
RAPPORT

Kanalveien 51-53, Bergen - Felt S14

OPPDRAAGSGIVER

Univest AS

EMNE

Miljøgeologiske grunnundersøkelser.
Beskrivelse av forurensningssituasjonen

DATO / REVISJON: 2. april 2019 / 00

DOKUMENTKODE: 10206135-RIGm-RAP-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAAG	Kanalveien 51-53, Bergen - Felt S14	DOKUMENTKODE	10206135-RIGm-RAP-001
EMNE	Miljøgeologiske grunnundersøkelser. Beskrivelse av forurensningssituasjonen	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Univest AS	OPPDRAAGSLEDER	Solveig Lone
KONTAKTPERSON	Paal Christiand Mowinckel	UTARBEIDET AV	Solveig Lone
KOORDINATER	SONE: 32V ØST: 2984 NORD: 669801	ANSVARLIG ENHET	10233012 Miljørådgivning Vest
GNR./BNR./SNR.	159 / 128 / - / Bergen		

SAMMENDRAG

Univest AS planlegger utbygging av Kanalveien 51-53 i Bergen. Framtidig utbygging vil mest sannsynlig omfatte et nytt bygg med parkeringskjeller, næringsarealer i første etasje og boliger i etasjen(e) over. Kostnadene ved en framtidig utbygging vil bl.a. bli påvirket av fundamenteringsmetode, mengde av eventuelle overskuddsmasser og omfang av forurensning i grunnen. For å redusere usikkerheten i kalkylekostnadene for det planlagte byggeprosjektet ønskes det gjennomført geotekniske og miljøgeologiske grunnundersøkelser i området. Det er tidligere utført flere omganger med grunnundersøkelser i området, og i denne rapporten er det gitt en beskrivelse av forurensningssituasjonen i området, basert på tidligere og supplerende undersøkelser.

Det aktuelle området ligger vest for Solheimsvatnet, på vestre side av Kanalveien. Historiske kart og flyfoto viser at det har foregått utfylling langs vestre bredd av Solheimsvatnet. Hoveddelen av dagens bygg i Kanalveien 51 antas å ligge på opprinnelige landområder, noenlunde parallelt med den gamle strandlinjen. Unntaket ser ut til å være i nordøst, der det trolig har vært noe utfylling. Kanalveien ligger på fyllmasser.

Basert på resultatene fra nye og tidligere geotekniske grunnundersøkelser varierer løsmassemektheten i planområdet mellom ca. 1 og 10 m. Løsmassene består generelt av antatte fyllmasser av humusholdig sand, grus og stein over lagdelte masser av torv og sand, grus og stein. Det antas lag med torv ned til 6 m under terreng på det meste. Videre er det i hovedsak faste masser av antatt sand, grus og stein over berg.

I den supplerende undersøkelsen i 2019 ble det installert et piezometer i det nordvestre hjørnet av planområdet, og grunnvannstanden ble registrert på ca. kote +17,4. I tidligere undersøkelser er det gjort grunnvannstandsmålinger som indikerer at grunnvannstanden i planområdet kan variere mellom ca. kote +16,9 og +18,3. Normalt vil grunnvannstanden variere med årstider og nedbør.

Masser med høyest grad av forurensning er påvist foran nordre halvdel av bygget i Kanalveien 51, mellom bygget og Kanalveien. I dette området er det påvist forurensning av olje og PAH i tilstandsklasse 3-5, og i én prøve fra dybde 2,5-3 m ble det påvist konsentrasjon av olje over øvre grenseverdi av tilstandsklasse 5.

Også i et par spredte prøver langs jernbanelinjen som avgrenser området i vest er det påvist forurensning inntil tilstandsklasse 4. I resten av det undersøkte området er det kun påvist forurensning inntil tilstandsklasse 2. Det varierer hvilke stoffer som overskrider normverdiene, ulike metaller, olje, PAH og PCB. Det er dermed ikke en entydig forurensning av områdene. Flere av de analyserte prøvene er også «rene», dvs. at det ikke er påvist konsentrasjoner over normverdiene. Generelt for området nord og vest for eksisterende bygg, samt under den eldste delen av bygget, tyder de utførte undersøkelsene på at det er lite forurensning i topplaget (0-1 m) av steinfylling. Med supplerende prøvetaking vil det trolig være mulig å identifisere områder der massene er rene.

Da det er påvist forurensning i grunnen, må det i henhold til forurensningsforskriften utarbeides en tiltaksplan før det kan graves i eller bygges på massene. Tiltaksplanen må godkjennes av Bergen kommune.

00	02.04.2019	Klar for utsendelse	I. Solvang/S. Lone	A.K. Søvik	S. Lone
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
1.1	Kvalitetssikring og standardkrav	5
1.2	Begrensninger	5
2	Lokalitetsbeskrivelse. Historikk	5
3	Tidligere utførte grunnundersøkelser	8
4	Supplerende undersøkelser	9
4.1	Undersøkellesstrategi	9
4.2	Feltarbeid	9
4.3	Laboratoriearbeid	10
5	Resultater	10
5.1	Terreng- og grunnforhold	10
5.1.1	Resultater av supplerende undersøkelser	10
5.1.2	Bergnivå og løsmassemektheter i hele planområdet	11
5.1.3	Beskrivelse av løsmasser i planområdet	11
5.2	Hydrogeologi	12
5.3	Kjemiske analyser	13
5.4	Vurdering av datagrunnlaget	17
5.5	Beskrivelse av forurensningssituasjonen	17
5.5.1	Område nord og vest for eksisterende bygg	17
5.5.2	Område under eksisterende bygg	18
5.5.3	Område langs Kanalveien	18
5.5.4	Område ved Kanalveien 53	19
5.5.5	Oppsummering	20
6	Krav om tiltaksplan	20
7	Referanser	21

Tegninger

10206135 -RIG-TEG	-000	Oversiktskart
-RIGm-TEG	-001	Prøvetakingsplan miljø
-RIGm-TEG	-1101	til
	-1103	Beskrivelse av prøveserie PR1-PR3

Vedlegg

Vedlegg A	Analyserapport fra Eurofins Norge AS
-----------	--------------------------------------

1 Innledning

Univest AS planlegger utbygging av Kanalveien 51-53 i Bergen. Området er del av Felt S14 i reguleringsplanen med planID 61140000, *Områderegulering Mindemyren*. Ifølge oppdragsgiver vil den framtidige utbyggingen mest sannsynlig omfatte et nytt bygg med parkeringskjeller, næringsarealer i første etasje og boliger i etasjen(e) over.

Kostnadene ved en framtidig utbygging vil bl.a. bli påvirket av fundamenteringsmetode, mengde av eventuelle overskuddsmasser og omfang av forurensning i grunnen. For å redusere usikkerheten i kalkylekostnadene for det planlagte byggeprosjektet ønskes det gjennomført geotekniske og miljøgeologiske grunnundersøkelser i området. Det er tidligere utført flere omganger med grunnundersøkelser i området, og i denne rapporten er det gitt en beskrivelse av forurensningssituasjonen i området, basert på tidligere og supplerende undersøkelser.

1.1 Kvalitetssikring og standardkrav

Oppdraget er kvalitetssikret iht. Multiconsults styringssystem. Systemet omfatter prosedyrer og beskrivelser som er dekkende for kvalitetsstandard NS-EN ISO 9001:2015 [1]. Feltundersøkelsene er utført iht. NS ISO 10381-5:2006 [2].

1.2 Begrensninger

Foreliggende rapport er basert på informasjon fra oppdragsgiver, offentlige databaser og eksterne tredjeparter, grunnforhold avdekket ved grunnundersøkelser og kjemiske analyseresultater. Multiconsult forutsetter at mottatt informasjon fra eksterne parter og kilder ikke er beheftet med feil.

Denne rapporten gir ingen garanti for at all forurensning på det undersøkte området er avdekket og dokumentert, da undersøkelsen er basert på stikkprøver. Multiconsult påtar seg ikke ansvar dersom det på et senere tidspunkt avdekkes ytterligere forurensning eller annen type forurensning enn beskrevet i foreliggende rapport.

Rapporten presenterer resultater fra utførte miljøgeologiske undersøkelser og krever miljøgeologisk kompetanse for videre bruk i rådgivings- og prosjekteringssammenheng.

2 Lokalitetsbeskrivelse. Historikk

Det aktuelle området ligger ca. 2,5 km sør for Bergen sentrum (luftlinje) og ca. 1 km sør for Danmarks plass, se oversiktskart på tegning 10206135-RIG-TEG-000 og flyfoto i Figur 2-1. Området er ca. 20 daa stort, ligger vest for Solheimsvatnet, og er avgrenset av Kanalveien i øst og av en jernbanelinje i vest, se Figur 2-3. Jernbanelinjen (Nesttunbanen) er en del av den gamle Vossebanen som ble åpnet i 1883 og som gikk over Mindemyren fram til 1964 da Ulrikstunnelen stod ferdig. I dag brukes jernbanelinjen som et sidespor fra Bergensbanen med status som vognlastterminal.

Området var opprinnelig del av et oppdyrket myrområde mellom Solheimsvatnet og Kristianborgvatnet (ca. 1,5 km mot sørvest), men etter etableringen av jernbanen ble området urbanisert med blant annet en betydelig industriutbygging. Eiendommen ligger i dag i et industri-/næringsområde. Det meste av tomten er bebygget, med asfalterte flater rundt. Hoveddelen av bygningsmassen utgjøres av bygget i Kanalveien 51 (ca. 12 daa), se Figur 2-3. Langs med den gamle jernbanelinjen er det bygget gang- og sykkelveg.

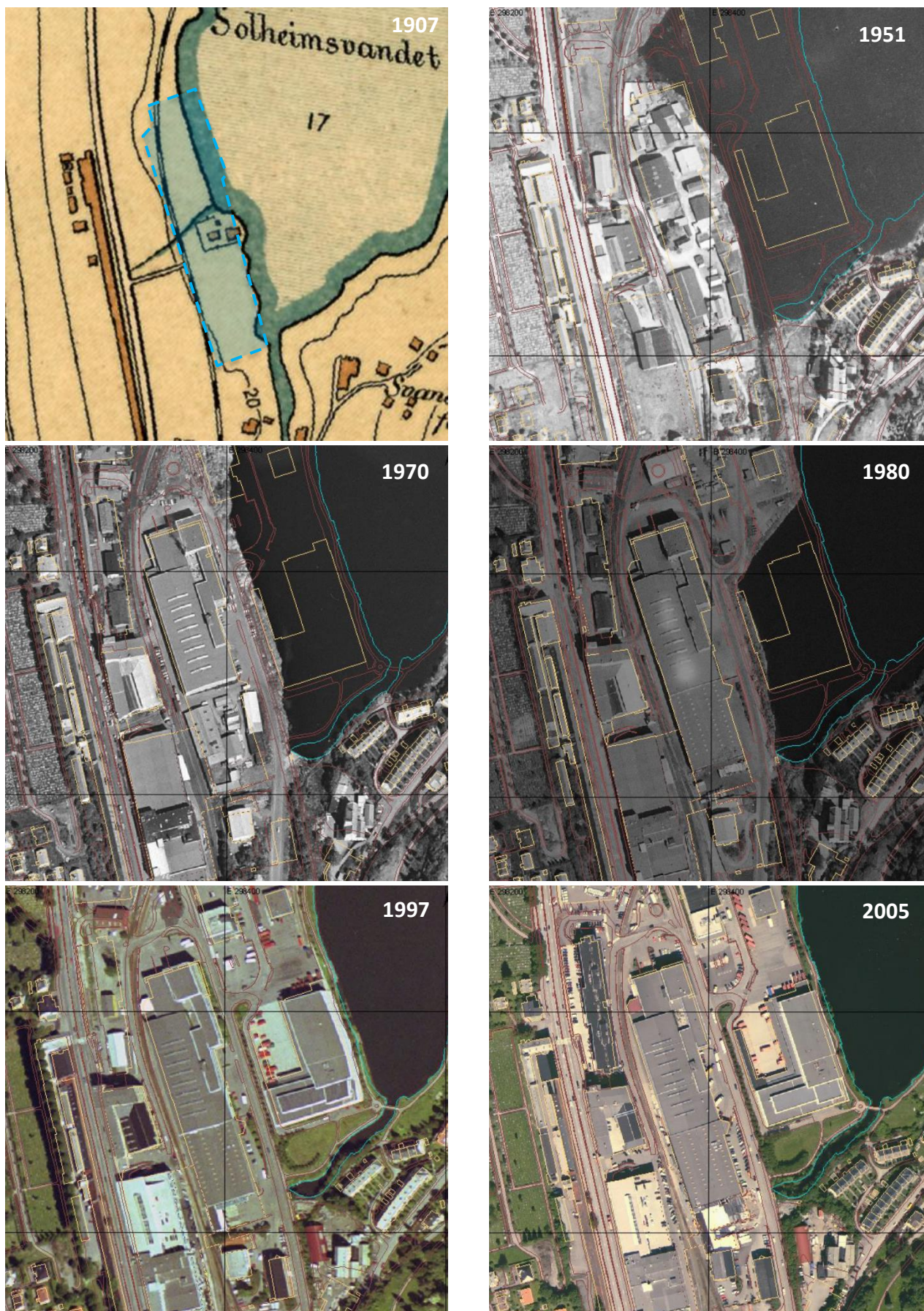
I reguleringsplanen er område S14, som bl.a. omfatter Kanalveien 51-53, regulert til sentrumsformål.



