

Amager Fælled

Indledende forureningsundersøgelse

Februar 2018



Udarbejdet af: ACSV/MKHE/JNA
Kontrolleret af: SVE
Godkendt af: MAVÉ
Dato: 16.02.2017
Version: 04.00
Projekt nr.: 1008153-003

Indholdsfortegnelse

1	Resumé	5
1.1	Meromkostninger til byggeriet pga. forurening og jordbundsforhold	6
2	Baggrund	8
2.1	Resumé af tidligere undersøgelser	8
2.1.1	Orienterende miljøundersøgelse 2009	8
2.1.2	Metan- og poreluftundersøgelsen 2016	9
2.1.3	Risikovurdering 2016	9
3	Geoteknisk Screening	10
3.1	Arbejdets udførelse.	10
3.2	Jordbunds- og grundvandsforhold.....	10
3.3	Funderingsforhold.	11
3.4	Vurdering af meromkostninger pga. jordbundsforhold	11
4	Indledende forureningsundersøgelse 2018	13
4.1	Udførte undersøgelser.....	13
4.1.1	Jord	13
4.1.2	Vand.....	13
4.1.3	Metan	13
4.1.4	Poreluft.....	14
4.2	Resultater	14
4.2.1	Jord	14
4.2.2	Vand.....	15
4.2.3	Metan	17
4.2.4	Poreluft.....	18
5	Risikovurdering	19
5.1	Jord.....	19
5.2	Vand.....	19
5.2.1	Indeklima.....	19
5.2.2	Udeluften	20
5.3	Poreluft.....	20
5.4	Metan	20
6	Estimering af meromkostninger til byggeriet forårsaget af den påviste forurening	21
6.1	Forurennet jord.....	21
6.1.1	Forurennet jord - bortskaffelse	21
6.1.2	Forurennet jord – kontaktrisiko.....	21
6.2	Sikring af indeklima	21
6.3	Sikring af udeklima.....	22
6.4	Myndighedsansøgninger og yderligere undersøgelser	22
6.4.1	§8 ansøgning	22
6.4.2	Supplerende undersøgelser	22
6.5	Meromkostninger for 260.000 etagemeter, 102.000 m ² udearealer og andre miljørelaterede omkostninger	22

6.5.1	Etagemeter	22
6.5.2	Udearealer	23
6.5.3	Andre miljørelaterede omkostninger	23
6.6	Ikke-vurderede risici.....	25
6.6.1	Omkostninger til håndtering af hotspots.....	25
6.6.2	Sikkerhedstiltag iht. gravearbejde	25
7	Opsummering.....	26
7.1	Estimering af meromkostninger.....	27
8	Referencer.....	28

Bilagsliste

1. Situationsplan med placering af borer og nuværende målepunkter
2. Geotekniske situationsplan
3. Samlet Boreprofiler
4. Feltnotater – Vand
5. Feltnotater – Poreluft
6. Meteorologisk forhold under prøvetagning
7. Analyserapport – PID
8. Analyserapport – Jord
9. Analyserapport – Vand
10. Analyserapport - Poreluft
11. JAGG-beregninger
12. Metan- og poreluftundersøgelse, Campingplads Amager Fælled. MOE A/S, juli 2016
13. Risikovurdering, Campingplads Amager Fælled. MOE A/S, september 2016

1 Resumé

MOE A/S har i januar 2018 gennemført en indledende forurenings- og jordbundsundersøgelse på området ved kommende campingplads, samt nuværende vandrehjem på Amager Fælled

Der er undersøgt for forurening i jorden og i grundvandet, samt den luft der findes i hulrummene i jorden.

Jord

Der er analyseret i alt 20 jordprøver.

6 prøver indeholder ingen forurening, 8 prøver er lettere forurenede og 6 prøver er kraftigt forurenede.

Den fundne forurening består af oliestoffer, tungmetaller og tjærestoffer.

Den kraftige forurening med oliestoffer i jorden kan omdannes til opstigende gas og kan være farlige for mennesker både inde i og uden for kommende boliger.

Vand

Vandprøverne indeholder en lang række af stoffer i koncentrationer som er højere end Miljøstyrelsens afdampningskriterie. Afdampningskriteriet sætter grænsen for, hvornår det bliver farligt for mennesker at indånde dampe fra vandet.

De fundne stoffer er bl.a. tungmetaller, oliestoffer og stoffer der stammer fra brug af rensmidler til for eksempel bilværksteder, samt stoffer til skadedyrsbekæmpelse.

Mange af disse stoffer er kræftfremkaldende.

Stofferne kan omdannes til gas der stiger op igennem jorden og kan være farlige for mennesker i kommende boliger.

Forureningen i vandet er ikke så kraftig at det er farligt for mennesker uden for bygninger.

Lossepladsgas

Området har tidligere været brugt som losseplads og der er derfor undersøgt om der kommer noget lossepladsgas op af jorden.

I punkt M3 er der målt så meget lossepladsgas at det kan medføre brand og eksplosioner.

Når der er meget lossepladsgas i luften, betyder det at der er mindre ilt og der er fare for at blive kvalt.

Luftmålinger

Der er lavet målinger af forurening i luften lige over jordoverfladen og luften nede i jorden.

Der er fundet forurening begge steder, men forureningen er ikke så kraftig at det er farligt for mennesker hverken inde i eller uden for bygninger.

Indeklima

Den største fare for mennesker i boliger på en forurenede grund, er hvis der kommer forurenede luft ind i bygningen fra forurenede jord eller vand under bygningen. Hvis det ikke er muligt at fjerne forureningen, kan man undgå opstigende forurenede luft ved gøre bygningen lufttæt i bunden med en membran.

Desuden kan der laves et drænlag under bygningen med småsten, der giver en masse hulrum med luft. Herfra kan luften suges ud og ledes væk fra boligen.

Udeklima og udearealer

Uden for bygninger kan der være fare for at komme til i direkte kontakt med forurenede jord og småbørn kan komme til at spise det.

Det kan undgås ved at tage prøver af den øverste 0,5 m jord på alle udeområder og derefter fjerne forurenede jord og udlægge ren jord i stedet.

Forurenede luft i udeklimaet kan undgås på samme måde som under bygninger ved at nedgrave render med småsten, hvorefter den forurenede luft kan suges op og udledes via fx skorstene. Dette er bl.a. gjort ved Kastrup Strandpark og boldbanerne ved østre gasværk.

Hotspots

Et hotspot er et område med en meget kraftig forurening og kan eventuelt være kilden til en forurening. Det kunne for eksempel være en utæt halvfyldt olietønde som ligger nedgravet på området. Forureningen herfra kan spredes vidt, men kilden er olietønden og området lige rundt omkring kaldes et hotspot.

Hvis det er muligt er det bedst at fjerne kilden og så meget som muligt af den omkringliggende forurenede jord.

1.1 Meromkostninger til byggeriet pga. forurening og jordbundsforhold

Geoteknik

De kommende bygninger skal bygges på en gammel losseplads og det vil være nødvendigt at banke betonpæle ned i jorden, så bygningen kan stå på et fast underlag, der ikke synker.

Pælene skal være så lange at de når ned til den hårde jord nede under lossepladsen.

Den ekstra udgift til sådanne pæle koster knap 12 millioner kr. ved et samlet grundareal for bygningerne på 52.000 m².

Miljø

For at sikre sikkerheden for mennesker i kommende bygninger skal der gøres en række af ting.

Det vil koste ca. 33 millioner kr. ekstra for 260.000 etagemeter bygninger, pga. forureningen. Regnes med fuld kælder i alle bygninger, koster det ca. 86 millioner kr.

Sikring af udearealer mod fare for at komme i kontakt med forurenede jord, samt indånding af forurenede luft og risiko for brand og eksplosioner vurderes at koste ca. 13,3 millioner kr. for 102.000 m² udeareal.

Omkostninger til undersøgelser af jord i forbindelse med bortskaffelse (rådgivning og analyser) vil koste, ca. 8 millioner kr. for bygninger uden kældre og ca. 29 millioner kr. med kældre.

Det vides ikke hvor mange hotspots der findes på området og hvor store de er. Et godt bud kunne være 10 stk. til en samlet oprensningsomkostning på ca. 5 millioner kr.

2 Baggrund

Københavns Kommune ønsker en indledende forureningsundersøgelse samt geoteknisk undersøgelse på en del af Amager Fælled (matr. nr. 1aa Eksercerpladsen, København). Nærmere bestemt det område der er udpeget til kommende campingplads, samt nuværende vandrehjem.

På området for den kommende campingplads er der tilbage i 2016 udført en metan- og poreluftundersøgelse samt risikovurdering. I undersøgelsen er der påvist forurening af poreluft med metan samt kulbrinter, vinylchlorid og benzen. Det er vurderet, at den konstaterede forurening i poreluften udgør en væsentlig risiko for menneskers sundhed, samt brand- og eksplosions-fare. Vurderingen anbefaler afværgeforanstaltninger og fjernelse af hot-spot med kulbrinteforureningen.

Der er desuden udført et omfattende jordflytningsprojekt i 2009 ifbm etablering af "boldfælleder" vest for campingområdet.

Forud for jordflytningen blev foretaget en orienterende miljøundersøgelse, hvor der blev påvist forurening i jord, vand og poreluft, som resulterede i metan- og poreluftundersøgelse samt risikovurdering i 2016.

Nærværende rapport beskriver den indledende forureningsundersøgelse samt geoteknisk undersøgelse. Undersøgelsen er udført i januar 2018. Ydermere gives et resumé af tidligere udførte undersøgelser.

Afslutningsvis gives et overslag på meromkostninger til et byggeri, på 260.000 etagemeter i 5 etager, forårsaget af den påviste forurening og de geotekniske jordbundsforhold.

2.1 Resumé af tidligere undersøgelser

MOE A/S har for Københavns Kommune udført en orienterende miljøundersøgelse i 2009 /1/ og en metan- og poreluftundersøgelse /2/ (bilag 12) samt risikovurdering /3/ (bilag 13) på Amager Fælled, i området for kommende campingplads.

2.1.1 Orienterende miljøundersøgelse 2009

Jord

Der blev i de udtagne prøver i 2009 påvist et meget højt indhold af kulbrinter (2.700 – 3.200 mg/kg TS), hvilket overskrider jordkvalitetskriteriet for total kulbrinter med en faktor ca. 30. Desuden blev der påvist indhold af PAH, svarende til jordklasse 3, jf. Sjællandsregulativet /4/.

Der blev ikke påvist indhold af chlorerede opløsningsmidler der overskrider jordkvalitetskriteriet.

Vand

Der blev i grundvandet, ved de tidligere undersøgelser, påvist kulbrinter i niveauer mellem 230 µg/l og 730 µg/l, og grundvandskvalitetskriteriet overskrides således med en faktor 25-81. Endvidere blev påvist forhøjede koncentrationer af benzen, naphtalen og xylener.

Poreluft (Metan)

Campingpladsområdet blev inddelt i 60 delområder og i hvert felt blev nedrammet et poreluftspyd til mellem 0,5 og 1,0 meter under terræn (m u.t.). Fra disse punkter blev der i tre omgange målt niveauer på parametrene metan, CO₂ og O₂.

I over halvdelen af prøverne er der, alle tre måledage, målt enten 0 eller <1% (32 – 37 stk.). Der er stort sammenfald mellem disse "nul-punkter".

De maksimalt målte metanværdier er, på alle tre måledage, målt i samme punkt (Punkt 37) og svinger fra 21,6% den 14/10 til 49,5% d. 16/12 - 2008.

I 42 af de 60 (70%) målepunkter ligger den gennemsnitlige metan-mængde for de tre måledage under LEL.

2.1.2 Metan- og poreluftundersøgelsen 2016

Metan

I de 141 udførte metanmålinger, foretaget fra 33 punkter, er der påvist indhold af metan over LEL (i 40% af tilfældene). 28% er over UEL (>15%) og 6% er over 40% metanindhold. Metanudbredelsen er spredt over hele området.

Poreluft

Ved poreluftundersøgelsen er påvist indhold af kulbrinter på op til 200.000.000 µg/m³ samt vinylchlorid op til 320 µg/m³. Ligeledes er der påvist benzen med en koncentration op til 260 µg/m³. Forureningen er påvist i alle punkter undtagen punkt 68 (ved hytterne).

2.1.3 Risikovurdering 2016

Metan

Der er i metan- og poreluftundersøgelsen udført i 2016 påvist metankoncentrationer over 5% i alle delområder og risikoen for brand, eksplosion og kvælning ved iltmangel er derved tilstede overalt på campingpladsområdet.

De høje koncentrationer er opstået ved en ophobning af metan under den udlagte lerjord. Den ringe permabilitet af den udlagte jord er både god og dårlig. God fordi afdampningen af metan bremses, og samtidig dårlig fordi metanen ophobes og dermed udgør en forøget risiko ved pludselig op-ståede sprækker og dermed et mere koncentreret samlet udslip.

Poreluft

De påviste koncentrationer af navnlig kulbrinter, samt den historiske lossepladsanvendelse af området og resultaterne af JAGG beregningerne (bilag 12) viser, at der er en risiko for menneskelig sundhed ved ophold og camping på campingpladsen.

Især ved en sprækkesituation, en situation hvor det antages, at poreluften kan sive direkte op til overfladen, vurderes risikoen at være af væsentlig karakter og afværgetiltag skal iværksættes.

Forslag til afværgeforanstaltninger

På baggrund af de påviste koncentrationer af metan og forurenede poreluft, er det nødvendigt til dels at bortgrave forurening og dels at afværge forureningen hvis området skal anvendes til campingplads.

Der anbefales fjernelse af hot-spot med kulbrinteforureningen og supplerende undersøgelser for lignende hotspots, samt etablering af et system af luftdræn i overjorden med afkast bort fra opholdsområdet.

3 Geoteknisk Screening.

På den aktuelle lokalitet, er der i perioden 2.1.2018 – 4.1.2018 udført 5 geotekniske borer til en indledende vurdering af de geotekniske forhold samt angivelse af de indledende funderingstekniske forhold.

Boringernes placering fremgår af den geotekniske situationsplan, Bilag 02, Tegn nr. B_1_1200, og de respektive borer fremgår af Bilag 03.

I borerne træffes generelt fyld af vekslende karakter fra terræn og til 5 á 7 m under terræn, svarende til ca. kote 0,0, og i den vestlige del svarende til den gamle havbund. Herunder træffes generelt intakt moræneler med moderate til stor styrke.

Grundvandsspejlet som er af primær karakter, træffes 2 á 3 m under terræn.

3.1 Arbejdets udførelse.

Der er udført 5 stk. geotekniske borer til henholdsvis 6 á 10 m under terræn. I borerne er udtaget prøver pr. ½ m, dog mindst en fra hvert lag. I borerne er udført vingeforsøg til bestemmelse af jordens styrkeparametre.

Jordprøverne er blevet geologisk bedømt i laboratoriet, og på udvalgte prøver er der udført vandindholdsbestemmelse.

3.2 Jordbunds- og grundvandsforhold.

Jordbundsforhold.

Som det fremgår af boreprofilerne bilag 03, træffes der i området fyld af vekslende karakter, delvist som egentlig jordfyld, delvist blandet med egentlig husholdningsaffald og byggefyld.

Således træffes der i boring B1 fyld i form af ler, med slagge- og planterester til ca. 2 m under terræn, hvorunder der ligeledes træffes fyld, men væsentlig mere muldet. Dette lag afgrænses ca. 4,5 m under terræn, hvor der træffes intakt moræneler, siltet, sandet, gruset samt kalkholdigt. Boringen stopper 6 m under terræn.

I boring B2 træffes der fyld i form af ler, muldet med affald, tegl-, slagge- og planterester til ca. 3 m under terræn, hvorunder der ligeledes træffes fyld, med teglrester og affald. Dette lag afgrænses ca. 6,0 m under terræn, hvor der træffes intakt moræneler, siltet, sandet og gruset samt kalkholdigt indtil boringens slutning 8 m. under terræn.

I boring B3 træffes der fyld i form af ler, muldet med affald, tegl-, slagge- og planterester til ca. 2,5 m under terræn, hvorunder der stadig træffes fyld, men med teglrester, byggeaffald og slagge. Dette lag afgrænses ca. 7,0 m under terræn, hvor der træffes intakt moræneler, siltet, sandet og gruset samt kalkholdigt indtil boringens slutning 10 m. under terræn.

I boring B4 træffes fyld i form af ler, med tegl- og planterester til ca. 1,7 m under terræn, hvorunder også træffes fyld, men væsentlig mere muldet og med teglrester samt byggeaffald. Dette lag afgrænses ca. 5,2 m under terræn, hvor der træffes morænelers-fyld med planterester, siltet, sandet og gruset samt kalkholdigt. Herunder træffes ler, siltet, som antagelig er intakt, men det kan ikke udelukkes at det stadig er fyld. Boringen stopper 6 m under terræn.

I boring B5 træffes fyld i form af ler, muldet, med planterester til ca. 1,8 m under terræn, hvorunder også træffes fyld, øverst siltet, men ellers som grus med tegl- og planterester samt affald. Dette lag afgrænses ca. 5,2 m under terræn, hvor fyldelaget bliver mere muldet. I ca. 6 m under

terræn træffes moræneler, siltet, sandet og gruset samt kalkholdigt indtil 8,2 m under terræn. Herunder træffes meget stenet moræneler indtil boringens slutning 8,6 m under terræn.

Grundvandsforhold.

Der er i borerne pejlet et grundvandsspejl 2 á 3 m under terræn, svarende til ca. kote + 2,0 á +3,0.

Det trufne vandspejl må generelt betegnes at være sammenfaldende med det primære vandspejl, idet ifølge potentialekort for området træffes det primære vandspejl i kote + 0,0 eller højere.

Det aktuelle grundvandsspejl kan i enkelte områder have karakter af et sekundært vandspejl, idet det repræsenterer vandfyldte sandlommer.

3.3 Funderingsforhold.

Af den udførte geotekniske undersøgelse fremgår, at det aktuelle område er præget af at have været en gammel losseplads, og at funderingsforholdene er præget af potentiel sætningsgivende og egentlig sætningsgivende aflejringer, i form af affald og dårligt indbygget fyldjord.

På baggrund af ovenstående er det således ikke muligt at udføre normal direkte fundering i frostfri dybde, men det er nødvendigt at benytte sig af ekstra fundering i form af enten:

- Pælefundering
- Sandpudéfundering
- Dyb brøndfundering
- Dyb direkte fundering.

Hvilken funderingsform som skal benyttes, afhænger af bygningernes placering på arealet, samt om der skal bygges med eller uden kælder.

Det anbefales dog at udføre pælefundering på arealet, idet dette umiddelbart vil betyde den mindste udgift til ekstrarfundering.

Grundvandsforhold:

Af det pejlede grundvandsspejl i området fremgår, at det generelt er sammenfaldende med det primære grundvandsspejl.

Der skulle påregnes ekstra udgift til en effektiv dræning af eventuel kælderkonstruktioner, eller ekstra udgift til etablering af vandtæt kælderkonstruktioner.

Supplerende arbejder.

I forbindelse med de trufne jordbundsforhold sammenholdt med fremtidig funderingsmetoder, fremtidige bygningsudformning etc., skal der udføres supplerende borer til bestemmelse af bæreevne/længder på pæle til pælefundering.

Det vurderes indledningsvis, at der skal udføres supplerende geotekniske borer til 8 á 10 m. under terræn med deraf forventet merudgift til dimensionering af pæle, i forhold til almindelig direkte fundering.

3.4 Vurdering af meromkostninger pga. jordbundsforhold

Merudgift i forbindelse med pælefundering kan være betydelig, og afhænger af det konkrete projekt. Der bør således udføres en egentlig vurdering af ekstraudgifterne ud fra en konkret vurdering af fundering af fremtidig byggeri.

Vejledende merudgift ved pælefundering i forhold til en direkte normalfundering i frostfri dybde, vil i aktuelle tilfælde kunne forventes i størrelsesordenen 180% forøgelse, forstået således at skal der

leveres og etableres en bygning som funderes direkte normalfunderet på i alt 100 m³ beton, så vil prissiden for dette beløbe sig til kr. 200.000,- (125,- kr / m² bygning), hvorimod en tilsvarende pælefundering af samme bygning med eksempelvis 85 stk. 14 m lange pæle være af størrelsesordenen 200.000 x 2,80 = 560.000,- (350,- kr- / m² bygning). Alle priser er ekskl. moms.

Meromkostningen er således ca. 225,- kr. pr. m² bygning. Ved et samlet bygningsgrundareal på 52.000 m² giver dette en meromkostning til pælefundering på 11,7 millioner kr.

Bemærk at der tale om et meget groft estimat og den endelige udformning samt antallet af bygninger kan gives store afvigelser til ovenstående estimat.

Meromkostningen til etablering af tæt kælder udgør anslået på baggrund af erfaringstal ca. kr. 13 mio. svarende til en merudgift på kr. 250/m².

Med udgangspunkt i den tidligere plan med ca. 25 karréer vurderes det, at der skal udføres ca. 140 borer som i gennemsnit skal være 8 m dybe svarende til i alt ca. 980 boremeter.

Meromkostninger til supplerende geotekniske undersøgelser i forbindelse med de konkrete byggerier vurderes således at udgøre ca. 1,9 mio. kr. ekskl. moms.

4 Indledende forureningsundersøgelse 2018

4.1 Udførte undersøgelser

På baggrund af den ovenstående geotekniske undersøgelse har MOE A/S udført en forureningsundersøgelse baseret på de 5 geotekniske borer, hvorfra der er udtaget jordprøver som blandeprøver for hver halve meter ned til bunden af hver boring. Boringerne er blevet filtersat og der er udtaget vandprøver.

