasse 3		50	300	500	1000	4	200	300	1000
Tilstandsklasse 4		600	700	2800	8500	10	1200	700	5000
Tilstandsklasse 5		1000	2500	25000	25000	1000	2500	2500	25000

3.2.3 Organiske forbindelser

Tabell 3 viser innhold av olje, PAH og PCB (mg/kg) i analyserte prøver vurdert mot Klifs helsebaserte tilstandsklasser. For fullstendige analyseresultater, se vedlegg A.

Tabell 3. Innhold av olje, PAH og PCB i analyserte jordprøver vist med fargekoder iht. Klifs helsebaserte tilstandsklasser (angitt i veileder TA 2553/2009)

Prøvepunkt	Tørrstoff (%)	PCB ₇	Benso(a)pyren	ΣPAH ₁₆	C10-C12	C12-C35
PG1	54,8	n.d.	2,44	521	426	3740
PG2	83,7	n.d.	0,31	3,48	<2	133
PG3	90,3	n.d.	0,085	1,18	<2	34
PG4	82,9	n.d.	0,162	2,12	<2	65
PG5	82,5	n.d.	0,492	5,6	<2	42
PG6	83,2	n.d.	<0,010	0,035	<2	<13
PG7	86,7	0,018	0,396	6,58	<2	103
PG8	80,2	n.d.	0,037	0,479	<2	23
PG9	77,5	n.d.	0,15	2,27	<2	98
PGL/S	66,3	n.d.	<0,010	n.d.	<2	64
Tilstandsklasse 1		0,01	0,1	2	50	100
Tilstandsklasse 2		0,5	0,5	8	60	300
Tilstandsklasse 3		1	5	50	130	600
Tilstandsklasse 4		5	15	150	300	2000
Tilstandsklasse 5		50	100	2500	20000	20000

n.d.= ikke påvist, dvs. under laboratoriets deteksjonsgrense

3.3 Oppsummering av forurensningssituasjonen

Det ble påvist miljøgifter over Klifs normverdi i alle prøvegrøper, med unntak av PG3 og PG6.

Forurensningen var hovedsakelig av tjereforbindelser (PAH og benso(a)pyren) og tungmetallene kobber, kvikksølv og bly.

I PG1 ble det påvist høyt innhold av olje, tilsvarende Klifs helsebaserte tilstandsklasse 5, svært dårlig. Prøvepunktet ligger nedstrøms for nedgravd oljetank, men det ble ikke påvist oljeforurensning i prøvepunktene nærmere den nedgravde tanken, så det er tvilsomt om oljeforurensningen skyldes lekkasje fra denne. Vi har imidlertid blitt opplyst om at det skal ha ligget en oljetank ute i Tollbugata/Storgata. Oljeforurensningen kan derfor skyldes lekkasjer fra denne tanken.

Det ble målt høye konsentrasjoner av bly i prøvepunktene PG1, PG 2, PG5 og PG8 tilsvarende tilstandsklasse 3, moderat, og tilstandsklasse 4, dårlig. Det ble også påvist sink tilsvarende tilstandsklasse 3, moderat, i PG5. I PG4 ble det påtruffet kvikksølv tilsvarende tilstandsklasse 3, og i PG9 tilstandsklasse 3 for kobber.

I PG 7 ble det påvist PCB, PAH og tyngre oljeforbindelser C12-C35 tilsvarende tilstandsklasse 2.

Ved terrenginngrep i forurenset grunn må det ifølge Forurensningsforskriftens kapittel 2 ”Opprydning i forurenset grunn ved bygge- og gravearbeider” utarbeides en tiltaksplan for planlagte gravearbeider på eiendommen. Fyllmasser som inneholder forurensning over Klifs norm må leveres til et godkjent mottak. Rene masser fra naturlig grunn kan disponeres fritt.