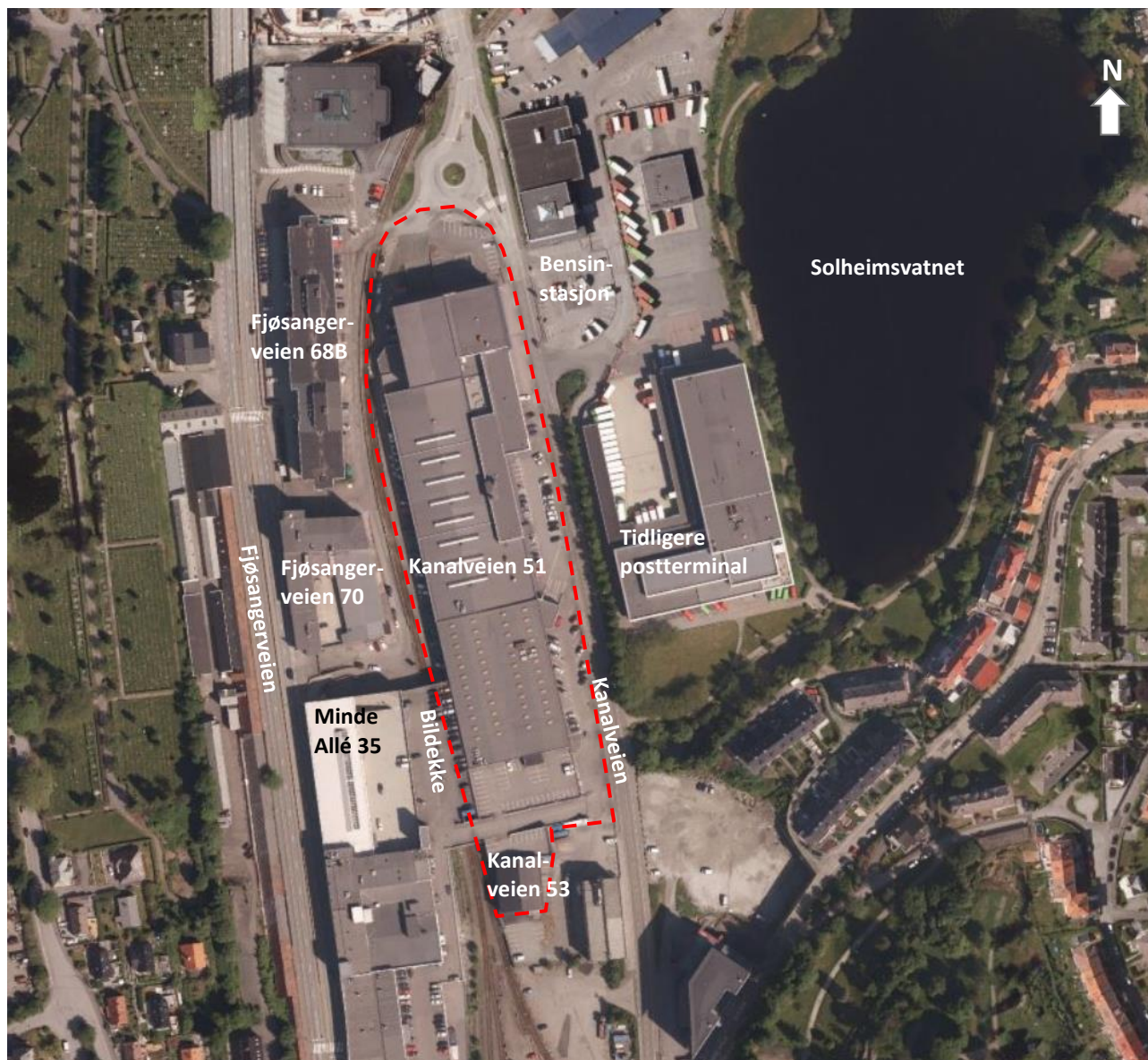
Figur 2-1: Rød sirkel angir lokalisering av undersøkelsesområdet sør for Danmarks plass (kartgrunnlag: www.norgeskart.no).

Historisk kart fra 1907 (<https://kart.1881.no/>) og historiske flyfoto (<http://www.bergenskart.no>) fra perioden 1951 og fram til i dag viser at det har foregått utfylling langs vestre bredd av Solheimsvatnet, se Figur 2-2. Hoveddelen av dagens bygg i Kanalveien 51 ser likevel ut til å ligge på opprinnelige landområder, noenlunde parallelt med den gamle strandlinjen. Unntaket ser ut til å være i nordøst, der historisk kart fra 1907 tyder på at det har vært noe utfylling. Kanalveien ligger på fyllmasser plassert i Solheimsvatnet.

Den nordlige delen av bygget i Kanalveien 51 ble bygd på 1960-tallet. Ifølge oppdragsgiver er bygget antatt fundamentert på peler i framkant, mot Kanalveien, og trolig direkte på berg i bakkant. Ut fra de historiske flyfotoene ser den sørlige delen av bygget ut til å være bygd på 1970-tallet. I 2005 ble det satt opp et påbygg i sør. Ifølge oppdragsgiver ble dette bygget fundamentert på peler. Rundt 2008 ble det bygd et bildekke/parkeringsdekke over jernbanelinjen mellom søndre del av Kanalveien 51 og Minde Allé 35, se Figur 2-3.



Figur 2-2: Øverst til venstre er vist historisk kart fra 1907. De historiske flyfotoene er fra 1951, 1970, 1980, 1997 og 2005. Omriss av dagens bygg er vist med gule linjer på flyfotoene, og ca. omriss av dagens bygg i Kanalveien 51 er antydnet med blå, stiple linje på det historiske kartet fra 1907.



Figur 2-3: Rød, stiplet linje angir ca. avgrensning av undersøkelsesområdet mellom Fjøsangerveien og Kanalveien (kartkilde: <https://www.norgebilder.no/>).

3 Tidligere utførte grunnundersøkelser

Multiconsult har i flere omganger tidligere utført geotekniske og miljøgeologiske grunnundersøkelser i deler av planområdet, eller i tilgrensende områder. Dette omfatter bl.a. grunnundersøkelser for dagens bygg i Fjøsangerveien 68B (2001) [3, 4], grunnundersøkelser for tilbygget sør i Kanalveien 51 (2004) [5, 6, 7], undersøkelser for et bildekke mot Minde Allé 35 (2007) [9], og undersøkelser for ny gang- og sykkelveg langs dagens jernbanespor (2010 og 2015) [10, 11]. I 2005 ble det i forbindelse med byggingen av tilbygget sør i tiltaksområdet, ryddet opp i et område ved Kanalveien 53 der det var påvist oljeforurensning. Det foreligger en sluttrapport fra disse arbeidene [8].

I forbindelse med planleggingen av Bybanen, byggetrinn 4 mot Fyllingsdalen, har Golder Associates AS utført geotekniske og miljøgeologiske grunnundersøkelser langs Kanalveien [12, 13].

Resultater som er vurdert som relevante for denne undersøkelsen er tatt med i foreliggende rapport, og plassering av prøveseriene er vist i plan på tegning nr. 10206135-RIGm-TEG-001. I de tidligere undersøkelsene er det tatt prøver for miljøgeologiske undersøkelser i ca. 18 prøveserier rundt

dagens bygg. I en del av prøveseriene er det kun tatt prøver av øverste 1-2 m fordi innhold av stein i løsmassene har hindret prøvetaking dypere ned med den aktuelle prøvetakingsmetoden (naver-boring). De to prøveseriene som ble tatt i den miljøgeologiske grunnundersøkelsen av Fjøsangerveien 68B er vurdert å være for langt unna det aktuelle området, og er derfor ikke tatt med i denne rapporten.

De fleste av de tidligere grunnundersøkelsene ble utført i forbindelse med planlagte byggeprosjekter, og vi har ikke oversikt over hvordan grunnarbeider for disse prosjektene eventuelt har påvirket grunnforholdene etter utbygging.

De tidligere boringene er i foreliggende rapport presentert i koordinatsystemet Euref 89, UTM-sone 32, uavhengig av originalt koordinatsystem. I grunnundersøkelsene fram til og med 2015 antas terrenghøyde å være oppgitt med referanse til normalnull 1954 (NN1954), mens det i nyere undersøkelser er benyttet NN2000. Høydene oppgitt i de tidlige boringene er ikke korrigert. I Bergens-området ligger NN2000 9 cm høyere enn NN1954.

4 Supplerende undersøkelser

De supplerende miljøgeologiske grunnundersøkelsene utført i 2019, har omfattet prøvetaking med borerigg i tre punkt, hvorav to er plassert inne i eksisterende bygg i Kanalveien 51. Det tredje punktet ble plassert nord for eksisterende bygg. I de samme punktene er det også utført supplerende geotekniske grunnundersøkelser med totalsonderinger og prøvetaking av masser til korngradering. I punktet nord for bygget er det i tillegg satt ned et piezometer for registrering av grunnvannsnivå. Resultatene av de geotekniske grunnundersøkelsene er presentert i Multiconsult-rapport 10206135-RIG-RAP-001 [14].

4.1 Undersøkelsesstrategi

Plassering av prøvepunktene ble først og fremst bestemt ut fra hvor det var lite prøvedekning fra de tidligere undersøkelsene utført i området, samt hvor det var tilkomst for boreriggen. Formålet med de supplerende undersøkelsene var å bidra til å få en oversikt over forurensningssituasjonen i planområdet.

4.2 Feltarbeid

Feltarbeidet for de supplerende miljøgeologiske grunnundersøkelsene ble gjennomført den 26. februar 2019, og omfattet prøvetaking med borerigg i tre punkt (PR1-PR3). Prøvene ble tatt med naverbor som gir omrørte, men representative prøver.

Inne i bygget utførte Stoltz Entreprenør AS kjerneboring gjennom betongen i forkant av prøvetakingen. Miljøgeolog Ingeborg Solvang fra Multiconsult var til stede i felt og var ansvarlig for prøvetakingen. Det ble foretatt en fortløpende vurdering av massene med tanke på tekstur, farge og lukt, og prøvene ble valgt ut fra prøvematerialets karakteristika, tilgang på prøvemateriale og eventuell lagdeling i massene. Prøvene ble tatt som blandeprøver der hver prøve bestod av 8-10 delprøver. Løsmasseprøvene ble pakket i luft- og diffusjonstette rilsanposer.

Innmåling av totalsonderinger, prøveserier og piezometer ble utført av Torben Nesse fra Multiconsult med Leica tcrp 1203 totalstasjon. Høydereferanse NN2000.

4.3 Laboratoriearbeid

Totalt seks løsmasseprøver ble sendt til analyse. Prøvene ble analysert for de vanligste uorganiske miljøgiftene (arsen (As), bly (Pb), kadmium (Cd), kobber (Cu), krom (Cr), kvikksølv (Hg), nikkel (Ni) og sink (Zn)), samt de organiske miljøgiftene polyaromatiske hydrokarboner (ΣPAH_{16}), polyklorerte bifenyler (ΣPCB_7), olje (alifater) og monoaromatene benzen, toluen, etylbenzen og xylener (BTX). I tillegg er tørrstoffinnholdet bestemt, og innhold av totalt organisk karbon (TOC) er bestemt i tre av prøvene (kalkulert fra glødetap).

De kjemiske analysene ble utført av analyselaboratoriet Eurofins AS, som er akkreditert for de aktuelle analysene.

5 Resultater

Lokalisering av tidligere og nye prøveserier er vist på tegning 10206135-RIGm-TEG-001. For mer detaljerte beskrivelser av prøveseriene i den supplerende undersøkelsen, vises det til tegningene 10206135-RIGm-TEG-1101 til -1103. For mer detaljerte beskrivelser av grunnforholdene vises det til den geotekniske rapporten, Multiconsult-rapport 10206135-RIG-RAP-001 [14].