Der er desuden gennemført målinger af metan i 8 punkter og poreluft i 2 punkter samt en udereference. Placering af borer og målingspunkter fremgår af situationsplan i bilag 01.

4.1.1 Jord

I perioden fra den 2. til den 4. januar er der udført 5 geotekniske borer. Der blev for hver halve boremeter udtaget jordprøver, som blandeprøver. Disse er blevet emballeret i membran-glas og en luftfyldt diffusionstæt rilsanpose.

Alle jordprøver er PID-målt og ud fra PID analyserne, samt boringernes geologi og andre observationer, blev der udvalgt 3 til 5 jordprøver fra hver boring til analyse af kulbrinter, PAH'er og tungmetaller (As, Pb, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Zn) ved akkrediterede metoder hos VBM Laboratoriet A/S. Der er totalt analyseret 20 prøver.

4.1.2 Vand

Alle geotekniske borer er filtersat i intervallet 5-8 m u.t. Borejournaler ses i bilag 03. Den 12. januar 2018 blev der udtaget vandprøver fra borerne 1 til 4 og den 19. januar 2018 er der udtaget vandprøver fra boring 5. Alle borer blev først pejlet og derefter forpumpet inden prøvetagning. Pejleresultaterne er vist i Tabel 1.

Vandprøverne er emballeret i en 1L glasflaske, 2 plastflasker samt tre P&T-glas. Alle vandprøverne er analyseret af ALS-Denmark for ledningsevne, chlorid, nitrat, chlorerede opløsningsmidler, chlorerede nedbrydningsprodukter, kulbrinter, samt udvalgte metaller inklusive As og Hg. Vandprøven fra boring B2 er yderligere analyseret for phenoler, pesticider, LAS samt cyanid. Feltnotater for vandprøvetagningen er vedlagt i bilag 04.

Tabel 1: Grundvandsspejl

Boring	GVS (m u.t.)	GVS (kote)	Terræn (kote)
B1	1,78	2,59	4,37
B2	2,81	1,77	4,58
B3	2,99	3,19	6,18
B4	2,07	3,26	5,15
B5	2,09	3,24	5,33

4.1.3 Metan

Der er nedrammet poreluftspyd på 8 udvalgte punkter på grunden jf. bilag 1, hvorfra der med en kalibreret gasmåler (GFM145 Gas Data) er målt niveauer på parametrene metan, CO₂ og ilt.

Målingerne er udført under flere forskellige forhold:

- Ved normaltryk
- Faldende lavtryk
- Umiddelbart efter stigende lufttryk

Det var ønsket, at målingerne var foretaget ved normal-, lav- og højtryk. Dette har ikke været tilfældet, men målingerne giver et overblik over, hvad trykforskellene har af betydning.

Der genereres flux af metan ved lavtryk. Derved ses tydeligt højere målinger af metan jf. Tabel 5. Ved normalt lufttryk påvises et betydeligt lavere indhold af metan, og det kan betyde, at der ved højtryk var fundet endnu lavere målinger af metan.

Målingerne er udført af tre omgange. Datoer og barometerforhold fremgår af Tabel 2, jf. bilag 06.

Tabel 2. Barometertryk på metanmåledage.

Dato, kl.	Barometertryk [hPa]	Trykforhold
22-01-18, 6:30	1014	Normaltryk
24-01-18, 6:30	1008	Faldende lavtryk
24-01-18, 18:30	1006	Stigende lavtryk

4.1.4 Poreluft

Der er den 12. og 19. januar foretaget målinger af poreluften fra 2 punkter samt en udreference i området, hvor det nuværende vandrehjem er beliggende. Luft er suget op fra jorden og opsamlet igennem kulrør monteret direkte på de nedrammede poreluftspyd. Målingerne er udført ved pumpeydelse på henholdsvis 1,0 l/min og 0,1 l/min (begge i 100 min).

Kulrørene er analyseret for kulbrinter, BTEX'er og chlorerede opløsningsmidler samt nedbrydningsprodukter heraf.

Målinger er udført af to omgange. De meteorologiske forhold under og forud for poreluftundersøgelsen fremgår af data fra DMI's vejarkiv vedlagt i bilag 06.

4.2 Resultater

4.2.1 Jord

PID

Resultater af PID-målingerne fremgår af bilag 07. Af de 71 jordprøver gav 33 udslag på PID over 10ppm, som peger på en indhold af flygtige stoffer i næsten 50% af prøverne.

Observationer

I alle borer er der under prøvetagning konstateret affald (plastik, jern, metal) i forskellige dybder mellem 1 og 5.5 m u.t. samt slagger og lugt af olie og losseplads gas.

Jordprøver

Analyseresultaterne af de 20 udvalgte jordprøver fremgår af laboratoriets analyserapporter vedlagt i bilag 08, hvor prøverne er klassificeret forureningsmæssigt i henhold til "Sjællandsvejledningen".

Som det fremgår, er 6 af prøverne klassificeret som ren jord svarende til klasse 0- og 1-jord, da de ikke indeholder miljøfremmede stoffer, som overskrider Miljøstyrelsens kvalitetskriterier.

Der er i 8 af prøverne påvist lettere forurenede jord svarende til klasse 2- og 3-jord. Prøverne er forurenede med kulbrinter, tungmetaller (inklusive kviksølv) og/eller PAH'er.

6 af prøverne er klassificeret som kraftig forurenede jord, da de indeholder kulbrinter, tungmetaller og/eller PAH'er, svarende til klasse 4-jord jf. Sjællandsvejledningen.

Der er truffet indhold af kulbrinter på 110 til 7700 mg/kg i alle boringer som overskrider Miljøstyrelsens kvalitetskriterier på 100 mg/kg. De højeste indhold er fundet i B2 (1,0 m u.t.) og B4 (2,5 m u.t.) på hhv. 4500 mg/kg og 7700 mg/kg.

Indhold af totale PAH'er på 9,3 til 60 mg/kg overskrider Miljøstyrelsens kvalitetskriterier på 1 mg/kg. De højeste overskridelser er fundet på benz(a)pyren i B1 (2,0 m u.t.) og B2 (1,0 m u.t.) på hhv. 9,9 mg/kg og 12 mg/kg (Miljøstyrelsens kvalitetskriterier på 0,1 mg/kg).

Der er desuden konstateret overskridelser af Miljøstyrelsens kvalitetskriterier af bly, cadmium, kobber, nikkel og zink, samt arsen og kviksølv. Sammenfatning af forurening med tungmetaller vises i Tabel 3. De højeste overskridelser af kobber, nikkel, arsen og kviksølv er konstateret i B1 med hhv. 47, 5, 4 og 18 gange. De højeste overskridelser af bly, cadmium og zink er konstateret i B4 med hhv. 45, 98 og 370 gange.

Tabel 3: Oversigt om konstateret forurening med tungmetaller.

	Range [Mg/kg]	Højeste Værdi [Mg/kg]	Miljøstyrelsens Kvalitetskriterier [Mg/kg]
Bly	55-1.800	1.800 (B4 2,5 m u.t.)	40
Cadmium	0,63-49	49 (B4 2,5 m u.t.)	0,5
Kobber	1.400	1.400 (B1 1,0 m u.t.)	30
Nikkel	41-80	80 (B1 1,5 m u.t.)	15
Zink	760-37.000	37.000 (B4 2,5 m u.t.)	100
Arsen	31	31 (B1 1,5 m u.t.)	8
Kviksølv	1,6-1,8	1,8 (B1 1,5 m u.t.)	0,1

4.2.2 Vand

Analyseresultaterne af vandprøverne er vedlagt i bilag 09. Nedenfor ses udvalgte analyser, Tabel 4. Placering af de filtersatte boringer ses på bilag 01.

Som det fremgår af nedenstående tabel er der påvist overskridelser af Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterier for tungmetaller (As, Pb, Cd, Cr, Hg, Ni og Zn), BTEXN'er, kulbrinter, chlorerede nedbrydningsprodukter, cyanid og pesticider i vandprøverne.

Tungmetaller

Der er påvist forurening med arsen i boringerne B3 og B5 på hhv. 9,6 og 15 µg/l.

Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterier for bly på 1 µg/l overskrides i alle boringer undtaget B4 med 12 til 16 gange. Den højeste værdi på 16 µg/l findes i B1. Der er desuden konstateret forurening med chrom i alle boringer med den højeste overskridelse i B14 på 14 µg/l. De højeste overskridelser af hhv. kviksølv og nikkel ses i boring B3 på hhv. 0,5 µg/l og 14 µg/l, med et grundvandskvalitetskriterie på hhv. 0,1 µg/l og 10 µg/l.

BTEXN'er

Der er påvist forurening med benzen og naphtalen i alle boringer undtaget B3. De højeste overskridelser er konstateret i B5 på 11 µg/l for benzen og i B4 på 29 µg/l for naphtalen, begge stoffer har et grundvandskvalitetskriterie på 1 µg/l. Den højeste koncentration for xylener ses i boring B4 påvist til 33 µg/l, ca. 7 gange højere end kriteriet på 5 µg/l.

Chlorerende nedbrydningsprodukter

I boring B5 er der konstateret forurening med vinylchlorid på 0,27 µg/l som overskrider grundvandskvalitetskriteriet på 0,2 µg/l.

Total kulbrinter

Der er konstateret forurening med total kulbrinter i alle boringer. Den højeste koncentration ses i boring B4 påvist til 510 µg/l, ca. 57 gange højere end kriteriet på 9 µg/l.

Cyanid

Der er påvist en mindre overskridelse af Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterium af cyanid på 50 µg/l i boring B2 på 54 µg/l.

Pesticider

I boring B2 er der påvist overskridelser af Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterium af de 3 pesticider 4-CPP, (4-CHLORPROP), ETU (ETHYLENTHIOUREA) og MECHLORPROP(MCPP) på hhv. 0,51 0,21 og 0,18 µg/l, alle tre med et grundvandskvalitetskriterie på 0,1 µg/l.

Tabel 4: Analyser af grundvand i µg/l.

	B1	B2	B3	B4	B5	Grundvandskvalitets- kriterier*
Tungmetaller						
Arsen, As [µg/l]	-	-	15	-	9,6	8
Bly, Pb [µg/l]	16	12	-	14	12	1
Cadmium, Cd [µg/l]	-	-	-	0,52	-	0,5
Chrom, Cr [µg/l]	12	3,4	2,7	14	3,3	1
Kviksølv, Hg [µg/l]	0,3	0,1	0,5	0,3	-	0,1
Nikkel, Ni [µg/l]	-	-	14	13	-	10
Zink, Zn [µg/l]	-	-	-	100	-	100
BTEXN						
Benzen [µg/l]	2,8	6,0	-	6,1	11	1
Xylener [µg/l]	-	-	-	33	2	5
Naphtalen [µg/l]	5,0	1,8	-	29	4,9	1
Chlorerende nedbrydningsprodukter						
Vinylchlorid [µg/l]	-	-	-	-	0,27	0,2
Total kulbrinter (C6-C35) [µg/l]	200	180	25	510	96	9
Cyanid CN, total [µg/l]	-	54	-	-	-	50
Pesticider						
4-CPP, (4-Chlorprop) [µg/l]	/	0,51	/	/	/	0,1
ETU (Ethylthiourea) [µg/l]	/	0,21	/	/	/	0,1
Mechlorprop(MCPP) [µg/l]	/	0,18	/	/	/	0,1

*Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterie

- Overskrider ikke Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterie

/ Ikke analyseret

FED Højeste værdi

4.2.3 Metan

Alle målingerne er samlet i Tabel 5.

Resultater med > 5% (LEL) indhold af metan er markeret med gul i Tabel 5. Koncentrationer over 15% (UEL) er fremhævet med orange og målinger med indhold > 40% er markeret med rød.

Der er kun konstateret forhøjede indhold af metan i prøve punkt M3. I alt er der 2 målinger over LEL og 1 over UEL. Der er ikke konstateret metanindhold over 40%.

I punkt M3 er den højeste måling på 37% registreret d. 24/1 2017 under lavtryk.

I mange af punkterne er der påvist et forhøjet indhold af CO₂ og mindre indhold af ilt. Der er især "mangel" på ilt i områder, hvor der er høje koncentrationer af metan. Der er dermed en risiko for iltmangel/kvælning og ikke kun brand- og eksplosionsfare. Se afsnit 4 for en nærmere risikovurdering.

Der er i denne undersøgelse kun udført metan målinger i området, hvor vandrehjemmet er beliggende, da den anden del af projektområdet er omfattende undersøgt i metan- og poreluftundersøgelsen udført i 2016 (bilag 11).

Tabel 5. Resultater af metan målinger. Metankoncentrationer over 5% (LEL) er markeret med gul, over 15% er markeret med orange og koncentrationer over 40% er markeret med rød

	Normaltryk, d. 24/1-18 kl. 8:00			Lavtryk, d. 24/1-18, kl. 18:00			Højtryk, d. 26/1-18, kl. 6:30		
	CH ₄ [%]	CO ₂ [%]	O ₂ [%]	CH ₄ [%]	CO ₂ [%]	O ₂ [%]	CH ₄ [%]	CO ₂ [%]	O ₂ [%]
P1	0	1,3	19,5	0	1,3	19,7	0	0,7	20,2
P2	0	0,6	19,7	0	0,7	19,8	0	0,7	20,2
M3	9,9	4,9	17,4	37	8,3	9,8	13,7	6,5	15,9
M4	0	0	19,8	0	0,5	19,7	0	0	20,3
M5	0	0	19,8	0	0	20	0	0	20,6
M6	0	0,9	19	0	1,6	18,3	0	2,2	18,5
M7	0	2,8	18,7	0	3,1	18,7	0	1,8	19,9
M8	0	1,2	19,6	0	0,8	19,9	0	0,2	20,4

4.2.4 Poreluft

Analyserapporten af poreluftmålinger er vedlagt i bilag 10. I Tabel 6 fremgår de analyser, hvor der er påvist koncentrationer, der overskrider Miljøstyrelsens afdampningskriterier. På situationsplan, i bilag 01, fremgår placeringen af poreluftmålingspunkterne.

Der er påvist forhøjede koncentrationer af benzen i målepunktet P1 og i måling af udeluft på op til hhv. 0,38 µg/m³ og 0,91 µg/m³, hvilket overskrider Miljøstyrelsens afdampningskriterie med hhv. 3 og 7 gange.

Koncentrationen af tetrachlorethylen overskrider Miljøstyrelsens afdampningskriterie på 6 µg/m³ i målepunkt P1. Det højeste indhold er 8,3 µg/m³.

Der er i denne undersøgelse kun udført 2 poreluftmålinger i området, hvor vandrehjemmet er beliggende, da den øvrige del af projektområdet er omfattende undersøgt i metan- og poreluftundersøgelsen udført i 2016 (bilag 13).

Tabel 6. Poreluftanalyseresultater hvor der er påvist overskridelser af Miljøstyrelsens afdampningskriterie.

	12-01-2018			19-01-2018			Afdæmpningskriterium
	Ude	P1	P2	Ude	P1	P2	
Benzen [µg/m ³]	0,91	0,38	-	0,58	-	-	0,13
Tetrachlorethylen [µg/m ³]	-	8,3	-	-	8,0	-	6

5 Risikovurdering

Resultaterne der indgår i denne risikovurdering ift. til området's kommende anvendelse som beboelse med eller uden p-kælder og den påviste forurening, fremgår af afsnit 4.2.

Der er udført risikoberegninger for de påviste udvalgte forureningskoncentrationer i de forskellige prøver, jord-, poreluft- og vandprøver. Afsnittet vil være opdelt i jord, vand og poreluft, hvilket giver et større overblik. Beregningerne er foretaget med Miljøstyrelsens program JAGG 2.0.

Til alle risikoberegningerne er anvendt et værelse på 2,5x5x6m, og der er indtastet dampspærre på 0,15 mm, og et kapillarbrydende lag af grus på 0,5 m samt medregnet et terrændæk med armeret beton på 80 mm. For beregningerne af p-kælder er der givet en højde på 3 m.

5.1 Jord

Der er udført en risikoberegning for værst tænkelige tilfælde, af de påviste koncentrationer af total kulbrinter i boring B4 i 2,5 m.u.t., hvor der er påvist en koncentration på 7700 mg/kg total kulbrinter jf. afsnit 4.1.1.

Det er ikke muligt at anvende "total kulbrinter" som stoffet der skal regnes på, og der er i stedet anvendt "n-oktan" som modelstof, da de har de samme egenskaber.

JAGG-beregningen påviser en risiko for forurening af total kulbrinter til indeklimaet på ca. 122 gange Miljøstyrelsens afdampningskriterie på 0,1 mg/m³, hvilket er et totalbidrag til indeklimaet på 12,2 mg/m³. Beregningen af risiko for forurening til udeluften påviser en overskridelse af Miljøstyrelsens afdampningskriterie på 2,6 gange, hvilket giver det totale bidrag til indeklimaet på 0,26 mg/m³.

Beregningerne viser, som forventet, en overskridelse af afdampningskriterieret, da koncentrationerne er over Miljøstyrelsens kvalitetskriterier. Resultaterne er vedlagt i bilag 11.

Beregningen påviser en risiko i koncentrationen af total kulbrinter til indeklimaet og udeluften ved fremtidig arealanvendelse som beboelse med eller uden p-kælder.

5.2 Vand

Der er udført en risikoberegning for værst tænkelige tilfælde af de påviste koncentrationer dvs. prøverne for vandboringerne B1 til B5. De højeste koncentrationer findes i boringer B2, B4 og B5 (se Tabel 4). De påviste koncentrationer er hhv. cyanid, benzen, xylener, naphtalen, total kulbrinter, vinylchlorid og flere pesticider. Resultaterne for indeklima og udeluft er vedlagt i bilag 11.

5.2.1 Indeklima

Beregningen for påviste koncentrationer af cyanid og flere pesticider i boring B2 jf. Tabel 4, har ikke vist en risiko af forurening i forhold til indeklimaet. Forureningen har ikke et afdampningskriterium i JAGG 2.0.

Boring B4 har påvist høje koncentrationer af benzen, xylener, naphtalen og total kulbrinter. JAGG-beregningerne viser en risiko af forureningen til indeklimaet med en overskridelse af total kulbrinter på 35 gange afdampningskriteriet, uden kælder. Dertil blev der udført en risikoberegning for en

bygning med p-kælder, hvilket påviste en risiko af forureningen til indeklimaet med en overskridelse af total kulbrinter på 76 gange og benzen med 1,5 gange afdampningskriteriet, med p-kælder.

Der er foretaget to risikoberegninger for boring B5 med den påviste forurening af vinylchlorid, med og uden kælder. Beregningen påviser en risiko af forurening til indeklimaet på hhv. 1,4 og 3,2 gange overskridelse af Miljøstyrelsens afdampningskriterium.

Beregningen påviser en risiko i forbindelse med forureningen af total kulbrinter, benzen og vinylchlorid til indeklimaet, ved fremtidig arealanvendelse som beboelse med eller uden p-kælder.

5.2.2 Udeluften

Beregningen for påviste koncentrationer af cyanid og flere pesticider i boring B2 jf. Tabel 4, har ikke vist en risiko af forurening til udeluften. Forureningen har ikke et afdampningskriterium i JAGG 2.0.

Boring B4 har påvist høje koncentrationer af benzen, xylener, naphtalen og total kulbrinter. JAGG-beregningerne påviser ingen risiko af forureningen til udeluften med eller uden p-kælder.

Der er foretaget to risikoberegninger for boring B5 med den påviste forurening af vinylchlorid, med og uden kælder. Beregningen påviser ikke en risiko af forurening til udeluften med eller uden p-kælder.

Beregningerne påviser ikke en risiko i forbindelse med forureningen af total kulbrinter, xylener, naphtalen benzen og vinylchlorid til udeluften, ved fremtidig arealanvendelse som beboelse med eller uden p-kælder.

5.3 Poreluft

I forhold til de tre poreluftprøver, P1, P2 og UDE, er forureningen af benzen påvist i prøve "UDE" og tetrachlorethylen i "P2", som overskrider Miljøstyrelsens afdampningskriterium, jf. Tabel 6.

Beregningerne i JAGG 2.0, af de påviste forureninger, viser ikke en risiko for indeklimaet eller udeluften ved fremtidig arealanvendelse som beboelse med eller uden p-kælder. Resultaterne er vedlagt i bilag 11.

5.4 Metan

Der er påvist metankoncentrationer over 5% i prøven M3 alle tre gange, og risikoen for brand, eksplosion og kvælning ved iltmangel er derved tilstede i området ved prøve M3.

De høje koncentrationer er opstået ved en ophobning af metan under den udlagte lerjord. Den ringe permabilitet af den udlagte jord er både god og dårlig. God fordi afdampningen af metan bremses, og samtidig dårlig fordi metanen ophobes og dermed udgør en forøget risiko ved pludselig opståede sprækker og dermed et mere koncentreret samlet udslip.

6 Estimering af meromkostninger til byggeriet forårsaget af den påviste forurening

6.1 Forurennet jord

6.1.1 Forurennet jord - bortskaffelse

Detaljerne for et evt. kommende byggeri kendes ikke, og i de følgende beregninger anvendes derfor en bygning på 100 m² der kan bruges til ekstrapolering af omkostninger for byggeriet. Det antages, at der skal udgraves til ca. 1,5 m u.t. for at kunne etablere fundering, terrændæk, ledninger mv. Dvs. der skal bortskaffes (100 x 1,5) 150 m³ jord, svarende til ca. 300 tons.

Der er påvist kraftigt forurennet jord i 30% af de analyserede prøver. Prisen for bortskaffelse af kraftigt forurennet jord varierer alt efter graden af forurening, men ligger i omegnen af 500,- kr. pr. ton.