Klifs veileder for helsebaserte tilstandsklasser, TA 25533/2009, tillater at masser med forurensning opp mot tilstandsklasse 3 kan gjenbrukes på eiendommen. Dersom det er ønskelig å gjenbruke masser med en høyere forurensningsgrad (tilstandsklasse 4 eller høyere) i dypere liggende lag (>1 m) må det gjøres en risikovurdering for å se om det er en akseptabel risiko med tanke på human helse og spredning til resipient og omkringliggende områder.

4. Tiltaksplan

4.1 Planlagte terrenginngrep og tiltak

Planlagt utbygging vil medføre graving ned til 1 meter under dagens terreng på deler av eiendommen i forbindelse med fundamentering og masseutskiftning. Det må også graves noe i forbindelse med peling.

4.2 Graveinstruks og disponering av masser

Generelt kan grove masser som stein og grus uten innhold av avfall betraktes som rene masser og disponeres fritt i henhold til gjeldende regelverk. Naturlig avsatt sand og grus som ligger dypere enn ca 1,5 m er ansett som rene masser med mindre det er tegn på innhold av olje el. l. Graving i forurenset grunn må følge følgende graveplan:

- All graving skal forsiktig slik at det ikke oppstår fare for spredning av forurensning.
- Graving skal skje på en slik måte at antatt forurenset masse ikke blandes med rene masser.
- Nedgravd oljetank må tømmes og rengjøres iht. vanlig prosedyrer før den kan graves opp.
- Dersom det påtreffes ukjente forurensningskilder som nedgravde oljetanker, fat med ukjent innhold, eller masser som lukter sterk eller har synlig innhold av f. eks. olje/tjære skal arbeidene stanses inntil en miljøgeolog har vurdert om det er behov for spesielle tiltak eller forholdsregler ved det videre arbeidet.
- All graving i forurensede masser skal, så fremt mulig, foregå tørt. Det skal etableres rutiner for håndtering av lensevann (se kap. 4.3).
- Forurensede masser som ikke umiddelbart kjøres bort skal lagres på et fast underlag av asfalt, fiberduk eller lignende for å skille mellom gravemasser og underliggende grunn.

Gravemasser disponeres som følger:

- Alle fyllmasser over naturlig grunn (av morene eller leire) må leveres til godkjent mottak for forurensede masser dersom det ikke skal gjenbrukes på eiendommen. Entreprenør/utbygger skal på forhånd ha inngått avtale med mottakere, jf. avfallsplanen.
- Stein og blokk kan frasikters utgravde fyllmasser der dette er praktisk for å redusere mengde forurensede masser. Fraksjoner over 50 mm kan disponeres fritt som rene masser.

4.3 Lensevann fra byggegrop

Eventuelt vann i byggegrop kan ha et høyt partikkelinnhold og inneholde forurensning. Det må avklares med Halden kommune om eventuelt lensevann kan slippes til overvanns- eller avløpsnett, eventuelt etter at det har gått gjennom et klarningsbasseng.

Ved graving i oljeforurensset område skal lensevannet gå via en oljeutskiller dersom det observeres fri fase olje.

4.4 Vurdering for risiko for forurensningsspredning ved et terrenginngrep

Under utgravningen vil eksponering av forurensede masser kun være i en begrenset periode. De sterkeste forurensede massene er lokalisert i begrenset område, og arbeiderne vil derfor kun bli eksponert for forurensning i en kort periode.

Risikoen ved et terrenginngrep er vurdert som liten med hensyn på både helse og spredning. Masser som ikke skal gjenbrukes vil enten bli lastet direkte på bil og kjørt vekk, eller mellomlagret i så kort tid og på en slik måte (se kap. 4.2) at det vil være svært liten fare for spredning av forurensning.

Det forutsettes at anleggsarbeiderne følger standard HMS-rutiner med blant annet heldekkende klær. HMS er entreprenørs ansvar.

4.5 Kontroll og overvåkning

Entreprenør skal ha nødvendig beredskap for å oppdage og stanse spredning, samt fjerne og eller begrense virkningen av akutt forurensning.

Dersom det påtreffes tydelige forurensede masser med potensiell spredningsfare (slik som fri fase olje og PAH) skal miljøgeolog tilkalles. Det samme gjelder dersom det oppstår usikkerhet knyttet til håndtering av massene.