5.1 Terreng- og grunnforhold

Det undersøkte området er flatt, og terrengnivået ligger på ca. kote 20. Områder som ikke er bebygget har stort sett asfaltdekke.

5.1.1 Resultater av supplerende undersøkelser

I de supplerende undersøkelsene fra 2019 er det tatt én prøveserie like nord for det nordvestre hjørnet av eksisterende bygg i Kanalveien 51 (PR1), og to inne i bygget (PR2 og PR3). PR3 er lokalisert nesten midt i bygget, i den vestre delen, mens PR2 er lokalisert nordvest i bygget. Denne delen av bygget benyttes i dag som bilverksted.

I den geotekniske grunnundersøkelsen ble det registrert 5,7-5,8 m med løsmasser over antatt berg i de to nordligste punktene (bergnivå på kote 13,9-14,1), mens det i det sørligste punktet ble registrert 2,2 m til berg (kote 17,8).

I PR1 og PR2 ble det tatt prøver ned til hhv. 4,6 m og 3,9 m under terreng. I begge prøveseriene ble det observert ca. 2 m med hovedsakelig mineralske fyllmasser av grus, stein og noe sand over 1-1,5 m med fyllmasser av mineralske og organiske masser. I PR1 var det et tydelig lag med antatt stedegne torvmasser fra 3,5 til 4,2 m dybde. Under dette laget var det sand. Like over laget med torvmasser ble det observert glassbiter i fyllmassene (dybde 2,8-3,5 m). I PR2 bestod massene fra 3 til 3,9 m av organisk materiale, sand og grus, og innskutte sjikt av silt/leire. Dette er antatt å være stedegne masser. Se også bilder av prøveseriene i Figur 5-1.

I det sørligste punktet, PR3, ble det tatt prøver ned til 1,0 m under terreng. Det ble boret ned til 1,8 m, men på grunn av grove masser var det ikke mulig å få opp prøver av massene under 1 m dybde. I totalsonderingen er bergnivå registrert 2,2 m under terreng. I denne prøveserien ble det kun observert mineralske fyllmasser av stein, grus og sand.

Det var generelt utfordrende å få opp prøver av massene fra de øverste ca. 1 m i PR1 og øverste ca. 2 m i PR2 og PR3, da de stort sett bestod av stein og grus, se Figur 5-1.

Grunnforholdene er nærmere beskrevet i den geotekniske rapporten, Multiconsult-rapport 10206135-RIG-RAP-001 [14].



Figur 5-1: Bildet til venstre viser stein som er plukket opp fra prøvepunkt PR2. Slike mineralske fyllmasser ble observert i toppen i alle de tre prøvepunktene. Bildet i midten viser antatt stedegne torvmasser observert i ca. dybde 3,5-4,2 m i PR1. Bildet til høyre viser antatt stedegen sand i PR1, påvist fra ca. dybde 4,2 m (også observert i PR2). Foto: Multiconsult.

5.1.2 Bergnivå og løsmassemektheter i hele planområdet

Basert på resultatene fra nye og tidligere geotekniske grunnundersøkelser varierer løsmassemektheten i planområdet mellom ca. 1 og 10 m.

Generelt tyder undersøkelsene på at bergoverflaten faller av mot Solheimsvatnet. Fra ca. nordre kant av bildekket antas helningen å være litt i retning mot nordøst. Fra bildekket og nordover langs jernbanelinjen, i planområdets vestre kant, er bergoverflaten registrert på kote 19,6 i sør til kote 16,8 i nord. Like nord for dagens bygg er bergnivå registrert på kote 13,9 i vest og kote 11,6 i øst. Bergoverflaten ser ut til å ligge dypest i det området øst for dagens bygg der bygget er på sitt bredeste (i nord). Her er bergnivå registrert på ca. kote 10.

Fra bildekket og sørover virker bergoverflaten å være litt mer kupert, men også her er hovedtendensen at bergnivået ligger høyest i vest (ca. kote 15,5-19,5) og lavest i øst (ca. kote 10,4-15,0).

5.1.3 Beskrivelse av løsmasser i planområdet

Ut fra de geotekniske grunnundersøkelsene består løsmassene generelt av antatte fyllmasser av humusholdig sand, grus og stein over lagdelte masser av torv og sand, grus og stein. Det antas lag med torv ned til 6 m under terreng på det meste. Videre nedover er det i hovedsak faste masser av antatt sand, grus og stein over berg.

I vest, langs jernbanelinjen, er det under tynne topplag av asfalt og pukk registrert 0,4 – 1,2 m tykke faste lag av antatte fyllmasser av stein, grus, sand og torv. I noen borpunkt ligger disse lagene på tilsvarende faste lag av stein, sand grus, torv og morene på berg (mekthet 0,4 – 1,9 m). I de andre borpunktene ligger det faste, humusholdige gruslag over løse torvlag med mektighet 0,4 til 2,8 m.

Disse lagene ligger igjen på faste lag av antatt stein, grus, sand, torv og morene med mektighet 0 til 3,2 m [10].

Ut fra undersøkelsene som ble utført for bildekket, sørvest i planområdet, ble løsmassene antatt å bestå av et topplag med fyllmasser av sand, grus og stein over antatt stedlige masser av sand, grus og stein på berg. Det ble også påtruffet innskutte, tynne lag av antatt torv og sand. I det dypeste punktet ble det registrert antatt morene over berg [9].

I undersøkelsene som ble utført i 2004 for tilbygget sør i Kanalveien 51, ble det antatt inntil 4 m med fyllmasser av sand, grus og torv i toppen. Under fyllmasselaget ble det i vest antatt sand og grus over berg, mens det i øst ble antatt enten torv eller en blanding av torv og sand. Videre nedover ble det antatt enten berg eller 0,4-1,4 m med sand og grus over berg [5]. I dette området ble det også observert noe riveavfall i fyllmassene (teglstein og trevirke) [6]. Under byggearbeidene i 2005 ble deler av dette området masseutskiftet som følge av oljeforurensning i grunnen. Det antas at det ble tilbakefylt med sprengsteinsmasser.

På østsiden av bygget, langs Kanalveien, ble det i 2004 antatt 2,5-4,0 m med fyllmasser av sand, grus og organisk materiale under asfaltdekket. Videre nedover ble det antatt 1,4-3,6 m med torv. Mellom torv og berg ble det antatt et tynt lag på 0,2-0,8 m med sand og grus [5]. Bybane-undersøkelsen langs Kanalveien beskriver at løsmassene i hovedsak består av friksjonsjord av sand, silt og/eller grus, som i noen tilfeller er dekket av ca. 0,5-2,5 m med fyllmasser av lignende materiale. Ved viken i Solheimsvatnet ble det på ca. dybde 4-5 m påtruffet et ca. 1-2 m tykt løst lag med antatt innslag av leire. Like sørvest for den tidligere postterminalen (pkt. 2305) ble det påtruffet et lag med torv i dybde ca. 4-6 m. Det samme ble observert i dybde 4,5-5,0 m i pkt. 2409, litt lenger sørøst [12].

5.2 Hydrogeologi

Årlig nedbør i Bergen er ca. 2.250 mm (DNMI-målestasjon Florida). Nedbørsfeltet antas å være relativt stort og strekke seg oppover Løvstakksiden, men siden deler av fjellsiden er bebyggt antas en del av nedbøren å bli samlet opp i overvannssystem i veger og gater.

Grunnvannet antas å drenere østover mot Solheimsvatnet. For den sørligste delen av tiltaksområdet antas grunnvannet å drenere mot en kanal som leder vann fra Solheimsvatnet til Kristianborgvatnet. Kristianborgvatnet ligger ca. 1,5 km (i luftlinje) sørvest for Solheimsvatnet, og har utløp i Nordåsvatnet. Vannstanden i Mindemyren, Solheimsvatnet og Kristianborgvatnet ble senket i løpet av 1950-tallet. I dag antas middelvannstanden i Solheimsvatnet å ligge på ca. kote 16 og i Kristianborgvatnet på ca. kote 15¹.

I den supplerende undersøkelsen ble det installert et hydraulisk piezometer (PZ1) ved PR1, i det nordvestre hjørnet av planområdet. Spissen av piezometeret står 5 m under terreng, i overgangen mellom et lag med fyllmasser av sand med glassrester og et lag med antatt sand, grus og stein. Den 1. og 13. mars 2019 ble grunnvannstanden i PZ1 registrert henholdsvis 2,25 og 2,22 m under terreng, dvs. ca. kote +17,4. Dette er litt høyere enn det som er oppgitt som den midlere vannstanden i Solheimsvatnet like øst for planområdet.

I to grunnvannsbrønner lokalisert like nord for det aktuelle planområdet (ca. ved dagens rundkjøring) registrerte Multiconsult i august 1996 en grunnvannsstand på ca. kote 16,8 (NN1954) [15]. I bybane-undersøkelsen var det installert et piezometer ca. 85 m nord/nordøst for rundkjøringen nord for Kanalveien 51. Det var også installert et piezometer nær utløpet fra Solheimsvatnet, på østsiden av Kanalveien (for plassering av sistnevnte, se tegning 10206135-RIGm-TEG-001). I piezometeret ved Solheimsvatnet varierte grunnvannsstanden mellom kote 17,10 og 17,27 i måleperioden (januar-

¹ Bergen kommune, faktaark Fjøsangervassdraget (056.4)

mars 2018), mens grunnvannsstanden i det nordlige piezometeret varierte fra 15,8 til 17,86 i måleperioden fra oktober 2015 til mars 2018.

I grunnundersøkelsen som ble utført i 2004 ble vannstanden registrert den 2. februar i to prøveserier. I vest ble vannstanden registrert på kote 18,3 (PRI) og i øst (PRII) på kote 16,9 [5].

Grunnvannstanden vil normalt variere med årstider og nedbør. Erfaringsmessig kan grunnvannsnivået stå vesentlig høyere i perioder med nedbør og/eller snøsmelting.

5.3 Kjemiske analyser

Resultatene av de kjemiske analysene fra tidligere og nye undersøkelser er vist i Tabell 5-1 - Tabell 5-3. PRI-PRIII er fra undersøkelsen i 2004 [5], mens PR6-PR14 er fra undersøkelsen i 2015 [11]. Prøveserier som starter med «M» er fra bybaneundersøkelsen [13]. Resultatene er sammenstilt med forurensningsforskriften sine normverdier (grenseverdi for «rene» masser) og klassifisert etter tilstandsklasser i henhold til Miljødirektoratet sin veileder TA-2553/2009 «Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn» [16].

Fullstendig analyserapport fra laboratoriet for de supplerende undersøkelsene er vist i vedlegg A.

Klassifisert etter Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009. Miljødirektoratets tilstandsklasser:	1 = Bakgrunn	
	2 = God	
	3 = Moderat	
	4 = Dårlig	
	5 = Svært dårlig	
	>5	

Tabell 5-1: Analyseresultater for uorganiske stoffer og tørrvekt av prøvene. Konsentrasjoner høyere enn normverdier er **uthevet**. For de stoffene der det er aktuelt er analyseresultatene i tillegg klassifisert i tilstandsklasser for forurenset grunn i henhold til Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009.