Fratrækkes prisen for lettere forurennet jord (75,- kr./ton) giver det en samlet ekstraomkostning for kraftigt forurennet jord på ca. (425x300x0,3) 38.250,- kr. Heri er IKKE medregnet prøvetagning, opgravning og transport, da dette arbejde skal udføres under alle omstændigheder. Dvs. den nævnte omkostning udelukkende indeholder deponeringsafgiften for det kraftigt forurenede jord.

Meromkostning pr. m²: 382,5 kr.

6.1.2 Forurennet jord – kontaktrisiko

Der er ikke påvist forurennet jord i den øverste 0,5 m, men grundet kortlægningsstatus vil der sandsynligvis blive stillet krav om dokumentation for, at overjorden er ren og dermed er der ikke nogen kontaktrisiko.

Denne dokumentation kan udføres som en forklassificering med 1 prøve pr. 30 ton. Omkostning hertil er ca. 50 kr. pr. ton svarende til 100,- kr. pr. m².

Meromkostning pr. m²: 100,- kr.

6.2 Sikring af indeklima

Grundet den påviste forening i både jord, vand og luft samt beskaffenheden af undergrunden, der medfører, at gasser kan vandre op til 300 m, vil der med al sandsynlighed blive stillet krav fra myndighederne om at indeklimasikre kommende byggeri. Idet forureningen er mobil, vil det sikreste være at etablere bygninger med et underliggende drænlag, der kan ventileres enten naturligt eller mekanisk alt efter behov.

Udgift til etablering af et sådant drænlag vil koste ca. 100,- kr./m². I tilfældet med en 100 m² bygning giver dette en meromkostning på 10.000,- kr. Heri er ikke medregnet udgifter til projektering og overvågning.

Meromkostning pr. m²: 100,- kr.

6.3 Sikring af udeklima

Der er påvist et højt indhold af benzen i udeluften, og i værste tilfælde vil det være nødvendigt at ventilere jordluften i dele af eller på alle udearealerne.

Dette kan gøres ved at udlægge luftdrænrør i rækker med ca. 5 meters mellemrum. Rørene lægges ca. 0,5 m under terræn i render á 300x300 mm og opfyldes med skærver. Renderne til-dækkes herefter med opgravet ren lerjord. Omkostninger til dette vil være ca. 30 kr. pr. m².

Meromkostning pr.m²: 30,- kr.

6.4 Myndighedsansøgninger og yderligere undersøgelser

6.4.1 §8 ansøgning

Projektet medfører, at ejendommen skifter arealanvendelsesstatus til følsom anvendelse (bolig), og det vil være nødvendigt at ansøge om en tilladelse efter §8 i jordforureningsloven. Omkostninger hertil udgør ca. 40.000,- kr.

Heri er ikke medregnet yderligere undersøgelser.

6.4.2 Supplerende undersøgelser

Der vil sandsynligvis blive stillet krav om yderligere poreluftundersøgelser med 1 prøve pr. 50 m² i bygningens fodaftryk. Omkostninger til supplerende poreluftundersøgelser koster ca. 7.500,- pr. prøve eller 150,- kr. / m². I tilfældet med en 100 m² bygning giver dette en meromkostning på 15.000,- kr.

Meromkostning pr. m²: 150,- kr.

6.5 Meromkostninger for 260.000 etagemeter, 102.000 m² udearealer og andre miljørelaterede omkostninger

De overstående beregninger er baseret på en bygning på 100 m², der kan bruges til ekstrapolering af omkostninger for byggeriet. Beregninger og oversigt fremgår af Tabel 7, Tabel 8 og Tabel 9.

6.5.1 Etagemeter

Regnes der med 260.000 etagemeter i alt fordelt på 5 etager giver det et samlet bygningsgrundplan på 52.000 m².

Anvendes de beregnede meromkostningsfaktorer for bygningerne alene (632,50 kr./m²) giver det en samlet meromkostning på ca. 33 millioner kr. uden kælder og 86 millioner med kælder. Meromkostninger til bygninger pr. etagemeter er således: 126,50 kr. uden kælder og 330,50 kr. med kælder.

Se Tabel 7. Meromkostninger for bygninger pr. m², for en bygning på 100m² og et samlet bebygget areal på 52.000 m².

6.5.2 Udearealer

Størrelsen af udearealerne er opgjort til ca. 102.000 m².

Omkostninger til undersøgelser og sikring af udearealer (130 kr./m²) udgør ca. 13,3 millioner kr.

Der er ikke medtaget omkostninger til bortskaffelse af forurenede jord, da den øverste 0,5 m jord antages at være ren. Det er dog nødvendigt at dokumentere dette, og skulle der findes enkelte steder med forurening vurderes omkostningerne at være marginale.

Se Tabel 8.

6.5.3 Andre miljørelaterede omkostninger

Der vil være krav om en §8 tilladelse (Jordforureningsloven) og dette koster som udgangspunkt ca. 40.000,- kr.

Al jord, der skal bortskaffes fra ejendommen, skal analyseres for forurening, og jordflytningen skal godkendes af myndighederne. Dette gøres billigst ved at analysere jorden inden opgravning, en såkaldt forklassificering.

For jord under bygninger koster dette ca. 8 millioner kr. uden kældere og 29 millioner kr. med kældere.

Hvis der regnes med 25 byggefelter bliver prisen henholdsvis 312.000,- kr. og 1,15 millioner kr.

Pris pr. etagemeter udgør 1,20 kr. uden kælder eller 4,40 kr. med kælder.

Se Tabel 9.

Tabel 7. Meromkostninger for bygninger pr. m², for en bygning på 100m² og et samlet bebygget areal på 52.000 m².

	Meromkostninger	Meromkostninger bygning på	Samlet bygningsgrundplan	Samlet bygningsgrundplan m. kælder
Bygninger	pr. m2 (til 1,5 m u.t.)	pr 100 m2 (til 1,5 m u.t.)	pr. 52.000 m2 (til 1,5 m u.t.)	pr. 52.000 m2 (til 5,5 m u.t.)
Bortskaffelse af kraftig forurenede jord	382,5	38.250,00 kr.	19.890.000,00 kr.	72.930.000,00 kr.
Sikring af indeklime	100	10.000,00 kr.	5.200.000,00 kr.	5.200.000,00 kr.
Supplerende poreluftundersøgelser	150	15.000,00 kr.	7.800.000,00 kr.	7.800.000,00 kr.
Samlet	632,50 kr.	63.250,00 kr.	32.890.000,00 kr.	85.930.000,00 kr.

Tabel 8. Meromkostninger for udearealer pr. m².

	Meromkostninger	Meromkostninger
Udearealer	pr. m2	102.000 m2
Undersøgelse for ren overjord (forklassificering)	100,00 kr.	10.200.000,00 kr.
Sikring af udeklime	30,00 kr.	3.060.000,00 kr.
Samlet	130,00 kr.	13.260.000,00 kr.

Tabel 9. Andre miljørelaterede omkostninger

Andre omkostninger	I alt		
§8 ansøgning	40.000,00 kr.		
		52.000 m2 til 1,5 m u.t.	52.000 m2 til 5,5 m u.t.
		156.000 ton	572.000 ton
Forklassificering af jord til bortskaffelse	50	7.800.000,00 kr.	28.600.000,00 kr.
		Pris pr. byggefelt	Pris pr. byggefelt
Antal byggefelter	25	312.000,00 kr.	1.144.000,00 kr.

6.6 Ikke-vurderede risici

6.6.1 Omkostninger til håndtering af hotspots

De påviste hotspots er ikke afgrænset. Desuden er placering og detaljer for kommende bygninger ikke fastlagt, og det er derfor ikke muligt at vurdere hverken nødvendigheden eller omkostninger til håndtering af hotspots.

Dog er herunder givet et eksempel på, hvad omkostninger til oprensning af et fiktivt hotspot kunne udgøre. Eksemplet er inspireret af tidligere sag med oprensning af olietønder på områder i 2009:

En olieforurening er afgrænset til en område på 100 m² til en dybde på 2,0 m. Jorden køres til kartering og tønder med olie køres til godkendt modtageranlæg.

Eksempel på oprensning af hotspot	tons	kr. pr. tons	I alt
Kartering		260	
Opgravning og transport		100	
Kraftigt forurenede jord		400	
Areal på 100m ² , 2 m i dybden	400	760	304.000,00 kr.
Olietønder m. olie	50		
Bortskaffelse af olietønder		2950	147.500,00 kr.
	Stk.	pris pr. stk.	
Rådgivertimer, (planlægning, afrapportering, myndighedsbehandling mv.)	50	995	49.750,00 kr.
I alt			501.250,00 kr.

Antages det at der er 10 hotspots på området vil det koste ca. 5 millioner kr. for oprensningen.

6.6.2 Sikkerhedstiltag iht. gravearbejde

Sikkerhedstiltag iht. gravearbejde ved risiko for eksplosion pga. brandfare er ikke vurderet. Der er flere muligheder, fx opfyldning med CO₂ i udgravning eller opsætning af en blæser, der sørger for, at metanen ikke ophobes i udgravninger.

7 Opsummering

MOE A/S har i januar 2018 gennemført en indledende forureningsundersøgelse samt geoteknisk undersøgelse på arealet ved kommende campingplads, samt nuværende vandrehjem på Amager Fællede. Der er udtaget jord- og vandprøver i 5 geotekniske borer, og der er udført målinger af metan i 8 punkter og poreluft i 2 punkter samt en udereference.

Jord

Af de 20 jordprøver er 6 klassificeret som ren jord svarende til klasse 0- og 1-jord, i 8 prøver er påvist lettere forurenede jord svarende til klasse 2- og 3-jord. Desuden er 6 af prøverne klassificeret som kraftig forurenede jord.

Der er konstateret forurening med kulbrinter, tungmetaller (inklusive kviksølv) og PAH'er i alle borer. Der er påvist et indhold af kulbrinter på op til 7700 mg/kg samt benz(a)pyren på op til 12 mg/kg. Der er desuden konstateret overskridelser af Miljøstyrelsens kvalitetskriterier af bly, cadmium, kobber, nikkel og zink, samt arsen og kviksølv med hhv. 45, 98, 47, 5 og 370 samt 4 og 18 gange.

JAGG-beregningerne påviser en risiko af koncentrationen med total kulbrinter til indeklimaet og udeluften ved fremtidig arealanvendelse som beboelse med eller uden p-kælder.

Vand

I vandprøverne er der påvist overskridelser af Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterier for tungmetaller (As, Pb, Cd, Cr, Hg, Ni og Zn), BTEXN'er, kulbrinter, chlorerede nedbrydningsprodukter, cyanid og pesticider.

Der er påvist forurening med arsen, bly, chrom, kviksølv og nikkel på hhv. op til 15 µg/l, 16 µg/l, 14 µg/l, 0,5 µg/l og 14 µg/l. Ligeledes er der påvist forurening med benzen, xylener og naphtalen på op til 1 µg/l, 33 µg/l og 29 µg/l samt med vinylchlorid på 0,27 µg/l.

Der er konstateret forurening med total kulbrinter på op til 510 µg/l.

Forurening med tungmetaller og total kulbrinter er påvist i alle borer, forhøjet indhold af BTEXN'er er konstateret i alle borer undtagen B3. Vinylchlorid er påvist i B5.

JAGG-beregningerne i forbindelse med forureningen med total kulbrinter, benzen og vinylchlorid viser en risiko for indeklimaet ved fremtidig arealanvendelse som beboelse med eller uden p-kælder, men ikke til udeluften.

Desuden er der konstateret cyanid på 54 µg/l og de 3 pesticider 4-PPP, (4-CHLORPROP), ETU (ETHYLENTHIUREA) og MECHLORPROP(MCPP) på hhv. 0,51, 0,21 og 0,18 µg/l i boring B2.

JAGG-beregningen for påviste koncentrationer af cyanid og flere pesticider har ikke påvist risiko af forurening til indeklimaet eller udeluften. Forureningen har ikke et afdampningskriterium i JAGG 2.0.

Metan

I alle 3 målinger for metan i punkt M3 er der påvist metankoncentrationer over 5%, 2 gange over LEL og 1 gang over UEL. Risikoen for brand, eksplosion og kvælning ved iltmangel er derved til stede i området ved prøve M3

Poreluft

Ved poreluftundersøgelsen er der konstateret forurening med benzen i udeluften og i punkt P1 på op til 0,09 µg/m³. Der er desuden konstateret et forhøjet indhold af tetrachlorethylen på 8,0 µg/m³ i punkt P1.

JAGG-beregningerne af de påviste forureninger medfører ikke en risiko for indeklimaet eller udeluftten ved fremtidig arealanvendelse som beboelse med eller uden p-kælder.

7.1 Estimering af meromkostninger

Geoteknik

Der antages en merudgift pga. pælefundering. Meromkostninger til fundering vil anslået beløbe sig til 11,7 millioner kr. for etablering af bygninger med et samlet grundareal på 52.000 m².

Miljø

Der er udført beregninger baseret på en bygning på 100 m², der er brug til ekstrapolering af omkostninger for byggeriet. Efter de givne antagelser og udførte beregninger løber meromkostninger op i ca. 33 millioner kr. uden kælder og 86 millioner kr. med kølder for 260.000 etagemeter. Dette svarer til 632,5 kr pr. m² i grundplan eller 126,50 kr. pr. etagemeter uden kælder og 330,50 kr. med kælder.

Omkostninger til undersøgelser og sikring af udearealer (130 kr./m²) udgør ca. 13,3 millioner kr.

Der vil være krav om en §8 tilladelse (Jordforureningsloven) og dette koster som udgangspunkt ca. 40.000,- kr.

Forklassificering af jord under bygninger koster ca. 8 millioner kr. uden kælder og 29 millioner kr. med kælder.

Alle priser er ekskl. moms.

8 Referencer

- /1/ MOE & Brødsgaard A/S, 2009. Amager Fælled, Orienterende miljøundersøgelse, februar 2009.*
- /2/ MOE A/S, 2016. Campingplads Amager Fælled, Metan- og poreluftundersøgelse, juli 2016*
- /3/ MOE A/S, 2016. Campingsplads Amager Fælled, Risikovurdering, september 2016*
- /4/ Vestsjællands Amt, 2001. Vejledning i håndtering af forurennet jord. Sjællandsregulativet 2001*

Bilag 1

Situationsplan

Signatur

- Placering af boringer
- ✕ Måling af Poreluft (P) og Metan (P+M)
- ▭ Projektområdet



Forureningsundersøgelse Amager Fælled



Situationsplan med placering af prøvningspunkter

Projektnr.: 1008153

Udført: ACSV

Mål: 1:3000

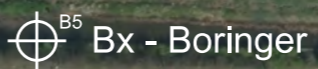
Dato: 24-01-20

Bilag 2

Geotekniske Situationsplan



Signatur:



Projekt: Forureningsundersøgelse Amager Fælled



Tekst: Situationsplan

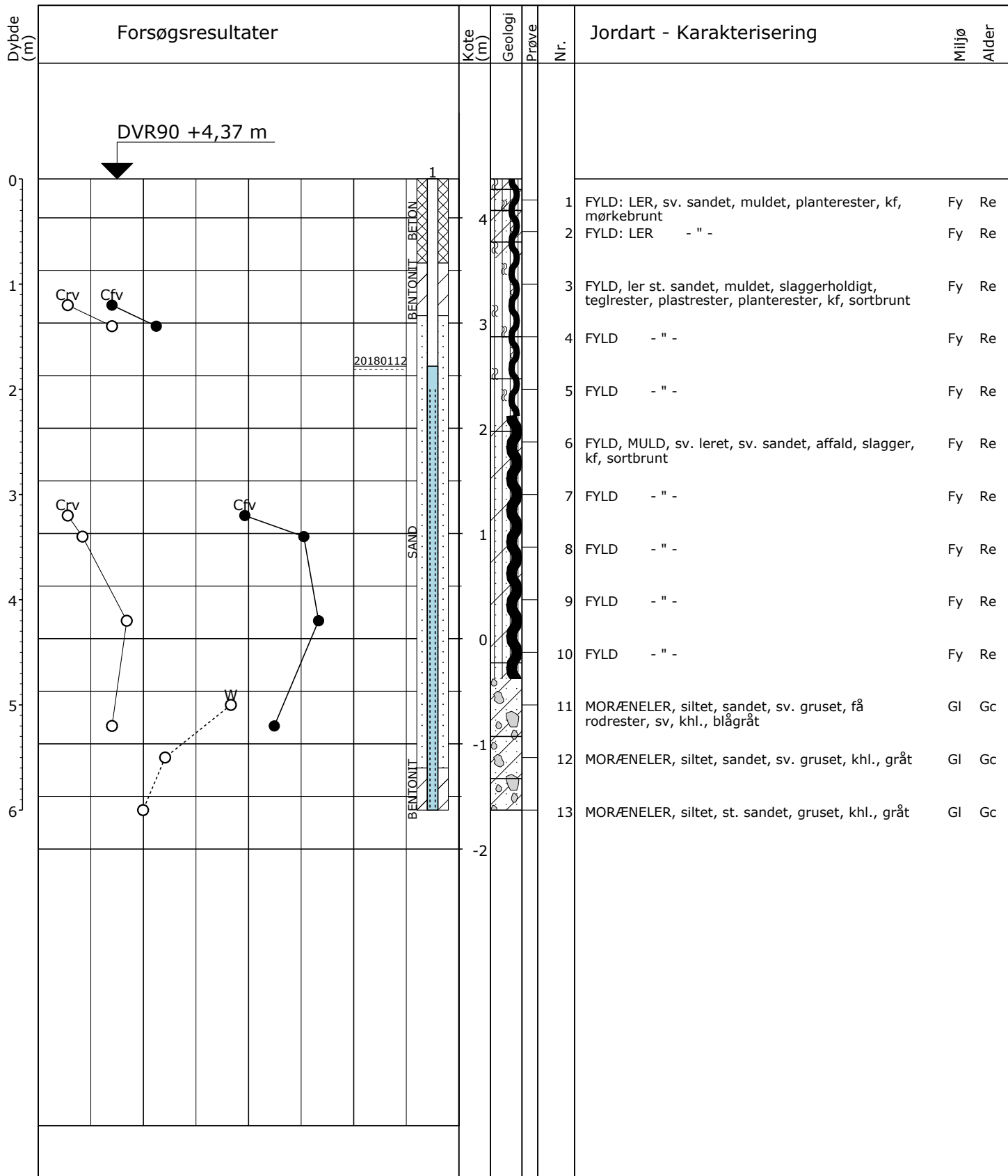
Tegningsnr.: B_1_1200 Rev.:

Projektnr.: 1008153 Udført: CHN Kontrol: JOS Godkendt: JOS Mål: 1:200 Dato: 09.12.2018 Rev. dato:

www.moe.dk Fil: J:\1003000\1008153\06 Design\06-03 MIC\06-03-11 Miljø\B_1_1200.dgn

Bilag 3

Samlet boreprofiler

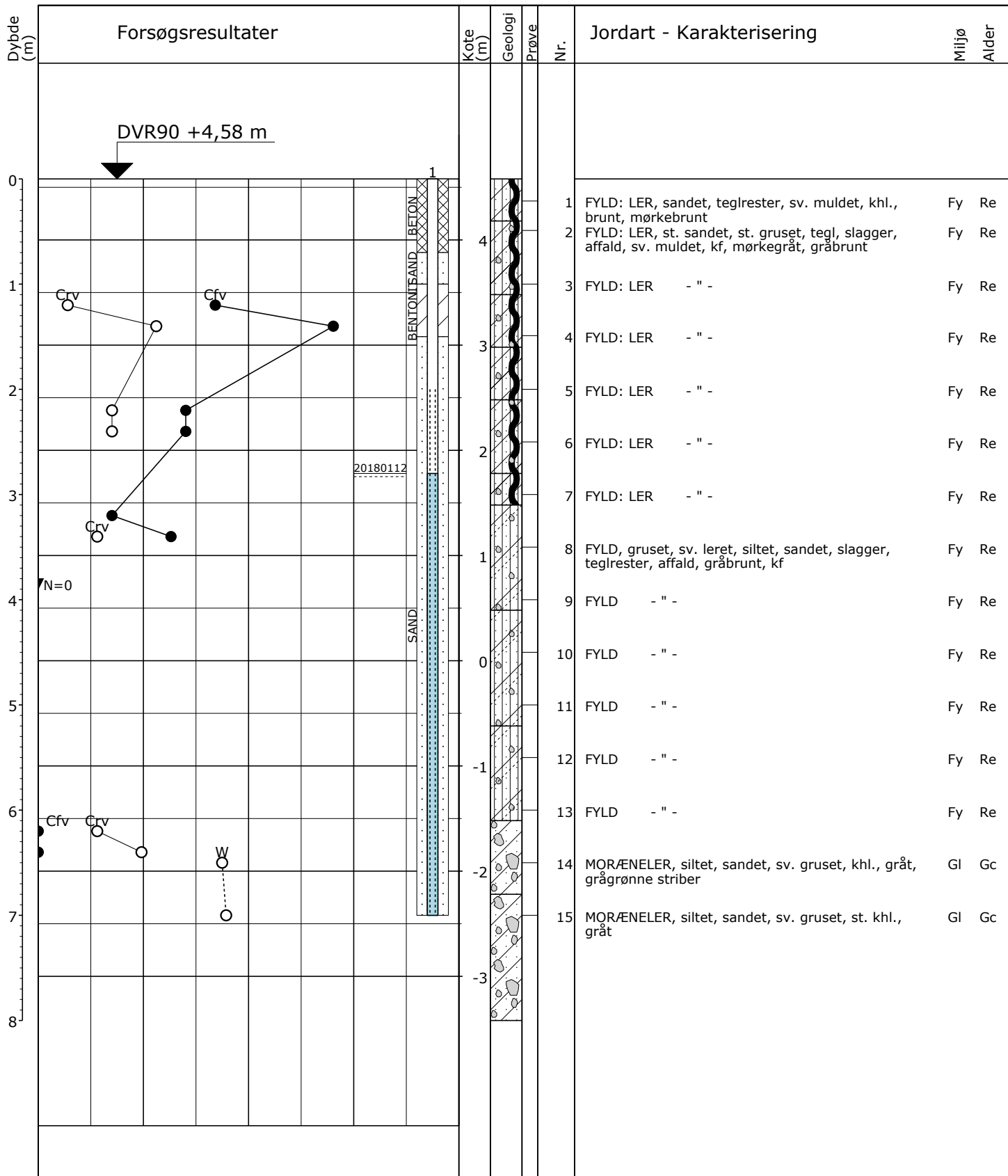


○	10	20	30	W (%)	I MORÆNE-jordarter må forventes et varierende indhold af sten og blokke Pejlerør: 1: Ø63
○●	100	200	300	Cfv, Crv (kPa)	
					Boremetode: 6" foret boring
					Projektion: UTM32E89
					X: 724971 (m) Y: 6172107 (m) Plan: B_1_1200