Kontaktperson for miljøgeologisk bistand i Multiconsult er Silje Røysland som kan nås på e-post silje.roeysland@multiconsult.no, eller på mobil 901 89 178.

4.6 Sluttrapport

Det skal utarbeides en sluttrapport for prosjektet i henhold til forurensningsforskriftens kap. 2 som beskriver følgende:

- Hvilken grunn- og tiltaksarbeider som er gjennomført.
- Disponering av alle gravemasser (dokumentert i form av veielapper eller kvitteringer fra godkjent mottak)
- Hvorvidt det har foreligget avvik fra tiltaksplanen
- Resultater av eventuelle supplerende undersøkelser med risikovurdering dersom dette viser seg nødvendig.

5. Oppsummering av tiltaksplanen

Forurensningsforskriftens kapitel 2, "opprydning i forurenset grunn ved bygge- og gravearbeider" inneholder krav om at det skal utarbeides en tiltaksplan dersom Klifs norm for mest følsom arealbruk overskrides.

Under er de 7 punktene som omfattes av § 2-6, Krav til tiltaksplan, presentert.

Punkt i § 2-6	Kortfattet beskrivelse	Kapittel
Redegjørelse for undersøkelser som er foretatt	Det er foretatt en fase 2 undersøkelse som har påvist forurensede masser i grunnen.	3
Redegjørelse for fastsatte akseptkriterier	Akseptkriterier for helserisiko er fastsatt iht. Klif veileder TA 2553/2009	3
Vurdering av risiko for forurensningsspredning under arbeidet som følge av terrenginngrepet	Risiko for spredning av forurensning som følge av grunnarbeidene er liten så lenge tiltaksplanen følges.	4.4
Redegjørelse for hvilke tiltak som skal gjennomføres, samt tidsplan for gjennomføring	Grunnarbeidene vil starte så snart igangsettings-tillatelse foreligger, og arbeidene vil gå fortløpende.	-
Redegjørelse for hvordan forurenset masse skal disponeres	Alle forurensede masser skal leveres godkjent mottak dersom de ikke kan gjenbrukes på området. Skulle det påtreffes andre typer masser enn beskrevet i tiltaksplanen, skal miljøgeolog tilkalles for en nærmere vurdering av massene og ev. prøvetaking og kjemiske analyser.	4.2
Redegjørelse for kontrolltiltak	Kontrolltiltak vil bli fastlagt av Multiconsult AS i samarbeid med entreprenøren	4.5
Dokumentasjon av at tiltaksgjennomføringen blir utført av godkjente foretak	Utførende entreprenør vil ha det overordnede ansvaret. For tiltak i forurenset grunn forutsettes det at entreprenøren skal kunne tilfredsstille tiltaksklasse 3.	-



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
OVERSIKTSKART		Original format A4	Fag Miljøgeologi		
		Tegningens filnavn Tegning 0.mxd			
KYNNINGRUD HOLDING AS MILJØTEKNISK GRUNNUNDERSØKELSE STORGATA 2A HALDEN		Målestokk 1:50 000 i form A4			
		Dato 01.04.2011	Konstr./Tegnet SIR	Kontrollert TDE	Godkjent DEJ
MULTICONSULT Avdeling GEO Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 Oslo Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01		Oppdrag nr. 511554	Tegning nr. 0	Rev.	



- Tilstandsklasse 1
- Tilstandsklasse 2
- Tilstandsklasse 3
- Tilstandsklasse 4
- Tilstandsklasse 5

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
SITUASJONSPLAN		Original format A4	Fag Miljøgeologi		
		Tegningens filnavn Tegning_1			
		Målestokk Ikke i målestokk			
KYNINGSRUD EIENDOM HOLDING MILJØTEKNISK GRUNNUNDERSØKELSE STORGATA 2A		Dato 10. mars 2011	Konstr./Tegnet SIR	Kontrollert TDE	Godkjent DEJ
		Oppdrag nr. 511554	Tegning nr. 1		Rev.
		Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 Oslo Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01			