Prøvepunkt	Dybde (m)	Tørrstoff	As	Pb	Cd	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn
		%	mg/kg TS							
Nord og vest for eksisterende bygg										
M50	0-1	93,9	2	23	0,1	30	10	i.p.	11	100
	1-1,4	89,8	1	34	0,1	82	15	i.p.	15	135
PR1	0-0,8	92,6	2	8	< 0,20	24	20	0,016	17	63
	1-2	79,2	2	38	< 0,20	20	12	0,083	8	110
	2,8-3,5	73,9	2	20	< 0,20	22	8	0,075	6	74
PR6	0,05-1	96,4	1	7	0,1	50	30	0,004	20	49
PR7	0,05-1	93,4	2	5	0,1	32	23	0,01	17	64
	1,5-2,5	47,2	5	49	0,3	77	100	0,1	48	230
PR8	0,05-1	81,0	10	71	1,1	35	20	0,1	18	1 000
PR9	0,05-0,8	82,1	3	21	0,2	42	21	0,1	15	130
PR10	0,05-1	85,4	6	58	0,5	76	51	0,2	34	170
PR12	0,1-0,7	94,0	5	15	0,1	56	17	0,01	14	44
PR13	0,2-1	87,4	5	16	0,2	67	15	0,01	13	41
	1-2	20,6	3	56	0,1	17	5	0,1	5	88
	2-3	69,2	2	13	0,1	26	16	0,03	11	43
PR14	0,05-0,8	86,7	4	180	0,2	63	14	0,1	13	180
Under eksisterende bygg i Kanalveien 51										
PR2	0,2-1	98,8	2	8	< 0,20	15	18	< 0,010	11	47
	2-3	49,7	2	18	< 0,20	11	13	0,13	6	66
PR3	0,3-1	92,5	2	18	0,2	21	11	< 0,010	10	59
PRI	0-1,0	89,5	4	53	0,2	35	25	0,04	18	210
PRII	2,0-3,0	80,3	4	43	0,3	42	43	0,05	27	340
Langs Kanalveien										
M24	0-1	88,2	i.p.	33	i.p.	60	126	0,02	35	94
M35	0-0,5	96,0	1	11	i.p.	49	36	i.p.	19	75
M53	0,5-1,3	84,9	2	67	0,5	72	18	i.p.	16	368
	1,5-2	88	1	45	0,2	45	24	i.p.	20	216
	2,3-2,5	82,3	6	59	0,2	20	19	i.p.	16	99
	2,5-3	82,6	2	73	0,4	470	16	i.p.	11	314
	3	88,4	i.p.	14	i.p.	11	15	i.p.	9	57
M23	0-0,5	96,1	i.p.	9	i.p.	35	54	0,02	30	70
M54	0,4-1	85,5	1	23	0,9	31	18	i.p.	30	130
	1-2	87	1	21	0,2	22	18	i.p.	24	110
PRIII	1,0-2,0	88,6	3	21	<	28	25	0,03	11	96
M36	0-1	89,5	1	17	i.p.	57	31	i.p.	55	97
	1,5-2,5	86,2	1	19	i.p.	23	25	i.p.	25	82
M57	0-1	92,1	i.p.	29	0,1	51	39	i.p.	28	76
	1,5-1,8	88,5	5	39	0,2	30	24	i.p.	28	82
	1,8-2,7	88,3	1	22	i.p.	26	20	i.p.	15	78
	2,7-3	84,4	1	27	0,2	22	15	i.p.	11	110
M45	0-1,5	96,7	3	8	i.p.	63	98	i.p.	41	87
Normverdi			8	60	1,5	100	50	1	60	200

i.p. = ikke påvist

Miljøgeologiske grunnundersøkelser. Beskrivelse av forurensningssituasjonen

Tabell 5-2: Analyseresultater for TOC, benzo(a)pyren, sum Σ PAH₁₆, sum PCB₇, og olje (alifater). Konsentrasjoner som er høyere enn normverdier er **uthevet**. Analyseresultatene er i tillegg klassifisert i tilstandsklasser for forurenset grunn i henhold til Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009.

Prøve punkt	Dybde	Tørr-stoff	TOC	Alifater >C ₈ -C ₁₀	Alifater >C ₁₀ -C ₁₂	Alifater >C ₁₂ -C ₃₅	B(a)P	ΣPAH ₁₆	ΣPCB ₇
	m	%	mg/kg TS						
Nord og vest for eksisterende bygg									
M50	0-1	93,9	-	i.p.	i.p.	178	0,03	0,4	i.p.
	1-1,4	89,8	2,34	i.p.	i.p.	72	0,09	1	i.p.
PR1	0-0,8	92,6	0,7	< 3,0	< 5,0	15	< 0,030	i.p	i.p.
	1-2	79,2	2,7	< 3,0	< 5,0	11	0,1	1	i.p.
	2,8-3,5	73,9	-	< 3,0	< 5,0	i.p.	0,1	1	i.p.
PR6	0,05-1	96,4	-	<3	<5	42	0,03	1	0,03
PR7	0,05-1	93,4	-	<3	<5	11	0,01	0,1	i.p.
	1,5-2,5	47,2	-	<3	<5	36	7,6	130	i.p.
PR8	0,05-1	81,0	6,9*	<3	<5	i.p.	0,1	2	0,01
PR9	0,05-0,8	82,1	-	<3	<5	39	0,1	2	i.p.
PR10	0,05-1	85,4	-	<3	<5	39	0,2	2	0,05
PR12	0,1-0,7	94,0	-	<3	<5	i.p.	<0,01	1	i.p.
PR13	0,2-1	87,4	-	<3	<5	i.p.	<0,01	1	i.p.
	1-2	20,6	-	<3	<5	100	<0,01	0,1	i.p.
	2-3	69,2	-	<3	8	120	<0,01	0,2	i.p.
PR14	0,05-0,8	86,7	-	<3	<5	63	6,2	140	i.p.
Under eksisterende bygg i Kanalveien 51									
PR2	0,2-1	98,8	-	< 3,0	< 5,0	i.p.	0,1	1	i.p.
	2-3	49,7	11,3	< 3,0	< 5,0	39	0,2	2	i.p.
PR3	0,3-1	92,5	-	< 3,0	< 5,0	i.p.	< 0,030	0,2	i.p.
PRII	2,0-3,0	80,3	4,7*	<	<	430**	0,4	4,2	i.p.
Langs Kanalveien									
M25	0-1	95,2	-	-	i.p.	981	-	-	-
M24	0-1	88,2	-	i.p.	i.p.	1 100	0,1	1	i.p.
M35	0-0,5	96,0	-	i.p.	i.p.	305	i.p.	0,03	i.p.
M53	0,5-1,3	84,9	-	i.p.	i.p.	82	8,3	81	i.p.
	1,5-2	88	-	i.p.	i.p.	80	1,2	13	i.p.
	2,3-2,5	82,3	-	i.p.	i.p.	171	0,2	3	i.p.
	2,5-3	82,6	-	i.p.	i.p.	21 100	73,9	1 800	i.p.
	3	88,4	-	i.p.	i.p.	12	0,1	1	i.p.
M23	0-0,5	96,1	-	i.p.	i.p.	3 400	0,2	3	i.p.
M54	0,4-1	85,5	-	i.p.	i.p.	116	0,3	5	i.p.
	1-2	87	-	i.p.	i.p.	117	0,08	1	i.p.
PRIII	1,0-2,0	88,6	3,6*	<	<	270**	-	-	-
M36	0-1	89,5	-	i.p.	i.p.	377	0,06	1	i.p.
	1,5-2,5	86,2	-	i.p.	i.p.	109	0,08	1	i.p.
M57	0-1	92,1	-	i.p.	i.p.	215	0,2	2	i.p.
	1,5-1,8	88,5	-	i.p.	i.p.	139	0,2	2	i.p.
	1,8-2,7	88,3	-	i.p.	i.p.	28	0,2	2	i.p.
	2,7-3	84,4	-	i.p.	i.p.	46	0,1	1	i.p.
M45	0-1,5	96,7	-	i.p.	i.p.	181	0,04	0,45	i.p.
Normverdi				10	50	100	0,1	2	0,01

i.p. = ikke påvist

- = ikke analysert

* = Glødetap

** = Analyse utført som analyse av THC

Miljøgeologiske grunnundersøkelser. Beskrivelse av forurensningssituasjonen

Tabell 5-3: Analyseresultater for BTEX. Konsentrasjoner som er høyere enn normverdier er **uthevet**. Analyseresultatene for benzen er i tillegg klassifisert i tilstandsklasser for forurenset grunn i henhold til Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009. Det finnes ikke tilstandsklasser for toluen, etylbenzen og xylener.

Prøve punkt	Dybde	Tørrestoff	TOC	Benzen	Toluen ¹	Etylbenzen ¹	Xylener ¹
	m	%	mg/kg TS				
Nord og vest for eksisterende bygg							
M50	0-1	93,9	-	i.p.	i.p.	i.p.	0,71
	1-1,4	89,8	2,34	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
PR1	0-0,8	92,6	0,7	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
	1-2	79,2	2,7	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
	2,8-3,5	73,9	i.a.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
PR6	0,05-1	96,4	-	<0,01	<0,01	<0,01	i.p.
PR7	0,05-1	93,4	-	<0,01	<0,01	<0,01	i.p.
	1,5-2,5	47,2	-	0,01	0,04	<0,01	0,1
PR8	0,05-1	81,0	6,9*	<0,01	<0,01	<0,01	i.p.
PR9	0,05-0,8	82,1	-	<0,01	<0,01	<0,01	i.p.
PR10	0,05-1	85,4	-	0,01	0,04	0,06	0,2
PR12	0,1-0,7	94,0	-	0,01	0,02	<0,01	0,03
PR13	0,2-1	87,4	-	<0,01	<0,01	<0,01	i.p.
	1-2	20,6	87,5	<0,01	<0,01	<0,01	i.p.
	2-3	69,2	-	<0,01	<0,01	<0,01	i.p.
PR14	0,05-0,8	86,7	-	0,02	0,05	0,01	0,1
Under eksisterende bygg i Kanalveien 51							
PR2	0,2-1	98,8	i.a.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
	2-3	49,7	11,3	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
PR3	0,3-1	92,5	i.a.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
PRII	2,0-3,0	80,3	4,7*	<	<	<	<
Langs Kanalveien							
M24	0-1	88,2	-	i.p.	i.p.	**	i.p.
M35	0-0,5	96,0	-	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
M53	0,5-1,3	84,9	-	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
	1,5-2	88	-	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
	2,3-2,5	82,3	-	0,01	i.p.	i.p.	i.p.
	2,5-3	82,6	-	0,02	i.p.	i.p.	0,47
	3	88,4	-	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
M23	0-0,5	96,1	-	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
M54	0,4-1	85,5	-	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
	1-2	87	-	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
PRIII	1,0-2,0	88,6	3,6*	<	<	<	<
M36	0-1	89,,5	-	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
	1,5-2,5	86,2	-	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
M57	0-1	92,1	-	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
	1,5-1,8	88,5	-	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
	1,8-2,7	88,3	-	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
	2,7-3	84,4	-	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
M45	0-1,5	96,7	-	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
Normverdi				0,01	0,3	0,2	0,2

i.p. = ikke påvist

- = ikke analysert

* = Glødetap

** = I rapporten fra Golder står det at det er påvist etylbenzen, men konsentrasjonen er ikke oppgitt

5.4 Vurdering av datagrunnlaget

Undersøkelsesområdet er ca. 20 daa stort, og hoveddelen av det er bebygd. Vurderingene i rapporten er hovedsakelig basert på tidligere grunnundersøkelser, men det er også utført supplerende undersøkelser med prøvetaking i tre punkt. Totalt er det utført miljøgeologisk prøve-taking i 21 punkt i eller like ved planområdet, samt at det er tatt prøver i forbindelse med sanering av et oljeforurensset område.

For de supplerende undersøkelsene som er utført i 2019 var miljøgeolog til stede i felt for å vurdere grunn- og forurensningsforholdene, samt sikre at prøvetaking og håndtering av prøver ble utført iht. NS-ISO 10381-5 [2], samt veileder for miljøtekniske grunnundersøkelser (SFT-veileder 91:01) [17].

I den supplerende undersøkelsen er 6 prøver fra de tre prøveseriene PR1-PR3 analysert hos akkreditert laboratorium for de vanligste uorganiske miljøgiftene (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), samt olje (alifater), inkl. BTEX, PAH og PCB. Det er etter vår mening ikke mistanke om at området er forurensset av andre miljøgifter som får betydning for vurderingen av forurensningssituasjonen. I tidligere undersøkelser er løsmasseprøvene stort sett undersøkt for de samme stoffene, men i eldre undersøkelser er bl.a. undersøkelse av olje-forurensning utført som THC-analyse i stedet for analyse av alifater.

De fleste av grunnundersøkelsene er utført i forbindelse med tidligere planlagte byggeprosjekter, og vi har ikke oversikt over hvordan grunnarbeidene for disse prosjektene eventuelt har påvirket grunnforholdene etter utbygging. Olje kan også brytes ned over tid, og ny tilførsel av forurensning kan heller ikke utelukkes. Siden det meste av området er bebygd eller asfaltert, vurderes tilførsel av ny forurensning som mindre sannsynlig.

For et byggeprosjekt anbefaler Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009 [16] at det tas prøver i totalt 34 punkt for et område som er 20 daa stort, med arealbruk næringsområde og antatt diffus forurensning. Denne undersøkelsen er en innledende undersøkelse i forbindelse med utvikling av eiendommen og planlegging av byggeprosjektet. I områder som er bebygd har det også vært begrenset med tilkomst for å ta prøver. Det er dermed tatt prøver i færre punkt enn det som er oppgitt i veilederen, men de utførte undersøkelsene vurderes likevel å gi et godt bilde av forurensningssituasjonen.