Sag: 1008153-002 Amager Fælled

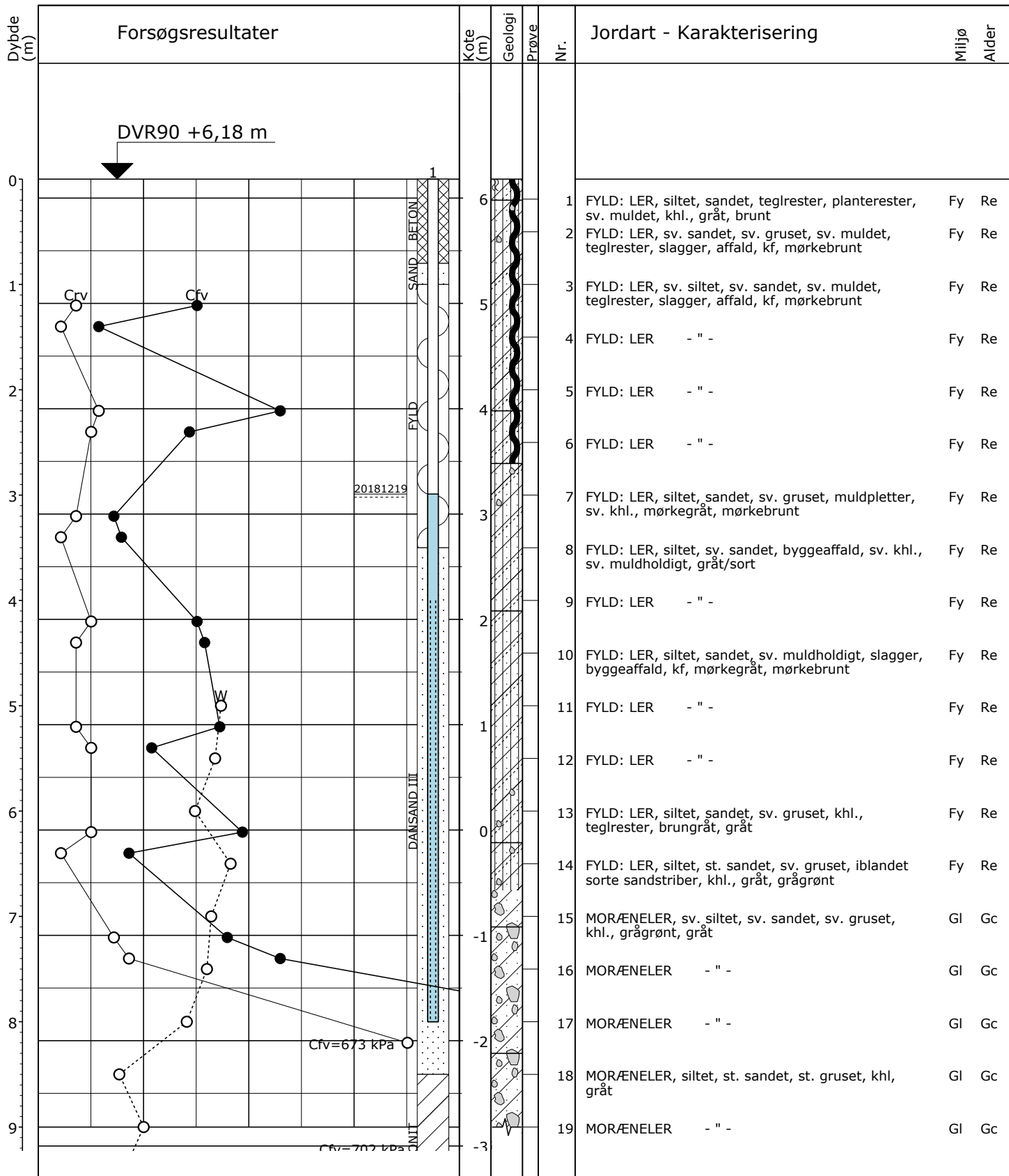
Boret af: Butler Boreteknik Dato: 2018.01.04 Bedømt af: MAL DGU Nr.: Boring: B01

Udarb. af: JOS Kontrol: MMBP Godkendt: CFC Dato: 2018.01.26 Bilag: 1401 S. 1/1



○	10	20	30	W (%)	I MORÆNE-jordarter må forventes et varierende indhold af sten og blokke Pejlerør: 1: Ø63 Boremetode: 6" foret boring Projektion: UTM32E89 X: 725045 (m) Y: 6172227 (m) Plan: B_1_1200
○●	100	200	300	Cfv, Crv (kPa)	
▼	10	20	30	N (Slag/30 cm)	

Sag: 1008153-002 Amager Fælled
 Boret af: Butler Boreteknik Dato: 2018.01.04 Bedømt af: MAL DGU Nr.: Boring: B02
 Udarb. af: JOS Kontrol: MMBP Godkendt: CFC Dato: 2018.01.26 Bilag: 1402 S. 1/1

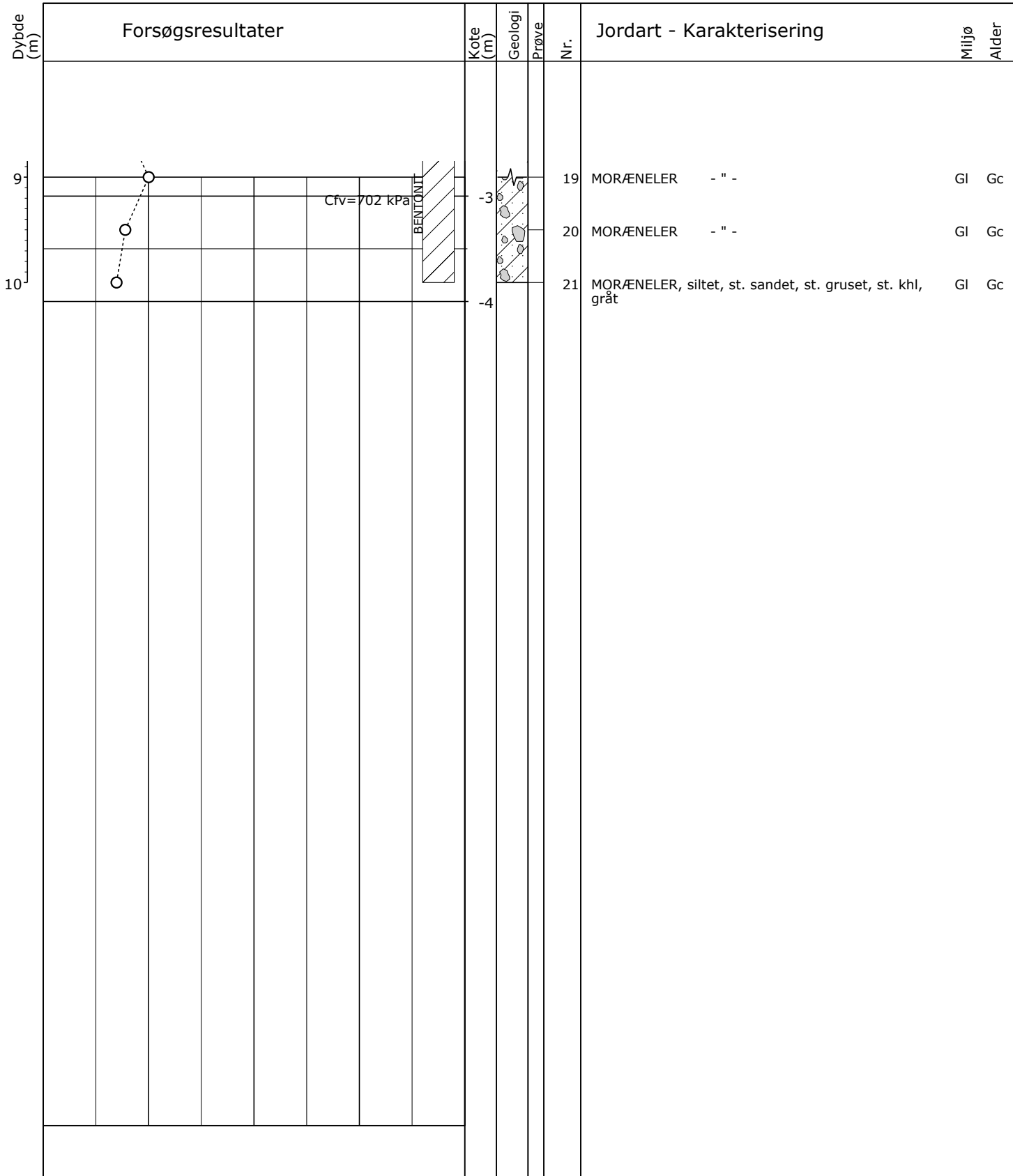


○ 10 W (%)
 ○● 100 Cfv, Crv (kPa)

I MORÆNE-jordarter må forventes et varierende indhold af sten og blokke
 Pejlerør: 1: Ø63

Boremetode: 6" foret boring
 Projektion: UTM32E89
 X: 724805 (m) Y: 6172337 (m) Plan: B_1_1200

Sag: 1008153-002 Amager Fælled
 Boret af: Butler Boreteknik Dato: 2018.01.02 Bedømt af: MAL DGU Nr.: Boring: B03
 Udarb. af: JOS Kontrol: MMBP Godkendt: CFC Dato: 2018.01.26 Bilag: 1403 S. 1/2



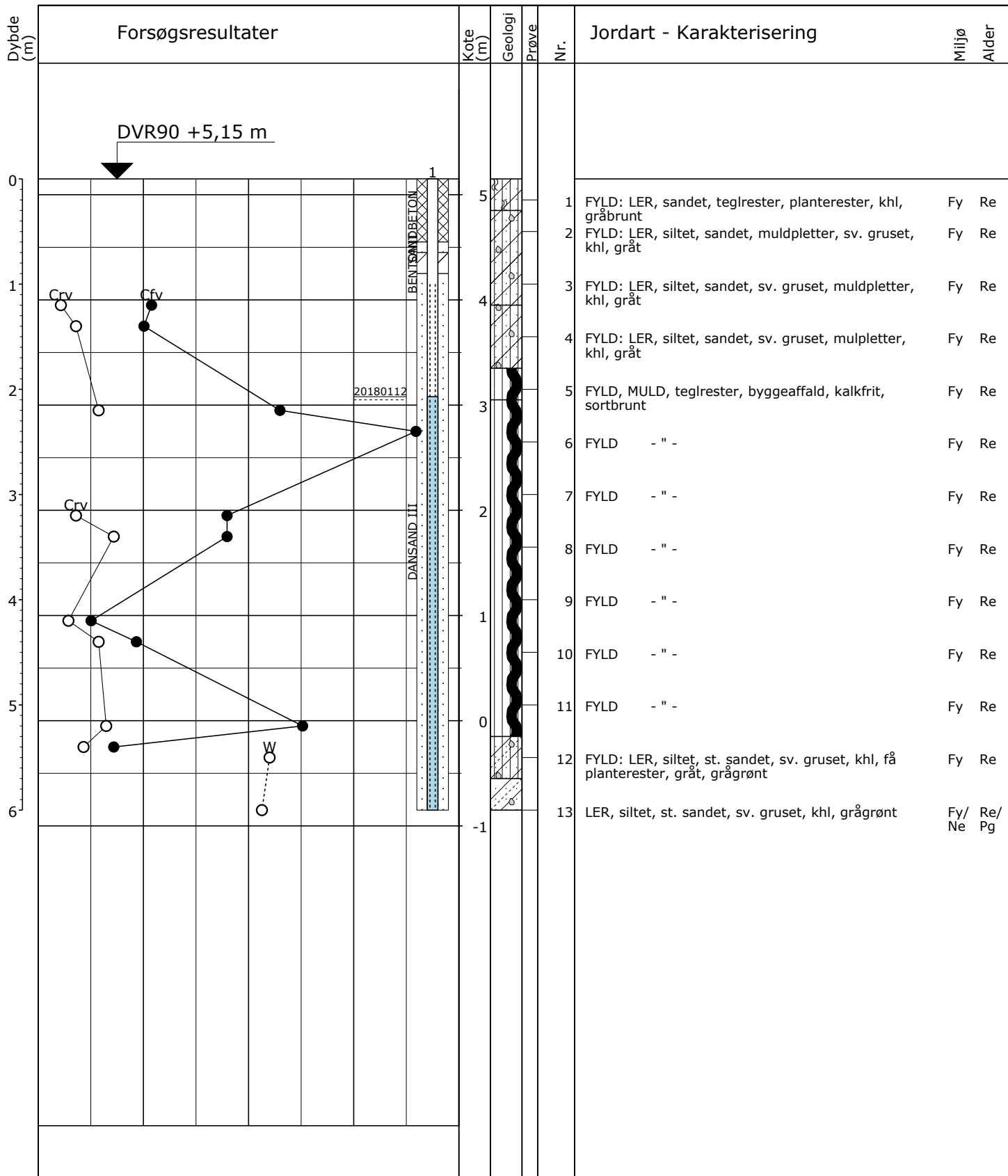
○ 10 20 30 W (%)
 ○● 100 200 300 Cfv, Crv (kPa)

I MORÆNE-jordarter må forventes et varierende indhold af sten og blokke
 Pejlerør: 1: Ø63
 Boremethode: 6" foret boring
 Projektion: UTM32E89
 X: 724805 (m) Y: 6172337 (m) Plan: B_1_1200

Sag: 1008153-002 Amager Fælled
 Boret af: Butler Boreteknik Dato: 2018.01.02 Bedømt af: MAL DGU Nr.: Boring: B03
 Udarb. af: JOS Kontrol: MMBP Godkendt: CFC Dato: 2018.01.26 Bilag: 1403 S. 2/2



Boreprofil

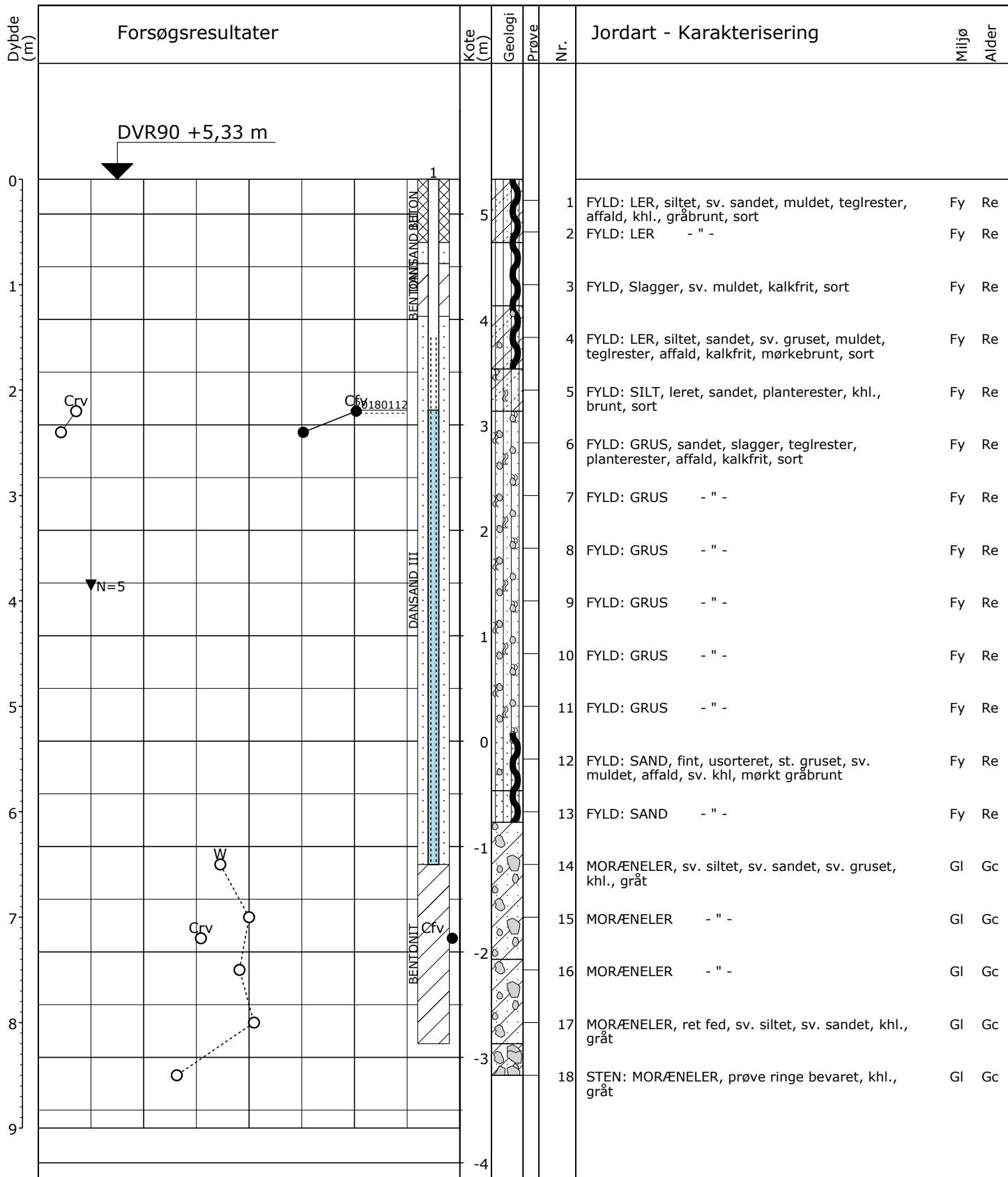


○	10	20	30	W (%)	I MORÆNE-jordarter må forventes et varierende indhold af sten og blokke Pejlerør: 1: Ø63
○●	100	200	300	Cf _v , Cr _v (kPa)	
					Boremethode: 6" foret boring
					Projektion: UTM32E89
					X: 724728 (m) Y: 6172179 (m) Plan: B_1_1200

Sag: 1008153-002 Amager Fælled

Boret af: Butler Boreteknik Dato: 2018.01.03 Bedømt af: MAL DGU Nr.: Boring: B04

Udarb. af: JOS Kontrol: MMBP Godkendt: CFC Dato: 2018.01.26 Bilag: 1404 S. 1/1



○	10	20	30	W (%)	I MORÆNE-jordarter må forventes et varierende indhold af sten og blokke Pejlerør: 1: Ø63
○●	100	200	300	Cv, Cfv (kPa)	
▼	10	20	30	N (Slag/30 cm)	
Boremetode: 6" foret boring Projektion: UTM32E89 X: 724567 (m) Y: 6172040 (m) Plan: B_1_1200					

Sag: 1008153-002 Amager Fælled

Boret af: Butler Boreteknik Dato: 2018.01.04 Bedømt af: MAL DGU Nr.: Boring: B05

Udarb. af: JOS Kontrol: MMBP Godkendt: CFC Dato: 2018.01.26 Bilag: 1405 S. 1/1



Boreprofil

Bilag 4

Feltnotater - Vand

Tjekliste ved pejling og kotebestemmelse

Lokalitet: <u>Amager Fælled</u>								
Dato: <u>12.01.18</u> Udført af: <u>305/NGK0</u>								
Boring nr.	Målepunkt (mp)	Pejling m.u.mp.		Koter				Bemærkning
		Vand-spejl	Bund	Målepunkt	Terræn	Bund	Vandspejl	
B4	T.Filter	4,99 1,970	5,99					Start: sort Klar gul
							2,54	
B3	T.Filter	3,12 2,84	2,93					
B2	T.Filter	2,75	6,92					Start: sort klar gul
							84 l	
B1	T.Filter	1,59	5,18					bund kleaklugt Første sp
B5	—							

Terrain til Målepunkt

- B4 ÷ 0,10 cm
- B3 ÷ 14,5 cm
- B2 ÷ 5,5 cm
- B1 ÷ 18,5 cm

Bilag 5

Feltnotater - Poreluft

Prøvetagning af poreluft

MOE-sag	<i>Average Teled</i>		Sagsnr.	1008153
Udstyrsleverandør/kalibrering	Dato	12.01.18	Prøvetager	J85/NSK0
Udstyr	Prøveopsamling		Emballering af prøver	

Parameter/Prøve	Ude	P1	P2	Ude	P1	P2		
Pumpenummer	MB4	MB1	MB3					
Dybde (m u.t.)	+1,5	0,5	0,70					
Tidspunkt – start	8:50	9:08	9:24	10:56	10:58	11:02		
Tidspunkt – slut								
Tid (min.)								
Gasur – start (m ³)	2,097	889	324	219	989	424		
Gasur – slut (m ³)	2119	985	424	236	001	436,5		
Prøvemængde (l)	122	100	100	17	12	12,5		
Flow (l/min.)	1,0	1,0	1,0	0,1	0,1	0,1		
Modtryk (bar)	0	0,05	0,05	0	0,02	0,02		