Prøvegrop (sjakt) nr.: PG6			
Lokalisering:			
Dyp, m	Prøve	Beskrivelse	Merknad
0-1,3	PG6	Sandige fyllmasser	
1,3		Morene	

Prøvegrop (sjakt) nr.: PG7			
Lokalisering:			
Dyp, m	Prøve	Beskrivelse	Merknad
0-1,7	PG7	Sandige fyllmasser, teglstein, spiker, plast	
1,7		Grunnvann ved 1,7 meter	

Prøvegrop (sjakt) nr.: PG8			
Lokalisering:			
Dyp, m	Prøve	Beskrivelse	Merknad
0-1,2	PG8	Sandige fyllmasser med teglstein og treflis	Brunt skum på grunnvann
1,2		Morene	
1,2		Grunnvann ved 1,2 meter	

Prøvegrop (sjakt) nr.: PG9			
Lokalisering:			
Dyp, m	Prøve	Beskrivelse	Merknad
0-1,2	PG9	Fyllmasser med sand og leire	Oljefilm på grunnvann
1,2		Morene	
1,6		Grunnvann ved 1,6 meter	

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	SJAKTPROFIL PG1- PG 9	Original format	Fag Miljøgeologi		
		Tegningens filnavn tegning_10-_sjaktprofiler			
	KYNNINGSRUD EIENDOM HOLDING MILJØTEKNISK GRUNNUNDERSØKELSE STORGATA 2A HALDEN	Målestokk			
MULTICONSULT		Dato 10. mars 2011	Konstr./Tegnet SIR	Kontrollert TDE	Godkjent DEJ
Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 Oslo Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01		Oppdrag nr. 511554	Tegning nr. 10		Rev.

Prøvegrop (sjakt) nr.: PG1			
Lokalisering:			
Dyp, m	Prøve	Beskrivelse	Merknad
0,2-1,5	PG1	Fyllmasser med tegl, treflis, sand	Sterk lukt, oljefilm på grunnvann
1,5		Grunnvann ved 1,5 meter	

Prøvegrop (sjakt) nr.: PG2			
Lokalisering:			
Dyp, m	Prøve	Beskrivelse	Merknad
0-0,7	PG2	Sandige fyllmasser, treflis, teglstein	
0,7-1,5		Morene	
1,7		Grunnvann ved 1,7 meter	

Prøvegrop (sjakt) nr.: PG3			
Lokalisering:			
Dyp, m	Prøve	Beskrivelse	Merknad
0-0,4	PG3	Sand og grus, treflis	Brunt skum på grunnvann
0,4-1	PG3	Leirige og sandige masser,	
1,2		Grunnvann ved 1,2 meter	

Prøvegrop (sjakt) nr.: PG4			
Lokalisering:			
Dyp, m	Prøve	Beskrivelse	Merknad
0-1, 3	PG4	Sandige og leirige masser, teglstein	
1,3	PG4S	Morene	

Prøvegrop (sjakt) nr.: PG5			
Lokalisering:			
Dyp, m	Prøve	Beskrivelse	Merknad
0-0,4		Sand og grus	
0,4-1,2	PG5	Sandige fyllmasser	
1,2		Morene	

Analysert prøve = XXXXXXXXXX
 For kjemiske analyser, se analysebevis fra ALS Scandinavia

Rev.	Beskrivelse	Dato		Tegn.	Kontr.	Godkj.
SJAKTPROFIL PG1- PG 9		Original format		Fag Miljøgeologi		
		Tegningens filnavn tegning_10- sjaktprofiler				
KYNNINGSRUD EIENDOM HOLDING MILJØTEKNISK GRUNNUNDERSØKELSE STORGATA 2A HALDEN		Målestokk				
MULTICONSULT Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 Oslo Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01		Dato 10. mars 2011	Konstr./Tegnet SIR	Kontrollert TDE	Godkjent DEJ	
		Oppdrag nr. 511554	Tegning nr. 10		Rev.	