Det understrekes at undersøkelsen er basert på stikkprøver. Det kan derfor ikke utelukkes at det finnes områder med lokalt høyere konsentrasjoner enn det som er påvist i undersøkelsen. Datagrunnlaget er ikke godt nok for en eventuell tiltaksplan.

5.5 Beskrivelse av forurensningssituasjonen

I det etterfølgende er det gitt en kort oppsummering av forurensningssituasjonen, basert på nye og tidligere undersøkelser.

5.5.1 Område nord og vest for eksisterende bygg

I prøveseriene lokalisert nord for eksisterende bygg (M50, PR1 og PR6) er det ikke påvist konsentrasjoner av uorganiske miljøgifter over normverdiene. Det er heller ikke påvist forurensning av PAH, men i prøven fra 0-1 m i M50 i nordøst ble det påvist forurensning av olje tilsvarende tilstandsklasse 2 (178 mg/kg), og i prøven fra 0,05-1 m i PR6 i nordvest ble det påvist forurensning av PCB₇ tilsvarende tilstandsklasse 2 (0,03 mg/kg). I den øverste prøven fra M50 (0-1 m) er det påvist innhold av 0,71 mg/kg med xylener, noe som er over normverdien på 0,2 mg/kg. Det er ikke laget tilstandsklasser for xylener.

I de sju prøveseriene tatt videre sørøver langs jernbanelinjen (PR7-PR14) er det påvist overskridelser av normverdier for uorganiske miljøgifter i fire av ti analyserte prøver. I den dypeste av to prøver fra PR7 (dybde 1,5-2,5 m) ble det påvist innhold av krom og sink i tilstandsklasse 2. I PR8 ble det påvist innhold av arsen og bly i tilstandsklasse 2 og sink i tilstandsklasse 3, i PR10 er det påvist krom så vidt over normverdien (tilstandsklasse 2), og i PR14 er det påvist bly i tilstandsklasse 3.

Av organiske miljøgifter er det påvist konsentrasjoner av PAH₁₆ og PAH-forbindelsen benzo(a)pyren i tilstandsklasse 4 i den dypeste av to prøver fra PR7 (dybde 1,5-2,5 m, lokalisert vest for nordvestre hjørne av Kanalveien 51), og i PR14 (dybde 0,05-0,8 m). I PR14 ble det også påvist innhold av benzen i tilstandsklasse 3. PR14 er lokalisert like sør/sørvest for planområdet, men det er usikkert om den påviste forurensningen kan strekke seg helt nord til planområdet. I PR13, som er lokalisert ca. 60 m nord for PR14, ble det ikke påvist forurensning av PAH. I tillegg til de to nevnte prøveseriene der det er påvist forurensning i tilstandsklasse 4, er det påvist benzo(a)pyren og PCB₇ i tilstandsklasse 2 i PR10, og olje i konsentrasjon like over normverdien i den dypeste av tre prøver fra PR13 (2-3 m, tilstandsklasse 2).

I fem av ti prøver fra PR7-PR14 ble det ikke påvist forurensning, men i fem av sju prøvepunkt ble det påvist forurensning i én eller flere prøver, og for ett eller flere stoff.

5.5.2 Område under eksisterende bygg

I denne undersøkelsen er det analysert prøver fra to prøveserier fra nordre halvdel av bygget i Kanalveien 51 (PR2 og PR3), og i 2004 ble det tatt prøver i søndre del av bygget i forbindelse med bygging av et påbygg (PRI og PRII). Prøven fra PRI ble bare analysert for uorganiske miljøgifter. Alle de analyserte prøvene er av fyllmasser.

I PR2 i nord ble det påvist konsentrasjon av benzo(a)pyren over normverdi i prøven fra dybde 2-3 m (tilstandsklasse 2). I PRI og PRII i sør ble det påvist konsentrasjon av sink i tilstandsklasse 2 i begge prøvene. I prøven fra PRII som ble undersøkt for organiske miljøgifter ble det påvist innhold av olje (THC) i konsentrasjon tilsvarende tilstandsklasse 3 (470 mg/kg), og PAH og benzo(a)pyren i konsentrasjon tilsvarende tilstandsklasse 2. Olje-analysen i 2004 ble utført som en THC-analyse. Siden prøven inneholdt noe organisk materiale ($O_{GL} = 4,7\%$), så kan dette ha medført at oppgitt konsentrasjon også er påvirket av humus i prøven, og derfor er noe forhøyet.

Det er ellers ikke påvist noen overskridelser av normverdiene i de undersøkte prøvepunktene.

5.5.3 Område langs Kanalveien

I én av prøveseriene som er tatt langs Kanalveien, i M53 lokalisert om lag midt på langsiden av bygget, er det påvist høye konsentrasjoner av olje og PAH/benzo(a)pyren i en prøve fra dybde 2,5-3 m. Konsentrasjonen av olje er høyere enn øvre grense for tilstandsklasse 5 (21 100 mg/kg), mens PAH/benzo(a)pyren er påvist i tilstandsklasse 5 (1 800/73,9 mg/kg). Det er også påvist innhold av xylener over normverdi, benzen og kobber i tilstandsklasse 3, samt bly og sink i tilstandsklasse 2. Prøven fra laget under er ren, og i prøven som er tatt like over (dybde 2,3-2,5 m) er de samme stoffene påvist i tilstandsklasse 2. De sterkt forurensede massene ser derfor ut til å være avgrenset til et relativt tynt lag. De to prøvene av masser fra 0,5 til 2 m dybde i samme prøvepunkt er ikke forurensset av olje, men er forurensset av PAH i tilstandsklasse 3-4.

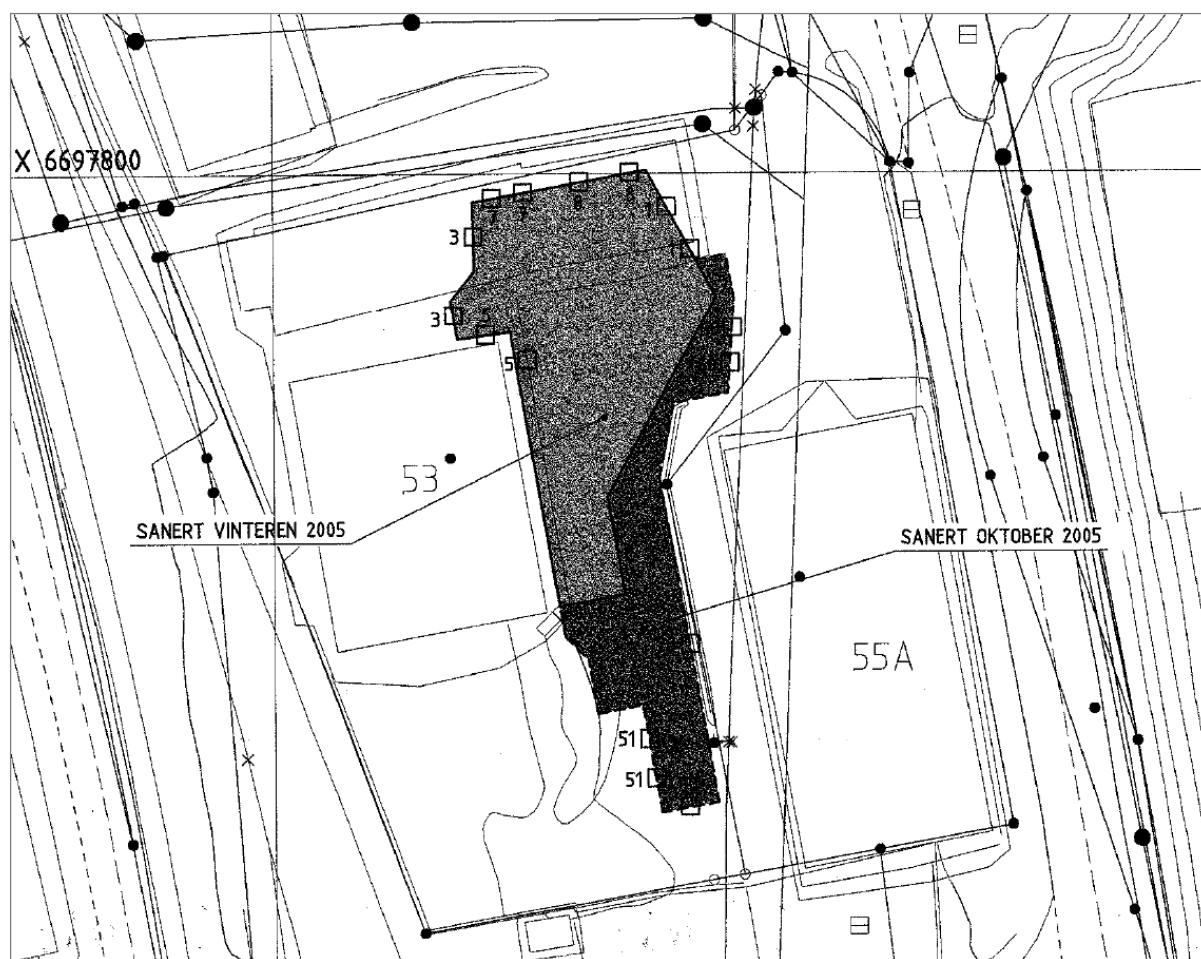
Også i M23, som er lokalisert ca. 30 m sør for M53, er det påvist forurensning av olje i tilstandsklasse 5, og PAH/benzo(a)pyren og krom i tilstandsklasse 2. Men i M23 er forurensningen påvist i masser fra dybde 0-0,5 m. Pga. av stein i massene er det ikke tatt prøver dypere ned, og det er derfor ikke kartlagt hvor langt ned forurensningen strekker seg. I M54, som er lokalisert ca. 10 m sør for M23, er det

ikke påvist forurensning over tilstandsklasse 2 (olje, PAH/benzo(a)pyren). I M24, M25 og M35 som er lokalisert nord for M53, er det i prøver av topplaget (0-1 m) påvist forurensning av olje i tilstandsklasse 3-4 (305-1 100 mg/kg).

Fra og med M54 og sørover viser de analyserte prøvene generelt lett oljeforurensede masser (konsentrasjoner hovedsakelig påvist i tilstandsklasse 2). I en del av prøvene er det også påvist lett forurensning av benzo(a)pyren i tilstandsklasse 2. I disse prøvene er det stort sett ikke påvist forurensning av uorganiske miljøgifter.

5.5.4 Område ved Kanalveien 53

I forbindelse med grunnundersøkelser for planlagt påbygg sør i Kanalveien 51, ble det i 2004 påtruffet oljeforurensede masser like øst for bygget i Kanalveien 53. Disse massene ble fjernet ved masseutskifting i 2005 (se Figur 5-2 og tegning 10206135-RIGm-TEG-001). For å dokumentere forurensningstilstanden i de gjenværende massene, ble det tatt flere løsmasseprøver som ble analysert for innhold av olje. Resultatene er vist i Tabell 5-4.



Figur 5-2: Utsnitt av Multiconsult-tegning 610569-1, datert 17.11.2005. Situasjonsplanen viser sanert område ved Kanalveien 53, samt lokalisering av kontrollprøver av gjenværende løsmasser.

I sluttrapporten etter saneringen (brev fra Multiconsult datert 17. november 2005) konkluderes det med at det fortsatt ligger igjen en del olje-forurensede masser på den sørligste delen av eiendommen, samt en tynn stripe mot naboeiendommen i øst (Kanalveien 55). Konsentrasjonen i disse massene ble vurdert som så lave at det ikke var sprednings- eller helsefare forbundet med å la

massene bli liggende. Det ble også antatt at det var en del masser igjen under bygget i Kanalveien 53, men dette var ikke mulig å undersøke.

Tabell 5-4: Analyseresultater for olje (THC) etter utført sanering ved Kanalveien 53. Konsentrasjoner som er høyere enn normverdier er **uthevet**. Analyseresultatene er i tillegg klassifisert i tilstandsklasser for forurenset grunn i henhold til Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009.

Prøvepunkt	Sted	Tørrstoff	Glødetap	Olje (THC)
		%		mg/kg TS
3	Mot vest, nord for bygning i Kanalveien 53	89,4	0,6	31
7	Mot nord	89,0	0,45	<40
8	Mot nord	35,9	48,2	<40
1	Mot øst, på den nordligste delen av tomten	66,7	9,0	46
5	Mot Kanalveien 53	69,9	5,7	590
23	Avgrensning mot nabo i øst	65,8	10,6	3 500
50	Avgrensning mot sør	82,5	-	<40
51	Avgrensning mot vest, ved parkeringsplassen	84,3	-	860
60	Avgrensning mot Kanalen (i øst)	79,8	-	78
Normverdi				100

5.5.5 Oppsummering

Masser med høyest grad av forurensning er påvist foran nordre halvdel av bygget i Kanalveien 51, mellom bygget og Kanalveien. I dette området er det påvist forurensning av olje og PAH i tilstandsklasse 3-5, og i én prøve fra dybde 2,5-3 m ble det påvist konsentrasjon av olje over øvre grenseverdi av tilstandsklasse 5.