Prøvetagning af poreluft

MØE-sag <i>Amager Fælled</i>	Sagsnr. <i>1008153</i>
Udstyrslieferandør/kalibrering	Dato <i>19.01.18</i>
Udstyr	Prøveopsamling Prøvetager <i>NSK01/MKHE</i>
	Emballering af prøver

Parameter/Prøve	Ude	P1	P2	Ude	P1	P2		
Pumpe nummer								
Dybde (m u.t.)								
Tidspunkt – start	<i>11:09</i>	<i>11:17</i>	<i>11:02</i>	<i>12:50</i>	<i>12:55</i>	<i>12:45</i>		
Tidspunkt – slut								
Tid (min.)								
Gasur – start (m ³)	<i>236</i>	<i>004</i>	<i>441</i>	<i>338</i>	<i>104</i>	<i>541</i>		
Gasur – slut (m ³)				<i>353,5</i>	<i>116,5</i>	<i>555,5</i>		
Prøvemængde (l)	<i>103</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>14,5</i>	<i>12,5</i>	<i>14,5</i>		
Flow (l/min.)	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>		
Modtryk (bar)	<i>0</i>	<i>0,02</i>	<i>0,2</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>		

Bilag 6

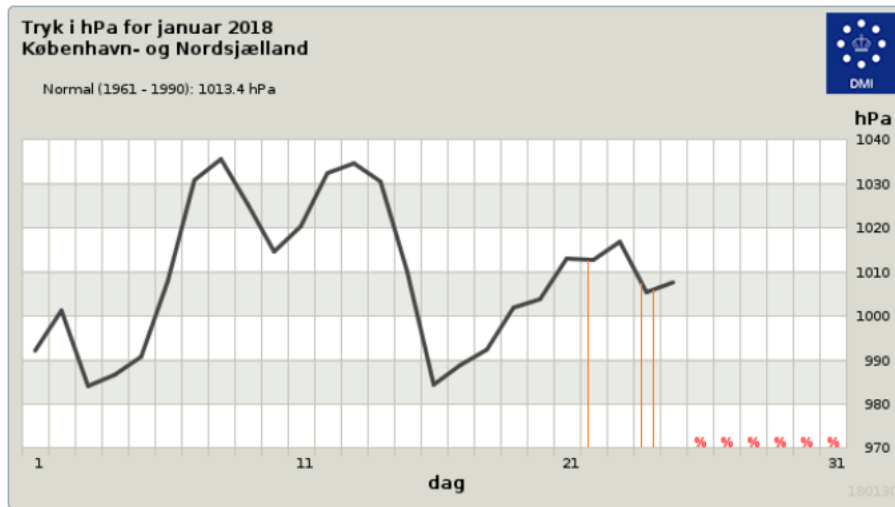
Meteorologisk forhold under prøvetagning

Meteorologiske forhold under prøvetagning af metan

Kilde: Dansk Meteorologisk Instituts vejrarkiv - www.dmi.dk

Sag: TDD, Amager Fælled

Prøvetagningstidspunkt: 22. og 24. (2 gange) januar 2018

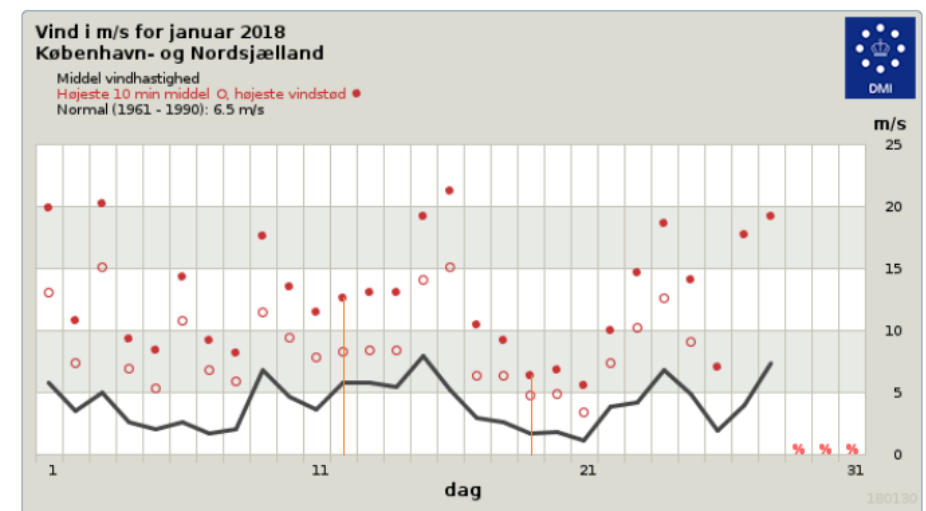
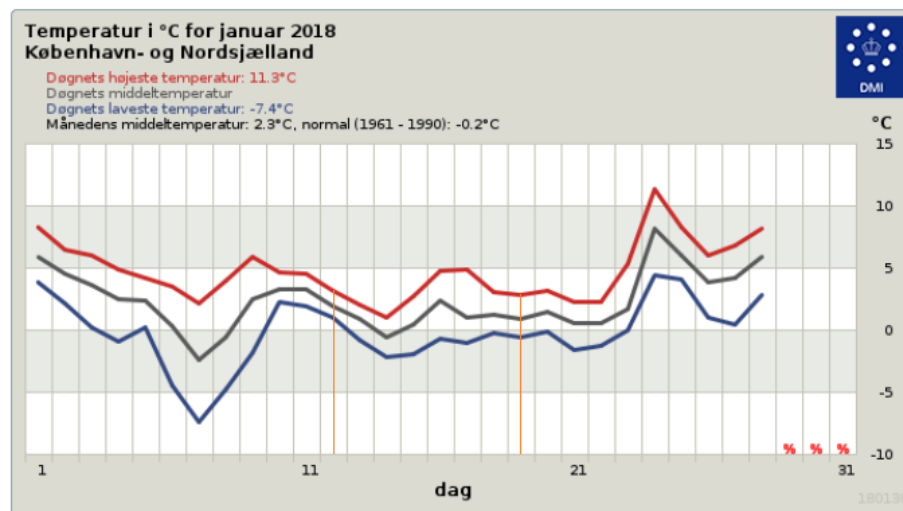
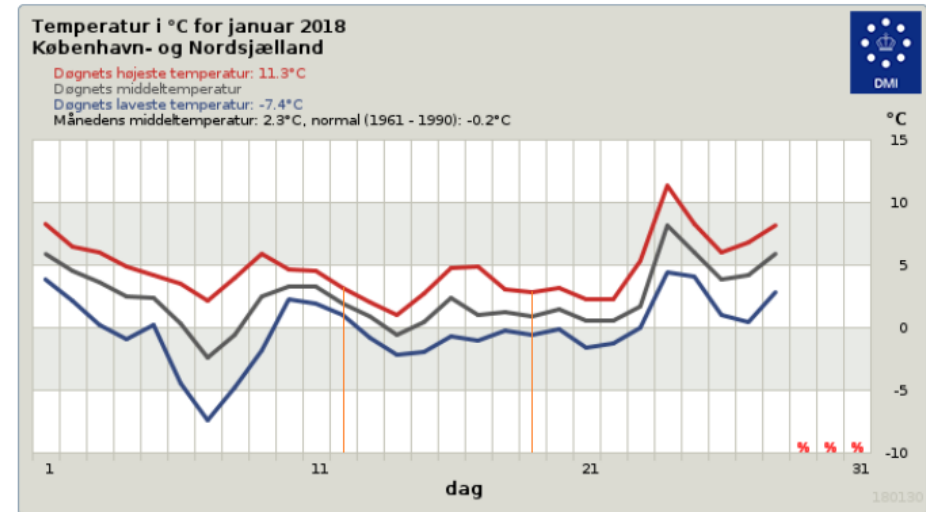
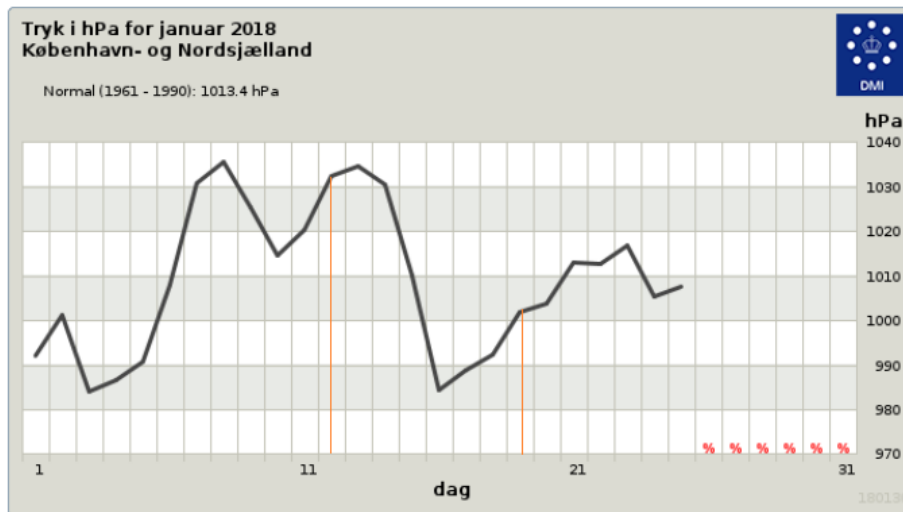


Meteorologiske forhold under prøvetagning af poreluft

Kilde: Dansk Meteorologisk Instituts vejrarkiv - www.dmi.dk

Sag: TDD, Amager Fælled

Prøvetagningstidspunkt: 12. og 19. januar 2018



Bilag 7

Analyserapport - PID

OrderID	Lab.Nr.	PID [ppm]	Målt af	Sagsnavn	Sags nr.	Pr. mrk.
ON56695	N-18-301A-1	0,40	AIB	Amager Fælledvej København	1008153-002	Bor 1 0.2
ON56695	N-18-301A-2	0,40	AIB	Amager Fælledvej København	1008153-002	Bor 1 0.5
ON56695	N-18-301A-3	2,70	AIB	Amager Fælledvej København	1008153-002	Bor 1 1
ON56695	N-18-301A-4	56,20	AIB	Amager Fælledvej København	1008153-002	Bor 1 1.5
ON56695	N-18-301A-5	50,10	AIB	Amager Fælledvej København	1008153-002	Bor 1 2
ON56695	N-18-301A-6	36,00	AIB	Amager Fælledvej København	1008153-002	Bor 1 2.5
ON56695	N-18-301A-7	27,50	AIB	Amager Fælledvej København	1008153-002	Bor 1 3
ON56695	N-18-301A-8	39,60	AIB	Amager Fælledvej København	1008153-002	Bor 1 3.5
ON56695	N-18-301A-9	28,30	AIB	Amager Fælledvej København	1008153-002	Bor 1 4
ON56695	N-18-301A-10	35,50	AIB	Amager Fælledvej København	1008153-002	Bor 1 4.5
ON56695	N-18-301A-11	13,00	AIB	Amager Fælledvej København	1008153-002	Bor 1 5
ON56695	N-18-301A-12	14,10	AIB	Amager Fælledvej København	1008153-002	Bor 1 5.5
ON56695	N-18-301A-13	1,60	AIB	Amager Fælledvej København	1008153-002	Bor2 0.2
ON56695	N-18-301A-14	2,10	AIB	Amager Fælledvej København	1008153-002	Bor2 0.5
ON56695	N-18-301A-15	13,70	AIB	Amager Fælledvej København	1008153-002	Bor2 1
ON56695	N-18-301A-16	4,50	AIB	Amager Fælledvej København	1008153-002	Bor2 1.5
ON56695	N-18-301A-17	10,70	AIB	Amager Fælledvej København	1008153-002	Bor2 2
ON56695	N-18-301A-18	8,50	AIB	Amager Fælledvej København	1008153-002	Bor2 2.5
ON56695	N-18-301A-19	30,70	AIB	Amager Fælledvej København	1008153-002	Bor2 3
ON56695	N-18-301A-20	11,10	AIB	Amager Fælledvej København	1008153-002	Bor2 3.5
ON56695	N-18-301A-21	29,50	AIB	Amager Fælledvej København	1008153-002	Bor2 4
ON56695	N-18-301A-22	43,30	AIB	Amager Fælledvej København	1008153-002	Bor2 4.5
ON56695	N-18-301A-23	46,00	AIB	Amager Fælledvej København	1008153-002	Bor2 5
ON56695	N-18-301A-24	49,90	AIB	Amager Fælledvej København	1008153-002	Bor2 5.5
ON56695	N-18-301A-25	31,60	AIB	Amager Fælledvej København	1008153-002	Bor2 6
ON56695	N-18-301A-26	1,70	AIB	Amager Fælledvej København	1008153-002	Bor 2 6,5
ON56695	N-18-301A-27	1,20	AIB	Amager Fælledvej København	1008153-002	Bor 2 7
ON56694	N-18-299A-1	21,8	AIB	Amager Fælledvej København	1008153-002 Bro 4	Bor 4 4,5 mut
ON56694	N-18-299A-2	13,4	AIB	Amager Fælledvej København	1008153-002 Bro 4	Bor 4 5,0 mut
ON56694	N-18-299A-3	5,4	AIB	Amager Fælledvej København	1008153-002 Bro 4	Bor 4 5,5 mut
ON56694	N-18-299A-4	4,5	AIB	Amager Fælledvej København	1008153-002 Bro 4	Bor 4 6,0 mut

OrderID	Lab.Nr.	PID [ppm]	Målt af	Sendt til kunde	Sagsnavn	Sags nr.	Pr. mrk.	Modt. i udf. afd.	Dage	Deadline	kl.	Kunde	Analyser	Ordre Bemærkninger
ON56640	N-18-227A-1	17.70	NKH	X	ger Fælledvej Køber	08153-002 Bor 3 og	Bor 3 0.2	to. 04. jan. 2018	1	to. 04. jan. 2018	Pid	Moe A/S (Sjælland)	PID	
ON56640	N-18-227A-2	1.50	NKH	X	ger Fælledvej Køber	08153-002 Bor 3 og	Bor 3 0.5						PID	
ON56640	N-18-227A-3	2.40	NKH	X	ger Fælledvej Køber	08153-002 Bor 3 og	Bor 3 1						PID	
ON56640	N-18-227A-4	8.10	NKH	X	ger Fælledvej Køber	08153-002 Bor 3 og	Bor 3 1.5						PID	
ON56640	N-18-227A-5	6.60	NKH	X	ger Fælledvej Køber	08153-002 Bor 3 og	Bor 3 2						PID	
ON56640	N-18-227A-6	25.10	NKH	X	ger Fælledvej Køber	08153-002 Bor 3 og	Bor 3 2.5						PID	
ON56640	N-18-227A-7	1.80	NKH	X	ger Fælledvej Køber	08153-002 Bor 3 og	Bor 3 3						PID	
ON56640	N-18-227A-8	21.00	NKH	X	ger Fælledvej Køber	08153-002 Bor 3 og	Bor 3 3.5						PID	
ON56640	N-18-227A-9	20.50	NKH	X	ger Fælledvej Køber	08153-002 Bor 3 og	Bor 3 4						PID	
ON56640	N-18-227A-10	30.90	NKH	X	ger Fælledvej Køber	08153-002 Bor 3 og	Bor 3 4.5						PID	
ON56640	N-18-227A-11	2.50	NKH	X	ger Fælledvej Køber	08153-002 Bor 3 og	Bor 3 5						PID	
ON56640	N-18-227A-12	4.90	NKH	X	ger Fælledvej Køber	08153-002 Bor 3 og	Bor 3 5.5						PID	
ON56640	N-18-227A-13	4.80	NKH	X	ger Fælledvej Køber	08153-002 Bor 3 og	Bor 3 6						PID	
ON56640	N-18-227A-14	2.40	NKH	X	ger Fælledvej Køber	08153-002 Bor 3 og	Bor 3 6.5						PID	
ON56640	N-18-227A-15	0.80	NKH	X	ger Fælledvej Køber	08153-002 Bor 3 og	Bor 3 7						PID	
ON56640	N-18-227A-16	0.50	NKH	X	ger Fælledvej Køber	08153-002 Bor 3 og	Bor 3 7.5						PID	
ON56640	N-18-227A-17	3.40	NKH	X	ger Fælledvej Køber	08153-002 Bor 3 og	Bor 5 0.2						PID	
ON56640	N-18-227A-18	0.60	NKH	X	ger Fælledvej Køber	08153-002 Bor 3 og	Bor 5 0.5						PID	
ON56640	N-18-227A-19	1.70	NKH	X	ger Fælledvej Køber	08153-002 Bor 3 og	Bor 5 1						PID	
ON56640	N-18-227A-20	1.50	NKH	X	ger Fælledvej Køber	08153-002 Bor 3 og	Bor 5 1.5						PID	
ON56640	N-18-227A-21	2.50	NKH	X	ger Fælledvej Køber	08153-002 Bor 3 og	Bor 5 2						PID	
ON56640	N-18-227A-22	6.80	NKH	X	ger Fælledvej Køber	08153-002 Bor 3 og	Bor 5 2.5						PID	
ON56640	N-18-227A-23	3.60	NKH	X	ger Fælledvej Køber	08153-002 Bor 3 og	Bor 5 3						PID	
ON56640	N-18-227A-24	7.00	NKH	X	ger Fælledvej Køber	08153-002 Bor 3 og	Bor 5 3.5						PID	
ON56640	N-18-227A-25	9.00	NKH	X	ger Fælledvej Køber	08153-002 Bor 3 og	Bor 5 4						PID	
ON56640	N-18-227A-26	20.80	NKH	X	ger Fælledvej Køber	08153-002 Bor 3 og	Bor 5 4.5						PID	
ON56640	N-18-227A-27	28.70	NKH	X	ger Fælledvej Køber	08153-002 Bor 3 og	Bor 5 5						PID	
ON56640	N-18-227A-28	35.50	NKH	X	ger Fælledvej Køber	08153-002 Bor 3 og	Bor 5 5.5						PID	
ON56640	N-18-227A-29	8.30	NKH	X	ger Fælledvej Køber	08153-002 Bor 3 og	Bor 5 6						PID	
ON56640	N-18-227A-30	2.00	NKH	X	ger Fælledvej Køber	08153-002 Bor 3 og	Bor 5 6.5						PID	
ON56640	N-18-227A-31	1.70	NKH	X	ger Fælledvej Køber	08153-002 Bor 3 og	Bor 5 7						PID	
ON56642	N-18-229A-1	2.20	NKH	X	ger Fælledvej Køber	1008153-002 Bor 4	Bor 4 0.2	to. 04. jan. 2018	1	to. 04. jan. 2018	Pid	Moe A/S (Sjælland)	PID	
ON56642	N-18-229A-2	5.60	NKH	X	ger Fælledvej Køber	1008153-002 Bor 4	Bor 4 0.5						PID	
ON56642	N-18-229A-3	4.70	NKH	X	ger Fælledvej Køber	1008153-002 Bor 4	Bor 4 1						PID	
ON56642	N-18-229A-4	2.40	NKH	X	ger Fælledvej Køber	1008153-002 Bor 4	Bor 4 1.5						PID	
ON56642	N-18-229A-5	55.10	NKH	X	ger Fælledvej Køber	1008153-002 Bor 4	Bor 4 2						PID	
ON56642	N-18-229A-6	74.90	NKH	X	ger Fælledvej Køber	1008153-002 Bor 4	Bor 4 2.5						PID	
ON56642	N-18-229A-7	27.50	NKH	X	ger Fælledvej Køber	1008153-002 Bor 4	Bor 4 3						PID	
ON56642	N-18-229A-8	27.30	NKH	X	ger Fælledvej Køber	1008153-002 Bor 4	Bor 4 3.5						PID	
ON56642	N-18-229A-9	24.90	NKH	X	ger Fælledvej Køber	1008153-002 Bor 4	Bor 4 4						PID	

Bilag 8

Analyserapport - Jord

Jordklassificering - Klasseinddeling, Sjælland

Sagsnr. 1008153-003

Sagsnavn Amager Fælled

VBM Prøvenr	Pr. mrk.	Samlet klassificering	C6H6-C35	C6H6-C10	C10-C15	C15-C20	C20-C35	C10-C20	Bly	Cadmium	Chrom	Kobber	Nikkel	Zink	Arsen	Kviksølv	Sum PAH	Benz (a)pyren	Dibenz (a,h)anthrace
N-18-395A-1	B1 1,0	4	360	2	7	72	270	79	180	0,95	18	1400	27	800	13	0,63	1,1	0,17	0,03
N-18-395A-2	B1 1,5	4	1300	15	47	84	1200	130	520	0,8	70	230	80	1300	31	1,8	2,9	0,23	0,05
N-18-395A-3	B1 2,0	4	1900	29	240	760	890	990	91	0,71	23	85	13	760	11	0,84	60	9,9	1,3
N-18-395A-4	B1 5,5	0	25	< 2	< 5	< 5	23	< 5	5,2	0,07	8,5	7,6	8,9	27	0,66	< 0,05	0,06	< 0,01	< 0,01
N-18-395A-5	B2 1,0	4	4500	9	72	510	3900	580	14	0,18	5,1	9	3,6	48	1,8	< 0,05	50	12	2
N-18-395A-6	B2 2,0	3	74	< 2	< 5	13	55	18	160	0,09	12	280	11	150	9,8	1,6	0,28	0,05	< 0,01
N-18-395A-7	B2 3,0	3	260	5	14	78	160	92	150	0,1	5,3	56	5,6	120	4,7	0,58	0,48	0,06	< 0,01
N-18-395A-8	B2 5,5	2	100	< 2	17	28	56	45	48	0,12	15	62	4,4	99	2,2	0,06	2,6	0,26	0,04
N-18-395A-9	B2 6,5	0	25	12	< 5	< 5	< 5	8	6,4	0,08	12	12	13	30	3,1	< 0,05	0,05	< 0,01	< 0,01
N-18-395A-10	B3 0,2	0	61	< 2	< 5	7	50	10	18	0,06	8,2	15	8,1	32	2,5	0,06	0,2	0,04	< 0,01
N-18-395A-11	B3 2,5	3	51	4	< 5	6	39	8	85	0,2	22	260	41	290	5,8	0,25	0,91	0,15	0,03
N-18-395A-12	B3 4,5	2	130	< 2	< 5	10	110	13	55	0,13	5,7	48	7,2	57	2,7	0,25	2,3	0,45	0,08
N-18-395A-13	B3 5,0	1	37	2	< 5	< 5	33	< 5	19	< 0,025	9,5	16	11	37	2,7	0,09	0,66	0,11	0,02
N-18-395A-14	B4 0,5	2	150	< 2	< 5	< 5	150	< 5	13	0,06	8,1	10	8	28	2,4	< 0,05	1,6	0,27	0,04
N-18-395A-15	B4 2,5	4	7700	110	970	1100	5600	2000	1800	49	220	460	68	37000	0,79	0,53	9,3	0,88	0,16
N-18-395A-16	B4 5,5	0	38	< 2	< 5	< 5	34	< 5	8,9	< 0,025	13	6,3	13	71	4,7	< 0,05	0,05	< 0,01	< 0,01
N-18-395A-17	B5 1,0	2	160	< 2	< 5	6	150	6	11	0,1	6,9	17	14	52	2,5	< 0,05	0,3	0,06	0,01
N-18-395A-18	B5 2,5	4	560	6	40	110	400	150	36	0,63	7,3	24	8,5	280	20	0,13	14	2,1	0,3
N-18-395A-19	B5 5,5	2	110	7	< 5	< 5	98	5	6,6	< 0,025	2,9	3,3	2,7	38	0,87	< 0,05	0,69	0,07	0,01
N-18-395A-20	B5 6,5	0	40	< 2	< 5	< 5	36	< 5	5,5	0,03	12	9,6	12	32	2,3	< 0,05	0,04	< 0,01	< 0,01

Klasse 0	<= 0	<= 100	<= 25	<= 40	<= 55	<= 100	<= 55	<= 40	<= 0.5	<= 50	<= 30	<= 15	<= 100	<= 10	<= 0.1	<= 1	<= 0.1	<= 0.1
Klasse 1	<= 1	<= 100	<= 25	<= 40	<= 55	<= 100	<= 55	<= 40	<= 0.5	<= 500	<= 500	<= 30	<= 500	<= 20	<= 1	<= 4	<= 0.3	<= 0.3
Klasse 2	<= 2	<= 200	<= 35	<= 60	<= 83	<= 200	<= 83	<= 120	<= 1	<= 500	<= 500	<= 40	<= 500	<= 20	<= 1	<= 15	<= 1	<= 1
Klasse 3	<= 3	<= 300	<= 50	<= 80	<= 110	<= 300	<= 110	<= 400	<= 5	<= 750	<= 750	<= 100	<= 1500	<= 50	<= 5	<= 75	<= 5	<= 5
Klasse 4	> 3	> 300	> 50	> 80	> 110	> 300	> 110	> 400	> 5	> 750	> 750	> 100	> 1500	> 50	> 5	> 75	> 5	> 5

I henhold til : Vejledning for håndtering af forurennet jord på Sjælland (2008) - Bilag A.3 (opdateret 27.09.2010).

#: Alle komponenter som indgår i summen har en koncentration mindre end den enkelte komponents detektionsgrænse.

Bilag 9

Analyserapport - Vand



ALS Denmark A/S
Bakkegårdsvej 406 A
DK-3050 Humlebæk
Telefon: +45 4925 0770
www.alsglobal.dk

ANALYSERAPPORT

Udskrevet: 26-01-2018
Version: 1
Modtaget: 12-01-2018
Påbegyndt: 12-01-2018
Ordrenr.: 426277

MOE A/S
Buddingevej 272
2860 Søborg
Att.: Nanna Sejer Korsholm

Sagsnavn: 1008153
Lokalitet: Amager Fælled
Udtaget: 12-01-2018
Prøvetype: Råvand
Prøvetager: Rekv/JOS/NSKO
Kunde: MOE A/S, Buddingevej 272, 2860 Søborg

Prøvenr.:	5352/18	5353/18	5354/18	5355/18		
Prøvested:	B1	B2	B3	B4		
Kommentar	*2	*2	*1	*2		
Parameter					Enhed	Metode
Ledningsevne	260	270	340	310	mS/m	DS/EN 27888:2003
Nitrat, NO ₃ -	0.14	0.067	0.065	0.15	mg/l	DS/ISO 15923:2013
Chlorid, Cl-	67	97	210	68	mg/l	DS/ISO 15923:2013
Cyanid CN, total		54			µg/l	DS/EN ISO 14403:2002
Arsen, As	2.9	1.7	15	2.7	µg/l	DS/EN ISO 17294-2:2016
Bly, Pb	16	12	0.41	14	µg/l	DS/EN ISO 17294-2:2016
Cadmium, Cd	0.16	0.041	<0.030	0.52	µg/l	DS/EN ISO 17294-2:2016
Chrom, Cr	12	3.4	2.7	14	µg/l	DS/EN ISO 17294-2:2016
Kobber, Cu	9.5	5.4	2.9	6.4	µg/l	DS/EN ISO 17294-2:2016
Kviksølv, Hg	0.3	0.1	0.5	0.3	µg/l	DS/EN ISO 12846:2012
Nikkel, Ni	7.3	2.1	14	13	µg/l	DS/EN ISO 17294-2:2016
Zink, Zn	73	17	16	100	µg/l	DS/EN ISO 17294-2:2016
HS BTEXN					-	HS GC/MS
Benzen	2.8	6.0	0.73	6.1	µg/l	HS GC/MS
Toluen	0.13	0.16	<0.020	0.26	µg/l	HS GC/MS
Ethylbenzen	0.060	0.35	0.071	0.38	µg/l	HS GC/MS
Xylener	0.31	1.0	0.20	33	µg/l	HS GC/MS
Naphtalen	5.0	1.8	0.31	29	µg/l	HS GC/MS
Kulbrinter i vand					-	GC/FID/pentan
Total kulbrinter (C6-C35)	200	180	25	510	µg/l	GC/FID/pentan
HS Chlor. og nedbr.					-	HS GC/MS
Trichlormethan (Chloroform)	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	HS GC/MS
1,1,1-trichlorethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	HS GC/MS
Tetrachlormethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	HS GC/MS
Trichlorethylen	0.043	0.023	<0.020	<0.020	µg/l	HS GC/MS
Tetrachlorethylen	0.029	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	HS GC/MS
Chlorethan	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	µg/l	HS GC/MS
Vinylchlorid	0.13	0.066	0.041	0.069	µg/l	HS GC/MS
1,1-dichlorethylen	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	HS GC/MS
trans-1,2-dichlorethylen	0.061	0.061	<0.020	0.024	µg/l	HS GC/MS

side 1 af 3

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).
Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, med mindre skriftlig godkendelse foreligger
Oplysninger om måleusikkerhed findes på www.alsglobal.dk

Tegnforklaring:
#: Ikke akkrediteret i.p.: Ikke påvist
<: mindre end >: Større end



TEST Reg.nr. 361

ALS Denmark A/S
Bakkegårdsvej 406 A
DK-3050 Humlebæk
Telefon: +45 4925 0770
www.alsglobal.dk

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	5352/18	5353/18	5354/18	5355/18		
Prøvested:	B1	B2	B3	B4		
Kommentar	*2	*2	*1	*2		
Parameter					Enhed	Metode
cis-1,2-dichlorethylen	0.21	0.12	0.12	0.076	µg/l	HS GC/MS
1,2-dibromethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	HS GC/MS
1,2-dichlorethan	<0.020	0.23	<0.020	<0.020	µg/l	HS GC/MS
1,1-dichlorethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	HS GC/MS
Phenoler					-	GC/MS
Phenol		0.20			µg/l	GC/MS
2-methylphenol (o-cresol)		0.10			µg/l	GC/MS
3-methylphenol (m-cresol)		0.25			µg/l	GC/MS
4-methylphenol (p-cresol)		0.12			µg/l	GC/MS
2,3-dimethylphenol		0.031			µg/l	GC/MS
2,4-dimethylphenol		0.063			µg/l	GC/MS
2,5-dimethylphenol		0.021			µg/l	GC/MS
2,6-dimethylphenol		0.10			µg/l	GC/MS
3,4-dimethylphenol		0.065			µg/l	GC/MS
3,5-dimethylphenol		0.17			µg/l	GC/MS
LAS	#	<25			µg/l	LC/UV
Pesticider, Drikkevand grundpakke					-	GC/LC/MS
2,4-dichlorphenol		<0.010			µg/l	GC/MS
2,6-Dichlorprop (2,6-DCPP)		<0.010			µg/l	LC/MS/MS
2,6-dichlorbenzoesyre		<0.010			µg/l	LC/MS/MS
2,6-dichlorphenol		0.032			µg/l	GC/MS
4-PPP, (4-Chlorprop)		0.51			µg/l	LC/MS/MS
4-nitrophenol		<0.010			µg/l	LC/MS/MS
Aminomethylphosphonsyre, AMPA		0.059			µg/l	LC/MS/MS
Atrazin		<0.010			µg/l	LC/MS/MS
2,6-Dichlorbenzamid (BAM)		<0.010			µg/l	LC/MS/MS
Bentazon		<0.010			µg/l	LC/MS/MS
Desphenyl-chloridazon	#	<0.010			µg/l	LC/MS/MS
Methyl-desphenyl-chloridazon	#	<0.010			µg/l	LC/MS/MS
Desethylatrazin		<0.010			µg/l	LC/MS/MS
Desethyl-desisopropylatrazin		<0.010			µg/l	LC/MS/MS
Desethyl-hydroxy-atrazin		<0.010			µg/l	LC/MS/MS
Desethylterbutylazin		<0.010			µg/l	LC/MS/MS
Desisopropylatrazin		<0.010			µg/l	LC/MS/MS
Desisopropyl-hydroxy-atrazin		<0.010			µg/l	LC/MS/MS
Dichlobenil		<0.010			µg/l	GC/MS
Dichlorprop(2,4-DP)		<0.010			µg/l	LC/MS/MS
Didealkyl-hydroxy-atrazin		<0.010			µg/l	LC/MS/MS
ETU (Ethylthiourea)		0.21			µg/l	LC/MS/MS
Glyphosat		<0.010			µg/l	LC/MS/MS
Hexazinon		<0.010			µg/l	LC/MS/MS
Hydroxyatrazin		<0.010			µg/l	LC/MS/MS
Hydroxysimazin		<0.010			µg/l	LC/MS/MS
MCPA		<0.010			µg/l	LC/MS/MS
Mechlorprop(MCPP)		0.18			µg/l	LC/MS/MS
Simazin		<0.010			µg/l	LC/MS/MS

side 2 af 3

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).
Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, medmindre skriftlig godkendelse foreligger
Oplysninger om måleusikkerhed findes på www.alsglobal.dk

Tegnforklaring:
#: Ikke akkrediteret i.p.: Ikke påvist
<: mindre end >: Større end



DANAK
TEST Reg.nr. 361

ALS Denmark A/S
Bakkegårdsvej 406 A
DK-3050 Humlebæk
Telefon: +45 4925 0770
www.alsglobal.dk

ANALYSERAPPORT

Kommentar

- *1 Prøven har et indhold af kulbrinter, der ikke umiddelbart kan sammenlignes med et kendt olie- eller tjæreprodukt.
Kogepunktsintervallet for de påviste kulbrinter ligger på ca. 100 - 200 °C.
- *2 Prøven har et indhold af kulbrinter, der ikke umiddelbart kan sammenlignes med et kendt olie- eller tjæreprodukt.
Kogepunktsintervallet for de påviste kulbrinter ligger på ca. 100 - 275 °C.

Ditte T. E. Strecker

Ditte Therese Ekman Strecker



DANAK

TEST Reg.nr. 361

ALS Denmark A/S
Bakkegårdsvej 406 A
DK-3050 Humlebæk
Telefon: +45 4925 0770
www.alsglobal.dk

ANALYSERAPPORT

Udskrevet: 26-01-2018

Version: 1

Modtaget: 19-01-2018

Påbegyndt: 19-01-2018

Ordrenr.: 427150

MOE A/S
Buddingevej 272
2860 Søborg
Att.: Nanna Sejer Korsholm

Sagsnavn: 1008153
Lokalitet: Amager Fælled
Prøvested: B5
Udtaget: 19-01-2018
Prøvetype: Råvand
Prøvetager: Rekv/JOS/NSKO
Kunde: MOE A/S, Buddingevej 272, 2860 Søborg

side 1 af 2

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).
Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, medmindre skriftlig godkendelse forligger
Oplysninger om måleusikkerhed findes på www.alsglobal.dk

Tegnforklaring:
#: Ikke akkrediteret i.p.: Ikke påvist
<: mindre end >: Større end



DANAK
TEST Reg.nr. 361

ALS Denmark A/S
Bakkegårdsvej 406 A
DK-3050 Humlebæk
Telefon: +45 4925 0770
www.alsglobal.dk

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 8694/18

Kommentar

*1

Parameter		Enhed	Metode
Ledningsevne	220	mS/m	DS/EN 27888:2003
Nitrat, NO ₃ -	0.033	mg/l	DS/ISO 15923:2013
Chlorid, Cl-	39	mg/l	DS/ISO 15923:2013
Arsen, As	9.6	µg/l	DS/EN ISO 17294-2:2016
Bly, Pb	12	µg/l	DS/EN ISO 17294-2:2016
Cadmium, Cd	0.035	µg/l	DS/EN ISO 17294-2:2016
Chrom, Cr	3.3	µg/l	DS/EN ISO 17294-2:2016
Kobber, Cu	2.4	µg/l	DS/EN ISO 17294-2:2016
Kviksølv, Hg	<0.1	µg/l	DS/EN ISO 12846:2012
Nikkel, Ni	3.2	µg/l	DS/EN ISO 17294-2:2016
Zink, Zn	41	µg/l	DS/EN ISO 17294-2:2016
HS BTEXN		-	HS GC/MS
Benzen	11	µg/l	HS GC/MS
Toluen	0.30	µg/l	HS GC/MS
Ethylbenzen	0.13	µg/l	HS GC/MS
Xylener	2.0	µg/l	HS GC/MS
Naphtalen	4.9	µg/l	HS GC/MS
Kulbrinter i vand		-	GC/FID/pentan
Total kulbrinter (C6-C35)	96	µg/l	GC/FID/pentan
HS Chlor. og nedbr.		-	HS GC/MS
Trichlormethan (Chloroform)	<0.020	µg/l	HS GC/MS
1,1,1-trichlorethan	<0.020	µg/l	HS GC/MS
Tetrachlormethan	<0.020	µg/l	HS GC/MS
Trichlorethylen	0.090	µg/l	HS GC/MS
Tetrachlorethylen	0.043	µg/l	HS GC/MS
Chlorethan	<0.10	µg/l	HS GC/MS
Vinylchlorid	0.27	µg/l	HS GC/MS
1,1-dichlorethylen	<0.020	µg/l	HS GC/MS
trans-1,2-dichlorethylen	0.20	µg/l	HS GC/MS
cis-1,2-dichlorethylen	0.37	µg/l	HS GC/MS
1,2-dibromethan	<0.020	µg/l	HS GC/MS
1,2-dichlorethan	<0.020	µg/l	HS GC/MS
1,1-dichlorethan	0.16	µg/l	HS GC/MS

Kommentar

*1 Prøven har et indhold af kulbrinter, der ikke umiddelbart kan sammenlignes med et kendt olie- eller tjæreprodukt. Kogepunktsintervallet for de påviste kulbrinter ligger på ca. 100 - 250 °C.

Ditte T. E. Strecker

Ditte Therese Ekman Strecker

side 2 af 2

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r). Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, medmindre skriftlig godkendelse forligger. Oplysninger om måleusikkerhed findes på www.alsglobal.dk

Tegnforklaring:
#: Ikke akkrediteret i.p.: Ikke påvist
<: mindre end >: Større end

Bilag 10

Analyserapport - Poreluft



DANAK
TEST Reg.nr. 361

ALS Denmark A/S
Bakkegårdsvej 406 A
DK-3050 Humlebæk
Telefon: +45 4925 0770
www.alsglobal.dk

ANALYSERAPPORT

MOE A/S
Buddingevej 272
2860 Søborg
Att.: Nanna Sejer Korsholm

Udskrevet: 19-01-2018
Version: 1
Modtaget: 12-01-2018
Påbegyndt: 12-01-2018
Ordrenr.: 426306

Sagsnavn: 1008153
Lokalitet: Amager Fælled
Udtaget: 12-01-2018
Prøvetype: Kulrør
Prøvetager: Rekv/JOS/NSKO
Kunde: MOE A/S, Buddingevej 272, 2860 Søborg

Prøvenr.:	5519/18	5520/18	5521/18	5522/18	5523/18		
Prøve ID:	UDE	P1	P2	UDE	P1		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
FELTMÅLINGER:							
Prøve højde	1.5	-0.5	-0.7	1.5	-0.5	m o.t.	
Lufttype	U	P	P	U	P	-	-
Prøvevolumen	122	100	100	17	12	l	-
Laboratoriets målinger:							
Kulrør, BTEX og chlorerede							
						-	GC/MS/svovlkulstof
Benzen	0.91	0.38	<0.10			µg/m3	GC/MS/SIM
Toluen	0.69	0.16	<0.10			µg/m3	GC/MS/SIM
Ethylbenzen	0.10	<0.10	<0.10			µg/m3	GC/MS/SIM
Xylener	1.4	<0.10	0.59			µg/m3	GC/MS/SIM
Naphtalen	<0.41	<0.50	<0.50			µg/m3	GC/MS/SIM
C9-aromater	<0.41	<0.50	<0.50			µg/m3	GC/MS/SIM
C10-aromater	<0.41	<0.50	<0.50			µg/m3	GC/MS/SIM
Chloroform	#	0.15	0.33	<0.10		µg/m3	GC/MS/SIM
1,1,1-trichlorethan		<0.082	<0.10	<0.10		µg/m3	GC/MS/SIM
Tetrachlormethan	#	0.51	0.33	0.11		µg/m3	GC/MS/SIM
Trichlorethylen		<0.082	<0.10	<0.10		µg/m3	GC/MS/SIM
Tetrachlorethylen		<0.082	8.6	0.16		µg/m3	GC/MS/SIM
Kulrør, chlorerede nedbrydning							
						-	GC/MS/SIM/xyle
Vinylchlorid				<0.24	<0.33	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
1,1-dichlorethylen				<0.59	<0.83	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
trans-1,2-dichlorethylen				<0.59	<0.83	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
cis-1,2-dichlorethylen				<0.59	<0.83	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
1,2-dichlorethan				<0.59	<0.83	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
1,1-dichlorethan				<0.59	<0.83	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
Kulrør, kulbrinter							
						-	GC/FID/CS2
Kulbrinter	<41	<50	<50			µg/m3	GC/FID/CS2

side 1 af 2

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).
Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, medmindre skriftlig godkendelse foreligger
Oplysninger om måleusikkerhed findes på www.alsglobal.dk

Tegnforklaring:
#: Ikke akkrediteret i.p.: Ikke påvist
<: mindre end >: Større end



DANAK
TEST Reg.nr. 361

ALS Denmark A/S
Bakkegårdsvej 406 A
DK-3050 Humlebæk
Telefon: +45 4925 0770
www.alsglobal.dk

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	5524/18		
Prøve ID:	P2		
Kommentar	*1		
Parameter		Enhed	Metode
FELTMÅLINGER:		-	-
Prøve højde	-0.7	m o.t.	
Lufttype	P	-	-
Prøvevolumen	12.5	l	-
Laboratoriets målinger:			
Kulrør, chlorerede nedbrydning		-	GC/MS/SIM/xyle
Vinylchlorid	<0.32	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
1,1-dichlorethylen	<0.80	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
trans-1,2-dichlorethylen	<0.80	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
cis-1,2-dichlorethylen	<0.80	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
1,2-dichlorethan	<0.80	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
1,1-dichlorethan	<0.80	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen

Kommentar

*1 Ingen kommentar

Ditte T. E. Strecker

Ditte Therese Ekman Strecker



DANAK
TEST Reg.nr. 361

ALS Denmark A/S
Bakkegårdsvej 406 A
DK-3050 Humlebæk
Telefon: +45 4925 0770
www.alsglobal.dk

ANALYSERAPPORT

MOE A/S
Buddingevej 272
2860 Søborg
Att.: Nanna Sejer Korsholm

Udskrevet: 26-01-2018
Version: 1
Modtaget: 19-01-2018
Påbegyndt: 19-01-2018
Ordrenr.: 427194

Sagsnavn: 1008153
Lokalitet: Amager Fælled
Udtaget: 19-01-2018
Prøvetype: Kulrør
Prøvetager: Rekv/JOS/NSKO
Kunde: MOE A/S, Buddingevej 272, 2860 Søborg