Også i et par spredte prøver langs jernbanelinjen i vest er det påvist forurensning av PAH inntil tilstandsklasse 4.

I resten av det undersøkte området er det stort sett bare påvist forurensning inntil tilstandsklasse 2. Det varierer hvilke stoffer som overskrider normverdiene, ulike metaller, olje, PAH og PCB. Det er dermed ikke en entydig forurensning av områdene. Flere av de analyserte prøvene er også «rene», dvs. at det ikke er påvist konsentrasjoner over normverdiene.

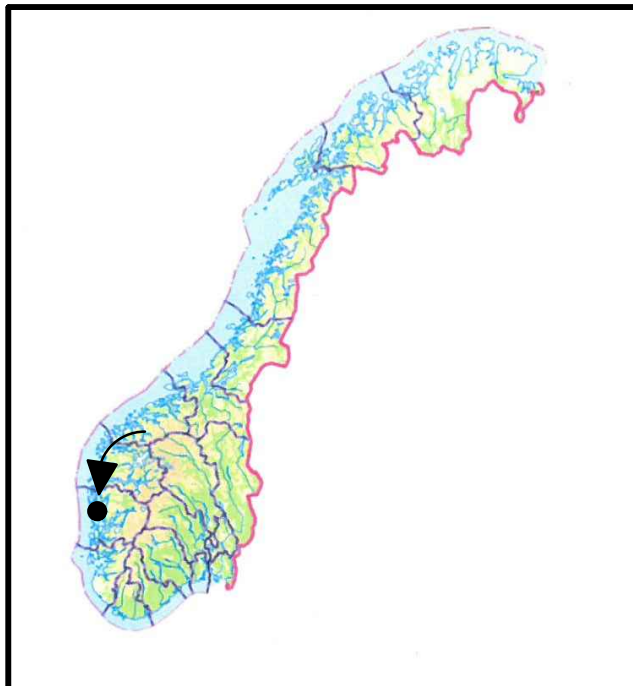
Generelt for området nord og vest for eksisterende bygg, samt under den eldste delen av bygget i Kanalveien 51, tyder de utførte undersøkelsene på at det er lite forurensning i topplaget (0-1 m) av steinfylling. Med supplerende prøvetaking i forbindelse med en konkret byggesak vil det trolig være mulig å identifisere områder der massene er rene. Stedegne masser, i alle fall fra under torvlaget, antas å være rene.

6 Krav om tiltaksplan

De utførte undersøkelsene har påvist forurensning i løsmasser innenfor planområdet. I henhold til forurensningsforskriftens kapittel 2 må det utarbeides en tiltaksplan før det kan graves i eller bygges på massene. Tiltaksplanen må blant annet inneholde en oversikt over utførte undersøkelser, en vurdering av risiko for forurensningsspredning både i forbindelse med arbeidet og ved fremtidig arealbruk, en beskrivelse av planlagt disponering av gravemassene og forslag til dokumentasjon på utført arbeid (sluttkontroll). Ved en eventuell byggesak må det også påregnes behov for supplerende prøvetaking. Tiltaksplanen må godkjennes av kommunen før arbeidet kan settes i gang.

7 Referanser

- [1] Standard Norge, «Systemer for kvalitetsstyring. Krav (ISO 9001:2015)», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN ISO 9001:2015.
- [2] Standard Norge, «Jordkvalitet. Prøvetaking. Del 5: Veiledning for fremgangsmåte ved undersøkelser av grunnforurensning på urbane og industrielle lokaliteter» NS-ISO 10381-5, oktober 2006.
- [3] NOTEBY AS (nå Multiconsult), rapport nr. 400748-1, datert 11. desember 2001. Rasmussen Eiendom. Kontorbygg Fjøsangerveien 68 B. Grunnundersøkelser.
- [4] NOTEBY AS (nå Multiconsult), rapport nr. 400748-2, datert 18. desember 2001. Rasmussen Eiendom. Kontorbygg Fjøsangerveien 68 B. Miljøundersøkelser.
- [5] Multiconsult AS, avd. NOTEBY, rapport nr. 610298-1, datert 24. februar 2004. Kanalvegen 51 KS. Kanalvegen 51-53. Grunnundersøkelser.
- [6] Multiconsult AS, avd. NOTEBY, rapport nr. 610298-2, datert 13. mai 2004. Kanalveien 51 KS. Kanalveien 51-53. Miljøteknisk grunnundersøkelse. Oljeforurensning.
- [7] Multiconsult AS, avd. NOTEBY, rapport nr. 610298-3, datert 14. oktober 2004. Kanalvegen 51 KS. Kanalvegen 51-53. Risikovurdering. Tiltaksplan. Opprydding forurenset grunn.
- [8] Multiconsult AS, avd. NOTEBY, oppdrag 610569, brev med vedlegg til Espevik & Buck AS, datert 17. november 2005. Kanalveien 53. Sanering av forurenset grunn – sluttrapport.
- [9] Multiconsult AS, rapport nr. 611596-1, datert 6. juli 2007. Frydenborg Eiendom 1 AS. Bildekke KV.51-MA.35. Grunnundersøkelser.
- [10] Multiconsult AS, rapport nr. 612999-1, datert 15. juli 2010. Statens vegvesen Region vest. G/S veg Kristianborg – Bergen sentrum. Fv 253 Sykkelveg Minde Allé – Fabrikkgangen. Grunnundersøkelser. Geoteknisk rådgiving for fundamentering.
- [11] Multiconsult AS, rapport nr. 612999-RIGm-RAP-002, datert 8. juni 2015. Statens vegvesen Region vest, vegteknisk seksjon. G/S veg Kristianborg – Bergen sentrum. Parsell Minde Allé – Fabrikkgangen. Miljøgeologiske grunnundersøkelser. Datarapport og tiltaksplan.
- [12] Golder Associates AS, rapport nr. 1522218-1_rev8., datert 5. april 2018. Hordaland Fylkeskommune v/Bybanen Utbygging. Bybanen i Bergen. Geoteknisk grunnundersøkelse. Datarapport. Delområde 2.
- [13] Golder Associates AS, rapport nr. 1522218-7_rev 2., datert 15. juni 2017. Hordaland Fylkeskommune v/Bybanen Utbygging. Miljøteknisk rapport. Bybanen i Bergen, Delstrekning 2. (*kun rapporttekst og vedlegg 3 – Kart med tilstandsklassifisering*)
- [14] Multiconsult Norge AS, rapport nr. 10206135-RIG-RAP-001, datert 02.04.2019. Univest AS. Kanalveien 51-53, Bergen – Felt S14. Geotekniske grunnundersøkelser. Datarapport.
- [15] NOTEBY AS (nå Multiconsult), rapport nr. 51689-1, datert 17. oktober 1996. Norske Fina AS. Kanalveien. Gnr. 159, bnr. 136. Minde, Bergen. Environmental investigations.
- [16] Miljødirektoratet, veileder TA-2553/2009, Helsebaserte tilstandsklasse for forurenset grunn.
- [17] Miljødirektoratet (SFT), veileder 91:01 (TA-720/1991), Veiledning for miljøtekniske grunnundersøkelser.



UNIVEST AS

KANALVEIEN 51-53, BERGEN – FELT S14

OVERSIKTSKART

Fag RIG Format A4

Dato 20.03.19

Format/Målestokk:
1:50000

Multiconsult

www.multiconsult.no

Status

Konstr./Tegnet
/JSB

Kontrollert
LFC

Godkjent
SL

Oppdragsnr.

Tegningsnr.

Rev.

10206135

RIG-TEG-000

00

Prøvepunkt nr.: PR1					
Lokalisering: se tegning RIGm-TEG-001			Kote	Koordinater (Euref89, UTM sone 32)	
				Øst	Nord
Dyp, m	Prøve	Beskrivelse	19,6	298332,0	6698046,1
0-0,8		Asfaltdekke. Mineralske fyllmasser av sand, grus og stein.			
0,8-1		Mineralske fyllmasser av sand og grus med noe organisk innhold.			
1-2		Mineralske fyllmasser av sand og grus, samt organisk materiale. Noen steder observeres det større felter med organisk materiale eller sand.			
2-2,8		Fyllmasser av organisk materiale, samt mineralske masser av sand, grus og noe silt.			
2,8-3,5		Fyllmasser av organiske masser, sand og grus. Glassbiter.			
3,5-4,2		Torvmasser. Antatt stedegne.			
4,2-4,6		Mineralske masser av tilnærmet ensgradert sand. Antatt stedegne.			
4,6		Stopp i antatt stedegne masser.			
<u>Merknad:</u> Totalsondering ved siden av viser antatt berg ved 5,7 meters dybde.					



= Analysert prøve
For kjemiske analyser, se analyserapport fra Eurofins

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
PRØVESERIE PR1		Original format A4	Fag RIGm		
		Tegningens filnavn 10206135-RIGM-TEG-1101-1103			
UNIVEST AS KANALVEIEN 51-53, BERGEN – FELT S14 MILJØGEOLOGISKE GRUNNUNDERSØKELSER		Målestokk			
		Ikke i målestokk			
Multiconsult www.multiconsult.no	Dato: 2.4.2019	Konstr./Tegnet INS	Kontrollert SL	Godkjent SL	
	Oppdrag nr. 10206135	Tegning nr. RIGM-TEG-1101		Rev.	

Prøvepunkt nr.: PR2					
Lokalisering: se tegning RIGm-TEG-001			Kote	Koordinater (Euref89, UTM sone 32)	
				Øst	Nord
Dyp, m	Prøve	Beskrivelse	19,9	298340,5	6697988,5
0-0,2		Betongdekke.		Foto til venstre: Grove mineralske masser i den øverste meteren. Foto til høyre: Mineralske og organiske fyllmasser fra 2-3 m dyp.	
0,2-1		Mineralske fyllmasser av sand, grus og stein.			
1-2		Har ikke sett materiale i dette området, da det falt av på vei opp. Det ble boret med borekronen fra ca. 1,8 m for å komme gjennom laget med mye stein.			
2-3		Fyllmasser bestående av sand, grus og organisk materiale.			
3-3,9		Masser bestående av organisk materiale, sand og grus. Det er også tydelig silt/leire ved ca. 3,6 m dyp. Delvis lagdelt, men vanskelig å skille, da det flyter noe over i hverandre. Antatt stedegne masser fra ca. 3,6 m dyp.			
3,9		Stopp i antatt stedegen silt/leire			
<u>Merknad:</u> - Bruker borekrone ved ca. 0,2 m for å komme gjennom stein. Plukker noe stein ut for hånd. - Stopper første gang ved 1,8 m da det er så grove masser at man ikke får opp noe materiale. Borer videre med borekronen for å komme gjennom dette laget.					

 = Analysert prøve
 For kjemiske analyser, se analyserapport fra Eurofins

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
PRØVESERIE PR2		Original format A4	Fag RIGm		
		Tegningens filnavn 10206135-RIGm-TEG-1101-1103			
UNIVEST AS KANALVEIEN 51-53, BERGEN – FELT S14 MILJØGEOLOGISKE GRUNNUNDERSØKELSER		Målestokk			
		Ikke i målestokk			
 www.multiconsult.no	Dato: 2.4.2019	Konstr./Tegnet INS	Kontrollert SL	Godkjent SL	
	Oppdrag nr. 10206135	Tegning nr. RIGm-TEG-1102		Rev.	

Prøvepunkt nr.: PR3					
Lokalisering: se tegning RIGm-TEG-001			Kote	Koordinater (Euref89, UTM sone 32)	
				Øst	Nord
Dyp, m	Prøve	Beskrivelse	20,0	298368,1	6697912,0
0-0,3		Betongdekke			
0,3-1		Mineralske fyllmasser av sand, grus og stein.			
1-1,8		Grove mineralske fyllmasser av grus. Det lykkes ikke å få opp prøve-materiale, da det er grove masser av grus og stein i grunnen.			
1,8		Stopp i antatt mineralske fyllmasser.			
<u>Merknad:</u> Det er mye grovt materiale i det aktuelle prøvepunktet, og det er vanskelig å få opp nok prøvemateriale.					