Prøvenr.:	8874/18	8875/18	8876/18	8877/18	8878/18		
Prøve ID:	UDE 11:09	P1 11:17	P2 11:02	UDE 12:50	P1 1:55		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
FELTMÅLINGER:							
Prøve højde	1.5	-0.5	-0.7	1.5	-0.5	m o.t.	
Lufttype	U	P	P	U	P	-	-
Prøvevolumen	100	103	100	14.5	12.5	l	-
Laboratoriets målinger:							
Kulrør, BTEX og chlorerede							
						-	GC/MS/svovlkulstof
Benzen	0.58	<0.097	<0.10			µg/m3	GC/MS/SIM
Toluen	0.78	0.29	<0.10			µg/m3	GC/MS/SIM
Ethylbenzen	0.11	<0.097	<0.10			µg/m3	GC/MS/SIM
Xylener	0.73	0.11	<0.10			µg/m3	GC/MS/SIM
Naphtalen	<0.50	<0.49	<0.50			µg/m3	GC/MS/SIM
C9-aromater	<0.50	<0.49	<0.50			µg/m3	GC/MS/SIM
C10-aromater	<0.50	<0.49	<0.50			µg/m3	GC/MS/SIM
Chloroform	#	<0.10	0.31	0.14		µg/m3	GC/MS/SIM
1,1,1-trichlorethan		<0.10	<0.097	<0.10		µg/m3	GC/MS/SIM
Tetrachlormethan	#	0.62	0.40	0.34		µg/m3	GC/MS/SIM
Trichlorethylen		<0.10	<0.097	<0.10		µg/m3	GC/MS/SIM
Tetrachlorethylen		0.44	8.0	1.2		µg/m3	GC/MS/SIM
Kulrør, chlorerede nedbrydning							
						-	GC/MS/SIM/xyle
Vinylchlorid				<0.28	<0.32	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
1,1-dichlorethylen				<0.69	<0.80	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
trans-1,2-dichlorethylen				<0.69	<0.80	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
cis-1,2-dichlorethylen				<0.69	<0.80	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
1,2-dichlorethan				<0.69	<0.80	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
1,1-dichlorethan				<0.69	<0.80	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
Kulrør, kulbrinter							
						-	GC/FID/CS2
Kulbrinter	<50	<49	<50			µg/m3	GC/FID/CS2

side 1 af 2

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).
Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, medmindre skriftlig godkendelse foreligger
Oplysninger om måleusikkerhed findes på www.alsglobal.dk

Tegnforklaring:
#: Ikke akkrediteret i.p.: Ikke påvist
<: mindre end >: Større end



ALS Denmark A/S
Bakkegårdsvej 406 A
DK-3050 Humlebæk
Telefon: +45 4925 0770
www.alsglobal.dk

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	8879/18
Prøve ID:	P2 12:45
Kommentar	*1

Parameter		Enhed	Metode
FELTMÅLINGER:			
Prøve højde	-0.7	m o.t.	-
Lufttype	P	-	-
Prøvevolumen	14.5	l	-
Laboratoriets målinger:			
Kulrør, chlorerede nedbrydning		-	GC/MS/SIM/xyle
Vinylchlorid	<0.28	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
1,1-dichlorethylen	<0.69	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
trans-1,2-dichlorethylen	<0.69	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
cis-1,2-dichlorethylen	<0.69	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
1,2-dichlorethan	<0.69	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
1,1-dichlorethan	<0.69	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen

Kommentar

*1 Ingen kommentar

Ditte T. E. Strecker

Ditte Therese Ekman Strecker

Bilag 11

JAGG beregninger

Indeklimaberegning

Lokaliteten

Navn: TDD Amager Fælled Lokalitetsnr.: 29603
Adresse: Artillerivej 190 Postnr/by: 2300 kbh S
Matrikel nummer: 1aa Projekt nr.: 1008153
Note: Eksercerpladsen, København

Jordparametre

Indtastede data angives med fed

<i>Kommentar</i>	nej	Membran			Kapillarbrydende lag
Membran type		Dampspærre	Jord type		Grus
Tykkelse	mm	0,15	Tykkelse	m	0,5
Materialekonstant		0,0001	Materialekonstant		0,1408
<i>Kommentar</i>	nej	Jordlag 1	Jordlag 2	Jordlag 3	Jordlag 4
Jordtype		Fyld			
Jordlag, Dybde fra		0,5002			
Jordlag, Dybde til		2,5			
Poreluftvolumen	V_L	0,1			
Vand-indhold	V_V	0,3			
Materialekonstant		0,0079			
Samlet materialekonstant	K_w	0,0039			
Tykkelse af jordlag		2,5	m		

Terrændæk

Type af terrændæk		Armeret beton (beton 20)		
Betontværsnit	h_b	80,0	mm	detaljer se side 3

Bygningsdata

<i>Kommentar</i>	nej	Værelse		
Rumtype/anvendelse				
Loftshøjde	L_h	2,5	m	
Gulvbredde/-længde	l_b/l_l	5	6	m
Luftskifte	L_s	0,0001		m^3/s
Trykforskel over betondæk	ΔP	5,0		Pa

Stoffer

<i>Kommentar stoffer</i>	ja	<i>Kommentar beregning</i>	nej	
Målepunkt				
Dato				
Forureningskomponent		n-Oktan		
Poreluftskoncentration	C_L	86648,6803		mg/m^3
Ikkemålt værdi anvendt		Nej		
Baggrundskoncentration	C_0			mg/m^3
Diffusionskoefficient luft	DL	7,7E-06		m^2/s
Stofflux gennem beton	J	0,00258		$mg/m^2 \cdot s$
Poreluft koncentration u. gulv	C_p	1950,0		mg/m^3
Diffusivt bidrag til indeluft	C_{di}	1,8		mg/m^3
Totalbidrag til indeluft	C_i	12,2		mg/m^3
Afdampningskriterie		0,1		mg/m^3
Overskridelse af kriteriet		121,5694		
Anvendt brugerdata		Nej		

Beregningerne udført af

Firmanavn: MOE A/S
Navn/initialer: MKHE

Beregningerne kontrolleret /godkendt af

Kontrolleret: _____
Godkendt: _____

Dato/Underskrift

Beregningerne er udført med de ovenfor angivne data og uden at der er foretaget ændringer af beregningsformler

Indeklimaberegning

Lokaliteten

Navn:	<u>TDD Amager Fælled</u>	Lokalitetsnr.: <u>29603</u>
Adresse:	<u>Artillerivej 190</u>	Postnr/by: <u>2300 kbh S</u>
Matrikel nummer:	<u>1aa</u>	Projekt nr.: <u>1008153</u>
Note	<u>Eksercerpladsen, København</u>	

Bemærkninger
om jordlag

Bemærkninger om
Influenszone og membran

Bemærkninger
om forurening

n-oktan benyttet som repræsentativ for totalkulbrinter

Bemærkninger
om kemiske stoffer

n-oktan benyttet som repræsentativ for totalkulbrinter

Bemærkninger
beregninger

Indeklimaberegning

Lokaliteten

Navn:	TDD Amager Fælled	Lokalitetsnr.:	29603
Adresse:	Artillerivej 190	Postnr/by:	2300 kbh S
Matrikel nummer:	1aa	Projekt nr.:	1008153
Note	Eksercerpladsen, København		

Bemærkninger
om bygningsdata

Bemærkninger
om terrændæk

Detailoplysninger om terrændæk

Type af terrændæk

		Armeret beton (beton 20)	Armeret beton (beton 20)	
Relativ luftfugtighed	RF	60,0		%
Vand/cement-tallet	v/c	0,67		
Cementindhold	CM	220,0		kg/m ³
Svindtid	t _s	7300,0		døgn
Materialekonst. for beton	Nb	0,002		
Armeringsdiameter	d _a	3,0		mm
Armeringskonstant	k	1,0		
Afstand mellem armeringsjern	Δb	50,0		mm
Dynamisk viskositet af luft	μ	0,0		kg/m·s
Elasticitetskoeff. Beton	E _b	20000,0		MPa
Elasticitetskoeff. Stål (MPa)	E _s	210000,0		MPa

Beregnete data om terrændæk

		Beregnete værdier	Indtastede (målte) værdier	
Materialekonstant for terrændæk	K _N	0,025		
Revnevidde	w	0,111		mm
Gnmsn. Revneafstand	l _w	636,62		mm
Total revnelængde	l _{tot}	83,248		mm
Vol. strøm gennem beton	q _b	0,0		m ³ /s
Vol. strøm i bygningen	q _{byg}		0,006	m ³ /s

Indeklimaberegning

Lokaliteten

Navn: TDD Amager Fælled Lokalitetsnr.: 29603
Adresse: Artillerivej 190 Postnr/by: 2300 kbh S
Matrikel nummer: 1aa Projekt nr.: 1008153
Note: Eksercerpladsen, København

Jordparametre

Indtastede data **angives med fed**

<i>Kommentar</i>	nej	Membran			Kapillarbrydende lag
Membran type		Dampspærre	Jord type		Grus
Tykkelse	mm	0,15	Tykkelse	m	0,5
Materialekonstant		0,0001	Materialekonstant		0,1408
<i>Kommentar</i>	nej	Jordlag 1	Jordlag 2	Jordlag 3	Jordlag 4
Jordtype		Fyld			
Jordlag, Dybde fra		0,5002			
Jordlag, Dybde til		0,7			
Poreluftvolumen	V_L	0,1			
Vand-indhold	V_V	0,3			
Materialekonstant		0,0079			
Samlet materialekonstant	K_w	0,0328			
Tykkelse af jordlag		0,7	m		

Terrændæk

Type af terrændæk		Armeret beton (beton 20)		
Betontværsnit	h_b	80,0	mm	detaljer se side 3

Bygningsdata

<i>Kommentar</i>	nej	Værelse		
Rumtype/anvendelse				
Loftshøjde	L_h	2,5	m	
Gulvbredde/-længde	l_b/l_l	5	6	m
Luftskifte	L_s	0,0001		m^3/s
Trykforskel over betondæk	ΔP	5,0		Pa

Stoffer

<i>Kommentar stoffer</i>	nej	<i>Kommentar beregning</i>	nej	
Målepunkt				
Dato				
Forureningskomponent		Benzen	Tetrachlorethylene	
Poreluftskoncentration	C_L	0,0006	0,008	mg/m^3
Ikkemålt værdi anvendt		Nej	Nej	
Baggrundskoncentration	C_0			mg/m^3
Diffusionskoefficient luft	DL	9,3E-06	6,4E-06	m^2/s
Stofflux gennem beton	J	1,8E-10	1,7E-09	$mg/m^2 \cdot s$
Poreluft koncentration u. gulv	C_p	0,0001	0,0011	mg/m^3
Diffusivt bidrag til indeluft	C_{di}	0,0	0,0	mg/m^3
Totalbidrag til indeluft	C_i	0,0	0,0	mg/m^3
Afdampningskriterie		0,00013	0,006	mg/m^3
Overskridelse af kriteriet		Nej	Nej	
Anvendt brugerdata		Nej	Nej	

Beregningerne udført af

Firmanavn: MOE A/S
Navn/initialer: MKHE

Beregningerne kontrolleret /godkendt af

Kontrolleret: _____
Godkendt: _____

Dato/Underskrift: _____

Beregningerne er udført med de ovenfor angivne data og uden at der er foretaget ændringer af beregningsformler

Indeklimaberegning

Lokaliteten

Navn: TDD Amager Fælled
Adresse: Artillerivej 190
Matrikel nummer: 1aa
Note: Eksercerpladsen, København

Lokalitetsnr.: 29603
Postnr/by: 2300 kbh S
Projekt nr.: 1008153

Bemærkninger
om jordlag

Bemærkninger om
Influenszone og membran

Bemærkninger
om forurening

Bemærkninger
om kemiske stoffer

Bemærkninger
beregninger

Indeklimaberegning

Lokaliteten

Navn:	TDD Amager Fælled	Lokalitetsnr.:	29603
Adresse:	Artillerivej 190	Postnr/by:	2300 kbh S
Matrikel nummer:	1aa	Projekt nr.:	1008153
Note	Eksercerpladsen, København		

Bemærkninger
om bygningsdata

Bemærkninger
om terrændæk

Detailoplysninger om terrændæk

Type af terrændæk

	Armeret beton (beton 20)	Armeret beton (beton 20)	
Relativ luftfugtighed	RF	60,0	%
Vand/cement-tallet	v/c	0,67	
Cementindhold	CM	220,0	kg/m ³
Svindtid	t _s	7300,0	døgn
Materialekonst. for beton	Nb	0,002	
Armeringsdiameter	d _a	3,0	mm
Armeringskonstant	k	1,0	
Afstand mellem armeringsjern	Δb	50,0	mm
Dynamisk viskositet af luft	μ	0,0	kg/m·s
Elasticitetskoeff. Beton	E _b	20000,0	MPa
Elasticitetskoeff. Stål (MPa)	E _s	210000,0	MPa

Beregnete data om terrændæk

	Beregnete værdier	Indtastede (målte) værdier	
Materialekonstant for terrændæk	K _N	0,025	
Revnevidde	w	0,111	mm
Gnmsn. Revneafstand	l _w	636,62	mm
Total revnelængde	l _{tot}	83,248	mm
Vol. strøm gennem beton	q _b	0,0	m ³ /s
Vol. strøm i bygningen	q _{byg}	0,006	m ³ /s

Indeklimaberegning

Lokaliteten

Navn: TDD Amager Fælled Lokalitetsnr.: 29603
Adresse: Artillerivej 190 Postnr/by: 2300 kbh S
Matrikel nummer: 1aa Projekt nr.: 1008153
Note Eksercerpladsen, København

Jordparametre

Indtastede data angives med fed

<i>Kommentar</i>	nej	Membran		Kapillarbrydende lag	
Membran type		Dampspærre	Jord type	Grus	
Tykkelse	mm	0,15	Tykkelse	0,5	
Materialekonstant		0,0001	Materialekonstant	0,1408	
<i>Kommentar</i>	nej	Jordlag 1	Jordlag 2	Jordlag 3	Jordlag 4
Jordtype		Fyld			
Jordlag, Dybde fra		0,5002			
Jordlag, Dybde til		6,0			
Poreluftvolumen	V _L	0,1			
Vand-indhold	V _V	0,3			
Materialekonstant		0,0079			
Samlet materialekonstant	K _w	0,0014			
Tykkelse af jordlag		6,0	m		

Terrændæk

Type af terrændæk		Armeret beton (beton 20)		
Betontværsnit	h _b	80,0	mm	detaljer se side 3

Bygningsdata

<i>Kommentar</i>	nej	Værelse		
Rumtype/anvendelse				
Loftshøjde	L _h	2,5	m	
Gulvbredde/-længde	l _b /l _l	5	6	m
Luftskifte	L _s	0,0001		m ³ /s
Trykforskel over betondæk	ΔP	5,0		Pa

Stoffer

<i>Kommentar stoffer</i>	nej	<i>Kommentar beregning</i>	nej				
Målepunkt							
Dato							
Forureningskomponent							
Poreluftskoncentration	C _L	cyanid, total	Ethylthiurea	Mechlorprop-MCPP			mg/m ³
Ikkemålt værdi anvendt		0,2441	0,0	0,0			
Baggrundskoncentration	C ₀	Nej	Nej	Nej			mg/m ³
Diffusionskoefficient luft	DL	1,6E-05	8,1E-06	5,6E-06			m ² /s
Stofflux gennem beton	J	5,6E-09	3,3E-15	8E-19			mg/m ² ·s
Poreluft koncentration u. gulv	C _p	0,0037	0,0	0,0			mg/m ³
Diffusivt bidrag til indeluft	C _{di}	0,0	0,0	0,0			mg/m ³
Totalbidrag til indeluft	C _i	0,0	0,0	0,0			mg/m ³
Afdampningskriterie							mg/m ³
Overskridelse af kriteriet		Intet kriterie	Intet kriterie	Intet kriterie			
Anvendt brugerdata		Nej	Nej	Nej			

Beregningerne udført af

Firmanavn MOE A/S
Navn/initialer MKHE

Beregningerne kontrolleret /godkendt af

Kontrolleret _____
Godkendt _____

Dato/Underskrift _____

Beregningerne er udført med de ovenfor angivne data og uden at der er foretaget ændringer af beregningsformler

Indeklimaberegning

Lokaliteten

Navn: TDD Amager Fælled
Adresse: Artillerivej 190
Matrikel nummer: 1aa
Note: Eksercerpladsen, København

Lokalitetsnr.: 29603
Postnr/by: 2300 kbh S
Projekt nr.: 1008153

Bemærkninger
om jordlag

Bemærkninger om
Influenszone og membran

Bemærkninger
om forurening

Bemærkninger
om kemiske stoffer

Bemærkninger
beregninger

Indeklimaberegning

Lokaliteten

Navn:	TDD Amager Fælled	Lokalitetsnr.:	29603
Adresse:	Artillerivej 190	Postnr/by:	2300 kbh S
Matrikel nummer:	1aa	Projekt nr.:	1008153
Note	Eksercerpladsen, København		

Bemærkninger
om bygningsdata

Bemærkninger
om terrændæk

Detailoplysninger om terrændæk

Type af terrændæk

		Armeret beton (beton 20)	Armeret beton (beton 20)	
Relativ luftfugtighed	RF	60,0		%
Vand/cement-tallet	v/c	0,67		
Cementindhold	CM	220,0		kg/m ³
Svindtid	t _s	7300,0		døgn
Materialekonst. for beton	Nb	0,002		
Armeringsdiameter	d _a	3,0		mm
Armeringskonstant	k	1,0		
Afstand mellem armeringsjern	Δb	50,0		mm
Dynamisk viskositet af luft	μ	0,0		kg/m·s
Elasticitetskoeff. Beton	E _b	20000,0		MPa
Elasticitetskoeff. Stål (MPa)	E _s	210000,0		MPa

Beregnete data om terrændæk

		Beregnete værdier	Indtastede (målte) værdier	
Materialekonstant for terrændæk	K _N	0,025		
Revnevidde	w	0,111		mm
Gnmsn. Revneafstand	l _w	636,62		mm
Total revnelængde	l _{tot}	83,248		mm
Vol. strøm gennem beton	q _b	0,0		m ³ /s
Vol. strøm i bygningen	q _{byg}		0,006	m ³ /s

Indeklimaberegning

Lokaliteten

Navn: TDD Amager Fælled Lokalitetsnr.: 29603
Adresse: Artillerivej 190 Postnr/by: 2300 kbh S
Matrikel nummer: 1aa Projekt nr.: 1008153
Note: Eksercerpladsen, København

Jordparametre

Indtastede data angives med fed

<i>Kommentar</i>	nej	Membran		Kapillarbrydende lag	
Membran type		Dampspærre	Jord type	Grus	
Tykkelse	mm	0,15	Tykkelse	0,5	
Materialekonstant		0,0001	Materialekonstant	0,1408	
<i>Kommentar</i>	nej	Jordlag 1	Jordlag 2	Jordlag 3	Jordlag 4
Jordtype		Fyld			
Jordlag, Dybde fra		0,5002			
Jordlag, Dybde til		3,0			
Poreluftvolumen	V_L	0,1			
Vand-indhold	V_V	0,3			
Materialekonstant		0,0079			
Samlet materialekonstant	K_w	0,0031			
Tykkelse af jordlag		3,0	m		

Terrændæk

Type af terrændæk		Armeret beton (beton 20)		
Betontværsnit	h_b	80,0	mm	detaljer se side 3

Bygningsdata

<i>Kommentar</i>	nej	Værelse		
Rumtype/anvendelse				
Loftshøjde	L_h	2,5	m	
Gulvbredde/-længde	l_b/l_l	5	6	m
Luftskifte	L_s	0,0001		m^3/s
Trykforskel over betondæk	ΔP	5,0		Pa

Stoffer

<i>Kommentar stoffer</i>	nej	<i>Kommentar beregning</i>	nej				
Målepunkt							
Dato							
Forureningskomponent							
Poreluftskoncentration	C_L	0,2441	0,0	0,0			mg/m^3
Ikkemålt værdi anvendt		Nej	Nej	Nej			
Baggrundskoncentration	C_0						mg/m^3
Diffusionskoefficient luft	DL	1,6E-05	8,1E-06	5,6E-06			m^2/s
Stofflux gennem beton	J	1,2E-08	7,2E-15	1,7E-18			$mg/m^2 \cdot s$
Poreluft koncentration u. gulv	C_p	0,0079	0,0	0,0			mg/m^3
Diffusivt bidrag til indeluft	C_{di}	0,0	0,0	0,0			mg/m^3
Totalbidrag til indeluft	C_i	0,0001	0,0	0,0			mg/m^3
Afdampningskriterie							mg/m^3
Overskridelse af kriteriet		Intet kriterie	Intet kriterie	Intet kriterie			
Anvendt brugerdata		Nej	Nej	Nej			

Beregningerne udført af

Firmanavn: MOE A/S
Navn/initialer: MKHE

Beregningerne kontrolleret /godkendt af

Kontrolleret: _____
Godkendt: _____

Dato/Underskrift: _____

Beregningerne er udført med de ovenfor angivne data og uden at der er foretaget ændringer af beregningsformler

Indeklimaberegning

Lokaliteten

Navn: TDD Amager Fælled
Adresse: Artillerivej 190
Matrikel nummer: 1aa
Note: Eksercerpladsen, København

Lokalitetsnr.: 29603
Postnr/by: 2300 kbh S
Projekt nr.: 1008153

Bemærkninger
om jordlag

Bemærkninger om
Influenszone og membran

Bemærkninger
om forurening

Bemærkninger
om kemiske stoffer

Bemærkninger
beregninger

Indeklimaberegning

Lokaliteten

Navn:	TDD Amager Fælled	Lokalitetsnr.:	29603
Adresse:	Artillerivej 190	Postnr/by:	2300 kbh S
Matrikel nummer:	1aa	Projekt nr.:	1008153
Note	Eksercerpladsen, København		