Bilde av masser fra 0,3-1 m dyp

Bilde av masser fra 0,3-1 m dyp



= Analysert prøve
For kjemiske analyser, se analyserapport fra Eurofins

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
PRØVESERIE PR3		Original format A4	Fag RIGm		
		Tegningens filnavn 10206135-RIGM-TEG-1101-1103			
UNIVEST AS KANALVEIEN 51-53, BERGEN – FELT S14 MILJØGEOLOGISKE GRUNNUNDERSØKELSER		Målestokk Ikke i målestokk			
Multiconsult www.multiconsult.no	Dato: 2.4.2019	Konstr./Tegnet INS	Kontrollert SL	Godkjent SL	
	Oppdrag nr. 10206135	Tegning nr. RIGM-TEG-1103		Rev.	



Multiconsult Norge AS
Nesttunbrekka 95
5221 NESTTUN
Attn: Ingeborg Solvang

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. 965 141 618 MVA
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-19-MM-016175-01

EUNOMO-00221302

Prøvemottak: 28.02.2019
Temperatur:
Analyseperiode: 28.02.2019-07.03.2019
Referanse: 10206135 Kanalveien
51-53

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-02280319	Prøvetakingsdato:	26.02.2019		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Ingeborg Solvang		
Prøvemerkning:	PR1, 0-0,8	Analysestartdato:	28.02.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg TS	4		SPI 2011
a) Aromater >C10-C16	< 0.90	mg/kg TS	0.9		SPI 2011
a) Aromater >C16-C35	< 0.50	mg/kg TS	1		TK 535 N 012
a) Methylchrysener/benzo(a)anthracener	< 0.50	mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
a) Methylpyrene/fluoranthense	< 0.50	mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
a) Arsen (As)	1.5	mg/kg TS	1	30%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb)	8.2	mg/kg TS	1	40%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd)	< 0.20	mg/kg TS	0.2		NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)	24	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	20	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kvikksølv (Hg)	0.016	mg/kg TS	0.01	20%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	17	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	63	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Alifater C5-C6	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.0A.01.09
a) Alifater >C6-C8	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.0A.01.09
a) Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg TS	3		SPI 2011
a) Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
a) Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
a) Alifater >C16-C35	15	mg/kg TS	10	30%	SPI 2011
a) Sum alifater C5-C35 og C12-C35					
a) Alifater >C12-C35	15	mg/kg TS	8		Kalkulering
a) Alifater C5-C35	15	mg/kg TS	20		Kalkulering
a)* Alifater Oljetype					
a)* Oljetype < C10	Utgår				Kalkulering
a)* Oljetype > C10	Ospec				Kalkulering
a) Benzen	< 0.0035	mg/kg TS	0.0035		EPA 5021
a) Toluen	< 0.10	mg/kg TS	0.1		EPA 5021
a) Etylbenzen	< 0.10	mg/kg TS	0.1		EPA 5021
a) m/p/o-Xylen	< 0.10	mg/kg TS	0.1		EPA 5021

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

AR-19-MM-016175-01



EUNOMO-00221302

a) PAH(16)				
a)	Benzo[a]antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Krysen/Trifenylen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Benzo(b,k)fluoranten	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Benzo[a]pyren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Dibenzo[a,h]antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Naftalen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Acenaftylen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Acenaften	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Fluoren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Fenantren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Fluoranten	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Pyren	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Benzo[ghi]perylen	< 0.030 mg/kg TS	0.03	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Summeringer PAH				
a)	Sum karsinogene PAH	nd		Kalkulering
a)	Sum PAH	nd		Kalkulering
a) PCB(7)				
a)	PCB 28	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a)	PCB 52	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a)	PCB 101	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a)	PCB 118	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a)	PCB 138	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a)	PCB 153	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a)	PCB 180	< 0.0020 mg/kg TS	0.002	EN 16167
a)	Sum 7 PCB	nd		EN 16167
* TOC kalkulert				
*	Totalt organisk karbon kalkulert	0.7 % TS	12%	Intern metode
a)	Total tørrstoff glødetap	1.2 % TS	0.1 10%	EN 12879 (S3a): 2001-02
a) Tørrstoff				
a)	Total tørrstoff	92.6 %	0.1 10%	EN 12880: 2001-02

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping
a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

AR-19-MM-016175-01

EUNOMO-00221302



Kopi til:

Solveig Lone (solveig.lone@multiconsult.no)

Moss 07.03.2019

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Multiconsult Norge AS
Nesttunbrekka 95
5221 NESTTUN
Attn: Ingeborg Solvang

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. 965 141 618 MVA
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-19-MM-016176-01

E5 NUMU-00001200

Prøvemottak: 28.02.2019
Temperatur:
Analyseperiode: 28.02.2019-07.03.2019
Referanse: 10206135 Kanalveien
51-53

ANA3LSERAYYURT

Prøvenr.:	P29-0019-00040200	Prøvetakingsdato:	26.02.2019		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Ingeborg Solvang		
Prøvemerkning:	PR1, 1-2	Analysestartdato:	28.02.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg TS	4		SPI 2011
a) Aromater >C10-C16	< 0.90	mg/kg TS	0.9		SPI 2011
a) Aromater >C16-C35	< 0.50	mg/kg TS	1		TK 535 N 012
a) Methylchrysener/benzo(a)anthracener	< 0.50	mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
a) Methylpyrene/fluoranthense	< 0.50	mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
a) Arsen (As)	2.4	mg/kg TS	1	30%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb)	38	mg/kg TS	1	40%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd)	< 0.20	mg/kg TS	0.2		NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)	20	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	12	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kvikksølv (Hg)	0.083	mg/kg TS	0.01	20%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	8.0	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	110	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Alifater C5-C6	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.0A.01.09
a) Alifater >C6-C8	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.0A.01.09
a) Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg TS	3		SPI 2011
a) Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
a) Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
a) Alifater >C16-C35	11	mg/kg TS	10	30%	SPI 2011
a) Sum alifater 8 C-8 2C og 8 10-8 2C					
a) Alifater >C12-C35	11	mg/kg TS	8		Kalkulering
a) Alifater C5-C35	11	mg/kg TS	20		Kalkulering
a)* Alifater Uljetype					
a)* Oljetype < C10	Utgår				Kalkulering
a)* Oljetype > C10	Ospec				Kalkulering
a) Benzen	< 0.0035	mg/kg TS	0.0035		EPA 5021
a) Toluen	< 0.10	mg/kg TS	0.1		EPA 5021
a) Etylbenzen	< 0.10	mg/kg TS	0.1		EPA 5021
a) m/p/o-Xylen	< 0.10	mg/kg TS	0.1		EPA 5021

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

AR-19-MM-016176-01



E5 NUMU-00001200

a) YAH(16)					
a)	Benzo[a]antracen	0.13 mg/kg TS	0.03	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Krysen/Trifenylen	0.12 mg/kg TS	0.03	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Benzo(b,k)fluoranten	0.29 mg/kg TS	0.03	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Benzo[a]pyren	0.12 mg/kg TS	0.03	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.092 mg/kg TS	0.03	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Dibenzo[a,h]antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Naftalen	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Acenaftylene	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Acenaften	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Fluoren	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Fenantren	0.074 mg/kg TS	0.03	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Fluoranten	0.26 mg/kg TS	0.03	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Pyren	0.22 mg/kg TS	0.03	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Benzo[ghi]perylene	0.089 mg/kg TS	0.03	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Summeringer YAH					
a)	Sum karsinogene PAH	0.75 mg/kg TS			Kalkulering
a)	Sum PAH	1.4 mg/kg TS			Kalkulering
a) Y8 B(7)					
a)	PCB 28	< 0.0020 mg/kg TS	0.002		EN 16167
a)	PCB 52	< 0.0020 mg/kg TS	0.002		EN 16167
a)	PCB 101	< 0.0020 mg/kg TS	0.002		EN 16167
a)	PCB 118	< 0.0020 mg/kg TS	0.002		EN 16167
a)	PCB 138	< 0.0020 mg/kg TS	0.002		EN 16167
a)	PCB 153	< 0.0020 mg/kg TS	0.002		EN 16167
a)	PCB 180	< 0.0020 mg/kg TS	0.002		EN 16167
a)	Sum 7 PCB	nd			EN 16167
* TU8 kalkulert					
*	Totalt organisk karbon kalkulert	2.7 % TS		12%	Intern metode
a)	Total tørrstoff glødetap	4.7 % TS	0.1	10%	EN 12879 (S3a): 2001-02
a) Tørrstoff					
a)	Total tørrstoff	79.2 %	0.1	10%	EN 12880: 2001-02

5 tførende laboratorium/ 5 nderleverandør:

- a)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping
a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

AR-19-MM-016176-01

E5 NUMU-00001200



Kopi til:

Solveig Lone (solveig.lone@multiconsult.no)

Moss 07.02.0019

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Multiconsult Norge AS
Nesttunbrekka 95
5221 NESTTUN
Attn: Ingeborg Solvang

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. 965 141 618 MVA
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-19-MM-015708-01

EUNOMO-00221302

Prøvemottak: 28.02.2019
Temperatur:
Analyseperiode: 28.02.2019-05.03.2019
Referanse: 10206135 Kanalveien
51-53

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-02280321	Prøvetakingsdato:	26.02.2019		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Ingeborg Solvang		
Prøvemerkning:	PR1, 2,8-3,5	Analysestartdato:	28.02.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg TS	4		SPI 2011
a) Aromater >C10-C16	< 0.90	mg/kg TS	0.9		SPI 2011
a) Aromater >C16-C35	< 0.50	mg/kg TS	1		TK 535 N 012
a) Methylchrysener/benzo(a)anthracener	< 0.50	mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
a) Methylpyrene/fluoranthense	< 0.50	mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
a) Tørrstoff	73.9	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Arsen (As)	1.5	mg/kg TS	1	30%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb)	20	mg/kg TS	1	40%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd)	< 0.20	mg/kg TS	0.2		NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)	22	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	7.9	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kvikksølv (Hg)	0.075	mg/kg TS	0.01	20%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	6.3	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	74	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Alifater C5-C6	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.0A.01.09
a) Alifater >C6-C8	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.0A.01.09
a) Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg TS	3		SPI 2011
a) Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
a) Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
a) Alifater >C16-C35	< 10	mg/kg TS	10		SPI 2011
a) Sum alifater C5-C35 og C12-C35					
a) Alifater >C12-C35	nd				Kalkulering
a) Alifater C5-C35	nd				Kalkulering
a)* Alifater Oljetype					
a)* Oljetype < C10	Utgår				Kalkulering
a)* Oljetype > C10	Utgår				Kalkulering
a) Benzen	< 0.0035	mg/kg TS	0.0035		EPA 5021
a) Toluen	< 0.10	mg/kg TS	0.1		EPA 5021
a) Etylbenzen	< 0.10	mg/kg TS	0.1		EPA 5021
a) m/p/o-Xylen	< 0.10	mg/kg TS	0.1		EPA 5021

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

AR-19-MM-015708-01



EUNOMO-00221302

a) PAH(16)					
a)	Benzo[a]antracen	0.072 mg/kg TS	0.03	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Krysen/Trifenylen	0.066 mg/kg TS	0.03	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Benzo(b,k)fluoranten	0.15 mg/kg TS	0.03	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Benzo[a]pyren	0.066 mg/kg TS	0.03	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.053 mg/kg TS	0.03	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Dibenzo[a,h]antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Naftalen	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Acenaftylen	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Acenaften	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Fluoren	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Fenantren	0.074 mg/kg TS	0.03	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Fluoranten	0.16 mg/kg TS	0.03	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Pyren	0.13 mg/kg TS	0.03	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Benzo[ghi]perylen	0.051 mg/kg TS	0.03	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Summeringer PAH					
a)	Sum karsinogene PAH	0.41 mg/kg TS			Kalkulering
a)	Sum PAH	0.82 mg/kg TS			Kalkulering
a) PCB(7)					
a)	PCB 28	< 0.0020 mg/kg TS	0.002		EN 16167
a)	PCB 52	< 0.0020 mg/kg TS	0.002		EN 16167
a)	PCB 101	< 0.0020 mg/kg TS	0.002		EN 16167
a)	PCB 118	< 0.0020 mg/kg TS	0.002		EN 16167
a)	PCB 138	< 0.0020 mg/kg TS	0.002		EN 16167
a)	PCB 153	< 0.0020 mg/kg TS	0.002		EN 16167
a)	PCB 180	< 0.0020 mg/kg TS	0.002		EN 16167
a)	Sum 7 PCB	nd			EN 16167

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping
a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Kopi til:

Solveig Lone (solveig.lone@multiconsult.no)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

AR-19-MM-015708-01

EUNOMO-00221302



Moss 05.03.2019

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Multiconsult Norge AS
Nesttunbrekka 95
5221 NESTTUN
Attn: Ingeborg Solvang

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. 965 141 618 MVA
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-19-MM-015709-01

E8 NUMU-00001200

Prøvemottak: 28.02.2019
Temperatur:
Analyseperiode: 28.02.2019-05.03.2019
Referanse: 10206135 Kanalveien
51-53

ANA3LSERAYYURT

Prøvenr.:	P29-0019-00040200	Prøvetakingsdato:	26.02.2019		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Ingeborg Solvang		
Prøvemerkning:	PR2, 0,2-1	Analysestartdato:	28.02.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg TS	4		SPI 2011
a) Aromater >C10-C16	< 0.90	mg/kg TS	0.9		SPI 2011
a) Aromater >C16-C35	< 0.50	mg/kg TS	1		TK 535 N 012
a) Methylchrysener/benzo(a)anthracener	< 0.50	mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
a) Methylpyrene/fluoranthense	< 0.50	mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
a) Tørrstoff	98.8	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Arsen (As)	1.5	mg/kg TS	1	30%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb)	8.2	mg/kg TS	1	40%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd)	< 0.20	mg/kg TS	0.2		NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)	15	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	18	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kvikksølv (Hg)	< 0.010	mg/kg TS	0.01		EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	11	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	47	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Alifater C5-C6	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.0A.01.09
a) Alifater >C6-C8	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.0A.01.09
a) Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg TS	3		SPI 2011
a) Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
a) Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
a) Alifater >C16-C35	< 10	mg/kg TS	10		SPI 2011
a) Sum alifater C5-C25 og C10-C25					
a) Alifater >C12-C35	nd				Kalkulering
a) Alifater C5-C35	nd				Kalkulering
a)* Alifater Uljetype					
a)* Oljetype < C10	Utgår				Kalkulering
a)* Oljetype > C10	Utgår				Kalkulering
a) Benzen	< 0.0035	mg/kg TS	0.0035		EPA 5021
a) Toluen	< 0.10	mg/kg TS	0.1		EPA 5021
a) Etylbenzen	< 0.10	mg/kg TS	0.1		EPA 5021
a) m/p/o-Xylen	< 0.10	mg/kg TS	0.1		EPA 5021

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

AR-19-MM-015709-01



E8 NUMU-00001200

a) YAH(16)					
a)	Benzo[a]antracen	0.15 mg/kg TS	0.03	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Krysen/Trifenylen	0.11 mg/kg TS	0.03	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Benzo(b,k)fluoranten	0.20 mg/kg TS	0.03	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Benzo[a]pyren	0.12 mg/kg TS	0.03	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.062 mg/kg TS	0.03	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Dibenzo[a,h]antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Naftalen	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Acenaftylen	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Acenaften	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Fluoren	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Fenantren	0.075 mg/kg TS	0.03	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Fluoranten	0.24 mg/kg TS	0.03	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Pyren	0.22 mg/kg TS	0.03	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Benzo[ghi]perylen	0.060 mg/kg TS	0.03	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Summeringer YAH					
a)	Sum karsinogene PAH	0.64 mg/kg TS			Kalkulering
a)	Sum PAH	1.2 mg/kg TS			Kalkulering
a) YCB(7)					
a)	PCB 28	< 0.0020 mg/kg TS	0.002		EN 16167
a)	PCB 52	< 0.0020 mg/kg TS	0.002		EN 16167
a)	PCB 101	< 0.0020 mg/kg TS	0.002		EN 16167
a)	PCB 118	< 0.0020 mg/kg TS	0.002		EN 16167
a)	PCB 138	< 0.0020 mg/kg TS	0.002		EN 16167
a)	PCB 153	< 0.0020 mg/kg TS	0.002		EN 16167
a)	PCB 180	< 0.0020 mg/kg TS	0.002		EN 16167
a)	Sum 7 PCB	nd			EN 16167

8 tførende laboratorium/ 8 nderleverandør:

- a)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping
a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Kopi til:

Solveig Lone (solveig.lone@multiconsult.no)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

AR-19-MM-015709-01

E8 NUMU-00001200



Moss 05.02.0019

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Multiconsult Norge AS
Nesttunbrekka 95
5221 NESTTUN
Attn: Ingeborg Solvang

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. 965 141 618 MVA
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-19-MM-016177-01

E5 NUMU-00001200

Prøvemottak: 28.02.2019
Temperatur:
Analyseperiode: 28.02.2019-07.03.2019
Referanse: 10206135 Kanalveien
51-53

ANA3L SERAYYURT

Prøvenr.:	P29-0019-00040202	Prøvetakingsdato:	26.02.2019		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Ingeborg Solvang		
Prøvemerkning:	PR2, 2-3	Analysestartdato:	28.02.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg TS	4		SPI 2011
a) Aromater >C10-C16	< 0.90	mg/kg TS	0.9		SPI 2011
a) Aromater >C16-C35	< 0.50	mg/kg TS	1		TK 535 N 012
a) Methylchrysener/benzo(a)anthracener	< 0.50	mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
a) Methylpyrene/fluoranthense	< 0.50	mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
a) Arsen (As)	2.4	mg/kg TS	1	30%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb)	18	mg/kg TS	1	40%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd)	< 0.20	mg/kg TS	0.2		NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)	11	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	13	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kvikksølv (Hg)	0.13	mg/kg TS	0.01	20%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	6.4	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	66	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Alifater C5-C6	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.0A.01.09
a) Alifater >C6-C8	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.0A.01.09
a) Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg TS	3		SPI 2011
a) Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
a) Alifater >C12-C16	10	mg/kg TS	5	30%	SPI 2011
a) Alifater >C16-C35	29	mg/kg TS	10	30%	SPI 2011
a) Sum alifater 8 C-8 2C og 8 10-8 2C					
a) Alifater >C12-C35	39	mg/kg TS	8		Kalkulering
a) Alifater C5-C35	39	mg/kg TS	20		Kalkulering
a)* Alifater Uljetype					
a)* Oljetype < C10		Utgår			Kalkulering
a)* Oljetype > C10		Ospec			Kalkulering
a) Benzen	< 0.0035	mg/kg TS	0.0035		EPA 5021
a) Toluen	< 0.10	mg/kg TS	0.1		EPA 5021
a) Etylbenzen	< 0.10	mg/kg TS	0.1		EPA 5021
a) m/p/o-Xylen	< 0.10	mg/kg TS	0.1		EPA 5021

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

AR-19-MM-016177-01



E5 NUMU-00001200

a) YAH(16)					
a)	Benzo[a]antracen	0.11 mg/kg TS	0.03	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Krysen/Trifenylen	0.14 mg/kg TS	0.03	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Benzo(b,k)fluoranten	0.55 mg/kg TS	0.03	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Benzo[a]pyren	0.19 mg/kg TS	0.03	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.20 mg/kg TS	0.03	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Dibenzo[a,h]antracen	0.031 mg/kg TS	0.03	30%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Naftalen	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Acenaftylene	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Acenaften	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Fluoren	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Fenantren	0.095 mg/kg TS	0.03	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Fluoranten	0.32 mg/kg TS	0.03	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Pyren	0.29 mg/kg TS	0.03	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Benzo[ghi]perylene	0.19 mg/kg TS	0.03	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Summeringer YAH					
a)	Sum karsinogene PAH	1.2 mg/kg TS			Kalkulering
a)	Sum PAH	2.1 mg/kg TS			Kalkulering
a) Y8 B(7)					
a)	PCB 28	< 0.0020 mg/kg TS	0.002		EN 16167
a)	PCB 52	< 0.0020 mg/kg TS	0.002		EN 16167
a)	PCB 101	< 0.0020 mg/kg TS	0.002		EN 16167
a)	PCB 118	< 0.0020 mg/kg TS	0.002		EN 16167
a)	PCB 138	< 0.0020 mg/kg TS	0.002		EN 16167
a)	PCB 153	< 0.0020 mg/kg TS	0.002		EN 16167
a)	PCB 180	< 0.0020 mg/kg TS	0.002		EN 16167
a)	Sum 7 PCB	nd			EN 16167
* TU8 kalkulert					
*	Totalt organisk karbon kalkulert	11.3 % TS		12%	Intern metode
a)	Total tørrstoff glødetap	19.8 % TS	0.1	10%	EN 12879 (S3a): 2001-02
a) Tørrstoff					
a)	Total tørrstoff	49.7 %	0.1	10%	EN 12880: 2001-02

5 tførende laboratorium/ 5 nderleverandør:

- a)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping
a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

AR-19-MM-016177-01

E5 NUMU-00001200



Kopi til:

Solveig Lone (solveig.lone@multiconsult.no)

Moss 07.02.0019

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Multiconsult Norge AS
Nesttunbrekka 95
5221 NESTTUN
Attn: Ingeborg Solvang

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. 965 141 618 MVA
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-19-MM-015718-01

EUNOMO-00881708

Prøvemottak: 28.02.2019
Temperatur:
Analyseperiode: 28.02.2019-05.03.2019
Referanse: 10206135 Kanalveien
51-53

ANA23 SERALLORT

Prøvenr.:	Y79-8019-088P078Y	Prøvetakingsdato:	26.02.2019		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Ingeborg Solvang		
Prøvemerkning:	PR3, 0-1	Analysestartdato:	28.02.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg TS	4		SPI 2011
a) Aromater >C10-C16	< 0.90	mg/kg TS	0.9		SPI 2011
a) Aromater >C16-C35	< 0.50	mg/kg TS	1		TK 535 N 012
a) Methylchrysener/benzo(a)anthracener	< 0.50	mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
a) Methylpyrene/fluoranthense	< 0.50	mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
a) Tørrstoff	92.5	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Arsen (As)	2.0	mg/kg TS	1	30%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb)	18	mg/kg TS	1	40%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd)	0.20	mg/kg TS	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu)	21	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	11	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kvikksølv (Hg)	< 0.010	mg/kg TS	0.01		EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	10	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	59	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Alifater C5-C6	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.OA.01.09
a) Alifater >C6-C8	< 7.0	mg/kg TS	7		LidMiljø.OA.01.09
a) Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg TS	3		SPI 2011
a) Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
a) Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
a) Alifater >C16-C35	< 10	mg/kg TS	10		SPI 2011
a) Sum alifater 45-475 og 418-475					
a) Alifater >C12-C35	nd				Kalkulering
a) Alifater C5-C35	nd				Kalkulering
a)p Alifater Oljetyp e					
a)* Oljetype < C10	Utgår				Kalkulering
a)* Oljetype > C10	Utgår				Kalkulering
a) Benzen	< 0.0035	mg/kg TS	0.0035		EPA 5021
a) Toluen	< 0.10	mg/kg TS	0.1		EPA 5021
a) Etylbenzen	< 0.10	mg/kg TS	0.1		EPA 5021
a) m/p/o-Xylen	< 0.10	mg/kg TS	0.1		EPA 5021

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

AR-19-MM-015718-01



EUNOMO-00881708

a) LA* (1H)				
a) Benzo[a]antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Krysen/Trifenylen	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Benzo(b,k)fluoranten	0.048 mg/kg TS	0.03	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Benzo[a]pyren	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Dibenzo[a,h]antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Naftalen	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Acenaftylene	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Acenaften	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Fluoren	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Fenantren	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Fluoranten	0.054 mg/kg TS	0.03	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Pyren	0.047 mg/kg TS	0.03	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Benzo[ghi]perylene	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Summeringer LA*				
a) Sum karsinogene PAH	0.048 mg/kg TS			Kalkulering
a) Sum PAH	0.15 mg/kg TS			Kalkulering
a) L46 (B)				
a) PCB 28	< 0.0020 mg/kg TS	0.002		EN 16167
a) PCB 52	< 0.0020 mg/kg TS	0.002		EN 16167
a) PCB 101	< 0.0020 mg/kg TS	0.002		EN 16167
a) PCB 118	< 0.0020 mg/kg TS	0.002		EN 16167
a) PCB 138	< 0.0020 mg/kg TS	0.002		EN 16167
a) PCB 153	< 0.0020 mg/kg TS	0.002		EN 16167
a) PCB 180	< 0.0020 mg/kg TS	0.002		EN 16167
a) Sum 7 PCB	nd			EN 16167

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping
a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Kontakt til:

Solveig Lone (solveig.lone@multiconsult.no)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Målesikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

AR-19-MM-015718-01

EUNOMO-00881708



Moss 05.07.8019

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).