Bemærkninger
om bygningsdata

Bemærkninger
om terrændæk

Detailoplysninger om terrændæk

Type af terrændæk

		Armeret beton (beton 20)	Armeret beton (beton 20)	
Relativ luftfugtighed	RF	60,0		%
Vand/cement-tallet	v/c	0,67		
Cementindhold	CM	220,0		kg/m ³
Svindtid	t _s	7300,0		døgn
Materialekonst. for beton	Nb	0,002		
Armeringsdiameter	d _a	3,0		mm
Armeringskonstant	k	1,0		
Afstand mellem armeringsjern	Δb	50,0		mm
Dynamisk viskositet af luft	μ	0,0		kg/m·s
Elasticitetskoeff. Beton	E _b	20000,0		MPa
Elasticitetskoeff. Stål (MPa)	E _s	210000,0		MPa

Beregnete data om terrændæk

		Beregnete værdier	Indtastede (målte) værdier	
Materialekonstant for terrændæk	K _N	0,025		
Revnevidde	w	0,111		mm
Gnmsn. Revneafstand	l _w	636,62		mm
Total revnelængde	l _{tot}	83,248		mm
Vol. strøm gennem beton	q _b	0,0		m ³ /s
Vol. strøm i bygningen	q _{byg}		0,006	m ³ /s

Indeklimaberegning

Lokaliteten

Navn:	TDD Amager Fælled	Lokalitetsnr.:	29603
Adresse:	Artillerivej 190	Postnr/by:	2300 kbh S
Matrikel nummer:	1aa	Projekt nr.:	1008153
Note	Eksercerpladsen, København		

Jordparametre

Indtastede data angives med fed

<i>Kommentar</i>	nej	Membran		Jord type		Kapillarbrydende lag	
Membran type		Dampspærre		Jord type		Grus	
Tykkelse	mm	0,15		Tykkelse	m	0,5	
Materialekonstant		0,0001		Materialekonstant		0,1408	
<i>Kommentar</i>	nej	Jordlag 1	Jordlag 2	Jordlag 3	Jordlag 4		
Jordtype		Fyld					
Jordlag, Dybde fra		0,5002					m u.t.
Jordlag, Dybde til		6,0					m u.t.
Poreluftvolumen	V_L	0,1					
Vand-indhold	V_V	0,3					
Materialekonstant		0,0079					
Samlet materialekonstant	K_w	0,0014					
Tykkelse af jordlag		6,0	m				

Terrændæk

<i>Kommentar</i>	nej				
Type af terrændæk		Armeret beton (beton 20)			
Betontværsnit	h_b	80,0	mm	detaljer se side 3	

Bygningsdata

<i>Kommentar</i>	nej					
Rumtype/anvendelse		Værelse				
Loftshøjde	L_h		2,5	m		
Gulvbredde/-længde	l_b/l_l		5	6	m	
Luftskifte	L_s	0,0001		m^3/s		
Trykforskel over betondæk	ΔP	5,0		Pa		

Stoffer

<i>Kommentar stoffer</i>	ja	<i>Kommentar beregning</i>	nej				
Målepunkt							
Dato							
Forureningskomponent		Benzen	o-Xylen	Naphthalen	n-Oktan		
Poreluftskoncentration	C_L	1,3577	8,2011	0,5486	66955,7984	mg/m^3	
Ikkemålt værdi anvendt		Nej	Nej	Nej	Nej		
Baggrundskoncentration	C_0					mg/m^3	
Diffusionskoefficient luft	DL	9,3E-06	8E-06	7,3E-06	7,7E-06	m^2/s	
Stofflux gennem beton	J	1,8E-08	9,3E-08	5,7E-09	0,00073	$mg/m^2 \cdot s$	
Poreluft koncentration u. gulv	C_p	0,0134	0,0713	0,0044	564,0	mg/m^3	
Diffusivt bidrag til indeluft	C_{di}	0,0	0,0001	0,0	0,52	mg/m^3	
Totalbidrag til indeluft	C_i	0,0001	0,0004	0,0	3,51	mg/m^3	
Afdampningskriterie		0,00013	0,1	0,04	0,1	mg/m^3	
Overskridelse af kriteriet		Nej	Nej	Nej	35,1067		
Anvendt brugerdata		Nej	Nej	Nej	Nej		

Beregningerne udført af

Firmanavn: MOE A/S
Navn/initialer: MKHE

Beregningerne kontrolleret /godkendt af

Kontrolleret: _____
Godkendt: _____

Dato/Underskrift

Beregningerne er udført med de ovenfor angivne data og uden at der er foretaget ændringer af beregningsformler

Indeklimaberegning

Lokaliteten

Navn:	<u>TDD Amager Fælled</u>	Lokalitetsnr.: <u>29603</u>
Adresse:	<u>Artillerivej 190</u>	Postnr/by: <u>2300 kbh S</u>
Matrikel nummer:	<u>1aa</u>	Projekt nr.: <u>1008153</u>
Note	<u>Eksercerpladsen, København</u>	

Bemærkninger
om jordlag

Bemærkninger om
Influenszone og membran

Bemærkninger
om forurening

n-oktan benyttet som repræsentativ for totalkulbrinter.
o-xylen med samme afdampningskriterium, er stedfortræder for Xylener.

Bemærkninger
om kemiske stoffer

o-xylen med samme afdampningskriterium, er stedfortræder for Xylener.
n-oktan benyttet som repræsentativ for totalkulbrinter

Bemærkninger
beregninger

Indeklimaberegning

Lokaliteten

Navn:	TDD Amager Fælled	Lokalitetsnr.:	29603
Adresse:	Artillerivej 190	Postnr/by:	2300 kbh S
Matrikel nummer:	1aa	Projekt nr.:	1008153
Note	Eksercerpladsen, København		

Bemærkninger
om bygningsdata

Bemærkninger
om terrændæk

Detailoplysninger om terrændæk

Type af terrændæk

		Armeret beton (beton 20)	Armeret beton (beton 20)	
Relativ luftfugtighed	RF	60,0		%
Vand/cement-tallet	v/c	0,67		
Cementindhold	CM	220,0		kg/m ³
Svindtid	t _s	7300,0		døgn
Materialekonst. for beton	Nb	0,002		
Armeringsdiameter	d _a	3,0		mm
Armeringskonstant	k	1,0		
Afstand mellem armeringsjern	Δb	50,0		mm
Dynamisk viskositet af luft	μ	0,0		kg/m·s
Elasticitetskoeff. Beton	E _b	20000,0		MPa
Elasticitetskoeff. Stål (MPa)	E _s	210000,0		MPa

Beregnete data om terrændæk

		Beregnete værdier	Indtastede (målte) værdier	
Materialekonstant for terrændæk	K _N	0,025		
Revnevidde	w	0,111		mm
Gnmsn. Revneafstand	l _w	636,62		mm
Total revnelængde	l _{tot}	83,248		mm
Vol. strøm gennem beton	q _b	0,0		m ³ /s
Vol. strøm i bygningen	q _{byg}		0,006	m ³ /s

Indeklimaberegning

Lokaliteten

Navn:	TDD Amager Fælled	Lokalitetsnr.:	29603
Adresse:	Artillerivej 190	Postnr/by:	2300 kbh S
Matrikel nummer:	1aa	Projekt nr.:	1008153
Note	Eksercerpladsen, København		

Jordparametre

Indtastede data angives med fed

<i>Kommentar</i>	nej	Membran		Jord type		Kapillarbrydende lag	
Membran type		Dampspærre		Jord type		Grus	
Tykkelse	mm	0,15		Tykkelse	m	0,5	
Materialekonstant		0,0001		Materialekonstant		0,1408	
<i>Kommentar</i>	ja	Jordlag 1	Jordlag 2	Jordlag 3	Jordlag 4		
Jordtype		Fyld					
Jordlag, Dybde fra		0,5002					m u.t.
Jordlag, Dybde til		3,0					m u.t.
Poreluftvolumen	V _L	0,1					
Vand-indhold	V _V	0,3					
Materialekonstant		0,0079					
Samlet materialekonstant	K _w	0,0031					
Tykkelse af jordlag		3,0	m				

Terrændæk

<i>Kommentar</i>	nej				
Type af terrændæk		Armeret beton (beton 20)			
Betontværsnit	h _b	80,0	mm	detaljer se side 3	

Bygningsdata

<i>Kommentar</i>	nej				
Rumtype/anvendelse		Værelse			
Loftshøjde	L _h	2,5	m		
Gulvbredde/-længde	l _b /l _l	5	6	m	
Luftskifte	L _s	0,0001	m ³ /s		
Trykforskel over betondæk	ΔP	5,0	Pa		

Stoffer

<i>Kommentar stoffer</i>	ja	<i>Kommentar beregning</i>	nej				
Målepunkt							
Dato							
Forureningskomponent		Benzen	o-Xylen	Naphthalen	n-Oktan		
Poreluftskoncentration	C _L	1,3577	8,2011	0,5486	66955,7984	mg/m ³	
Ikkemålt værdi anvendt		Nej	Nej	Nej	Nej		
Baggrundskoncentration	C ₀					mg/m ³	
Diffusionskoefficient luft	DL	9,3E-06	8E-06	7,3E-06	7,7E-06	m ² /s	
Stofflux gennem beton	J	3,9E-08	2E-07	1,2E-08	0,0016	mg/m ² ·s	
Poreluft koncentration u. gulv	C _p	0,0289	0,154	0,0095	1220,0	mg/m ³	
Diffusivt bidrag til indeluft	C _{di}	0,0	0,0001	0,0	1,12	mg/m ³	
Totalbidrag til indeluft	C _i	0,0002	0,001	0,0001	7,58	mg/m ³	
Afdampningskriterie		0,00013	0,1	0,04	0,1	mg/m ³	
Overskridelse af kriteriet		1,4252	Nej	Nej	75,7944		
Anvendt brugerdata		Nej	Nej	Nej	Nej		

Beregningerne udført af

Firmanavn: MOE A/S
Navn/initialer: MKHE

Beregningerne kontrolleret /godkendt af

Kontrolleret: _____
Godkendt: _____

Dato/Underskrift

Beregningerne er udført med de ovenfor angivne data og uden at der er foretaget ændringer af beregningsformler

Indeklimaberegning

Lokaliteten

Navn:	<u>TDD Amager Fælled</u>	Lokalitetsnr.: <u>29603</u>
Adresse:	<u>Artillerivej 190</u>	Postnr/by: <u>2300 kbh S</u>
Matrikel nummer:	<u>1aa</u>	Projekt nr.: <u>1008153</u>
Note	<u>Eksercerpladsen, København</u>	

Bemærkninger
om jordlag

Kælder på 3 m i højden.

Bemærkninger om
Influenszone og membran

Bemærkninger
om forurening

n-oktan benyttet som repræsentativ for totalkulbrinter.
o-xylen med samme afdampningskriterium, er stedfortræder for Xylener.

Bemærkninger
om kemiske stoffer

o-xylen med samme afdampningskriterium, er stedfortræder for Xylener.
n-oktan benyttet som repræsentativ for totalkulbrinter

Bemærkninger
beregninger

Indeklimaberegning

Lokaliteten

Navn:	TDD Amager Fælled	Lokalitetsnr.:	29603
Adresse:	Artillerivej 190	Postnr/by:	2300 kbh S
Matrikel nummer:	1aa	Projekt nr.:	1008153
Note	Eksercerpladsen, København		

Bemærkninger
om bygningsdata

Bemærkninger
om terrændæk

Detailoplysninger om terrændæk

Type af terrændæk

		Armeret beton (beton 20)	Armeret beton (beton 20)	
Relativ luftfugtighed	RF	60,0		%
Vand/cement-tallet	v/c	0,67		
Cementindhold	CM	220,0		kg/m ³
Svindtid	t _s	7300,0		døgn
Materialekonst. for beton	Nb	0,002		
Armeringsdiameter	d _a	3,0		mm
Armeringskonstant	k	1,0		
Afstand mellem armeringsjern	Δb	50,0		mm
Dynamisk viskositet af luft	μ	0,0		kg/m·s
Elasticitetskoeff. Beton	E _b	20000,0		MPa
Elasticitetskoeff. Stål (MPa)	E _s	210000,0		MPa

Beregnete data om terrændæk

		Beregnete værdier	Indtastede (målte) værdier	
Materialekonstant for terrændæk	K _N	0,025		
Revnevidde	w	0,111		mm
Gnmsn. Revneafstand	l _w	636,62		mm
Total revnelængde	l _{tot}	83,248		mm
Vol. strøm gennem beton	q _b	0,0		m ³ /s
Vol. strøm i bygningen	q _{byg}		0,006	m ³ /s

Indeklimaberegning

Lokaliteten

Navn: TDD Amager Fælled Lokalitetsnr.: 29603
Adresse: Artillerivej 190 Postnr/by: 2300 kbh S
Matrikel nummer: 1aa Projekt nr.: 1008153
Note: Eksercerpladsen, København

Jordparametre

Indtastede data angives med fed

<i>Kommentar</i>	nej	Membran			Kapillarbrydende lag
Membran type		Dampspærre	Jord type		Grus
Tykkelse	mm	0,15	Tykkelse	m	0,5
Materialekonstant		0,0001	Materialekonstant		0,1408
<i>Kommentar</i>	nej	Jordlag 1	Jordlag 2	Jordlag 3	Jordlag 4
Jordtype		Fyld	Grus	Sand	
Jordlag, Dybde fra		0,5002	2,0	5,0	
Jordlag, Dybde til		2,0	5,0	6,5	
Poreluftvolumen	V_L	0,1	0,2	0,3	
Vand-indhold	V_V	0,3	0,15	0,15	
Materialekonstant		0,0079	0,0511	0,1095	
Samlet materialekonstant	K_w	0,0037			
Tykkelse af jordlag		6,5	m		

Terrændæk

Type af terrændæk		Armeret beton (beton 20)		
Betontværsnit	h_b	80,0	mm	detaljer se side 3

Bygningsdata

<i>Kommentar</i>	nej	Værelse		
Rumtype/anvendelse				
Loftshøjde	L_h	2,5	m	
Gulvbredde/-længde	l_b/l_l	5	6	m
Luftskifte	L_s	0,0001		m^3/s
Trykforskel over betondæk	ΔP	5,0		Pa

Stoffer

<i>Kommentar stoffer</i>	nej	<i>Kommentar beregning</i>	nej				
Målepunkt							
Dato							
Forureningskomponent		Vinylchlorid					
Poreluftskoncentration	C_L	0,3075					mg/m^3
Ikkemålt værdi anvendt		Nej					
Baggrundskoncentration	C_0						mg/m^3
Diffusionskoefficient luft	DL	1E-05					m^2/s
Stofflux gennem beton	J	1,2E-08					$mg/m^2 \cdot s$
Poreluft koncentration u. gulv	C_p	0,0086					mg/m^3
Diffusivt bidrag til indeluft	C_{di}	0,0					mg/m^3
Totalbidrag til indeluft	C_i	0,0001					mg/m^3
Afdampningskriterie		0,00004					mg/m^3
Overskridelse af kriteriet		1,4005					
Anvendt brugerdata		Nej					

Beregningerne udført af

Firmanavn: MOE A/S
Navn/initialer: MKHE

Beregningerne kontrolleret /godkendt af

Kontrolleret: _____
Godkendt: _____

Dato/Underskrift

Beregningerne er udført med de ovenfor angivne data og uden at der er foretaget ændringer af beregningsformler

Indeklimaberegning

Lokaliteten

Navn: TDD Amager Fælled
Adresse: Artillerivej 190
Matrikel nummer: 1aa
Note: Eksercerpladsen, København

Lokalitetsnr.: 29603
Postnr/by: 2300 kbh S
Projekt nr.: 1008153

Bemærkninger
om jordlag

Bemærkninger om
Influenszone og membran

Bemærkninger
om forurening

Bemærkninger
om kemiske stoffer

Bemærkninger
beregninger

Indeklimaberegning

Lokaliteten

Navn:	TDD Amager Fælled	Lokalitetsnr.:	29603
Adresse:	Artillerivej 190	Postnr/by:	2300 kbh S
Matrikel nummer:	1aa	Projekt nr.:	1008153
Note	Eksercerpladsen, København		

Bemærkninger
om bygningsdata

Bemærkninger
om terrændæk

Detailoplysninger om terrændæk

Type af terrændæk

	Armeret beton (beton 20)	Armeret beton (beton 20)	
Relativ luftfugtighed	RF	60,0	%
Vand/cement-tallet	v/c	0,67	
Cementindhold	CM	220,0	kg/m ³
Svindtid	t _s	7300,0	døgn
Materialekonst. for beton	Nb	0,002	
Armeringsdiameter	d _a	3,0	mm
Armeringskonstant	k	1,0	
Afstand mellem armeringsjern	Δb	50,0	mm
Dynamisk viskositet af luft	μ	0,0	kg/m·s
Elasticitetskoeff. Beton	E _b	20000,0	MPa
Elasticitetskoeff. Stål (MPa)	E _s	210000,0	MPa

Beregnete data om terrændæk

	Beregnete værdier	Indtastede (målte) værdier	
Materialekonstant for terrændæk	K _N	0,025	
Revnevidde	w	0,111	mm
Gnmsn. Revneafstand	l _w	636,62	mm
Total revnelængde	l _{tot}	83,248	mm
Vol. strøm gennem beton	q _b	0,0	m ³ /s
Vol. strøm i bygningen	q _{byg}	0,006	m ³ /s

Indeklimaberegning

Lokaliteten

Navn: TDD Amager Fælled Lokalitetsnr.: 29603
Adresse: Artillerivej 190 Postnr/by: 2300 kbh S
Matrikel nummer: 1aa Projekt nr.: 1008153
Note Eksercerpladsen, København

Jordparametre

Indtastede data angives med fed

<i>Kommentar</i>	nej	Membran			Kapillarbrydende lag
Membran type		Dampspærre	Jord type		Grus
Tykkelse	mm	0,15	Tykkelse	m	0,5
Materialekonstant		0,0001	Materialekonstant		0,1408
<i>Kommentar</i>	nej	Jordlag 1	Jordlag 2	Jordlag 3	Jordlag 4
Jordtype		Fyld	Grus	Sand	
Jordlag, Dybde fra		0,5002	0,0	4,5	
Jordlag, Dybde til			4,5	6,5	
Poreluftvolumen	V_L	0,1	0,2	0,3	
Vand-indhold	V_V	0,3	0,15	0,15	
Materialekonstant			0,0511	0,1095	
Samlet materialekonstant	K_w	0,009			
Tykkelse af jordlag		7,0002	m		

Terrændæk

Type af terrændæk		Armeret beton (beton 20)		
Betontværsnit	h_b	80,0	mm	detaljer se side 3

Bygningsdata

<i>Kommentar</i>	nej	Værelse		
Rumtype/anvendelse				
Loftshøjde	L_h	2,5	m	
Gulvbredde/-længde	l_b/l_l	5	6	m
Luftskifte	L_s	0,0001		m^3/s
Trykforskel over betondæk	ΔP	5,0		Pa

Stoffer

<i>Kommentar stoffer</i>	nej	<i>Kommentar beregning</i>	nej				
Målepunkt							
Dato							
Forureningskomponent		Vinylchlorid					
Poreluftskoncentration	C_L	0,3075					mg/m^3
Ikkemålt værdi anvendt		Nej					
Baggrundskoncentration	C_0						mg/m^3
Diffusionskoefficient luft	DL	1E-05					m^2/s
Stofflux gennem beton	J	2,9E-08					$mg/m^2 \cdot s$
Poreluft koncentration u. gulv	C_p	0,0198					mg/m^3
Diffusivt bidrag til indeluft	C_{di}	0,0					mg/m^3
Totalbidrag til indeluft	C_i	0,0001					mg/m^3
Afdampningskriterie		0,00004					mg/m^3
Overskridelse af kriteriet		3,2309					
Anvendt brugerdata		Nej					

Beregningerne udført af

Firmanavn MOE A/S
Navn/initialer MKHE

Beregningerne kontrolleret /godkendt af

Kontrolleret _____
Godkendt _____

Dato/Underskrift _____

Beregningerne er udført med de ovenfor angivne data og uden at der er foretaget ændringer af beregningsformler

Indeklimaberegning

Lokaliteten

Navn: TDD Amager Fælled
Adresse: Artillerivej 190
Matrikel nummer: 1aa
Note: Eksercerpladsen, København

Lokalitetsnr.: 29603
Postnr/by: 2300 kbh S
Projekt nr.: 1008153

Bemærkninger
om jordlag

Bemærkninger om
Influenszone og membran

Bemærkninger
om forurening

Bemærkninger
om kemiske stoffer

Bemærkninger
beregninger

Indeklimaberegning

Lokaliteten

Navn:	TDD Amager Fælled	Lokalitetsnr.:	29603
Adresse:	Artillerivej 190	Postnr/by:	2300 kbh S
Matrikel nummer:	1aa	Projekt nr.:	1008153
Note	Eksercerpladsen, København		

Bemærkninger
om bygningsdata

Bemærkninger
om terrændæk

Detailoplysninger om terrændæk

Type af terrændæk

	Armeret beton (beton 20)	Armeret beton (beton 20)	
Relativ luftfugtighed	RF	60,0	%
Vand/cement-tallet	v/c	0,67	
Cementindhold	CM	220,0	kg/m ³
Svindtid	t _s	7300,0	døgn
Materialekonst. for beton	Nb	0,002	
Armeringsdiameter	d _a	3,0	mm
Armeringskonstant	k	1,0	
Afstand mellem armeringsjern	Δb	50,0	mm
Dynamisk viskositet af luft	μ	0,0	kg/m·s
Elasticitetskoeff. Beton	E _b	20000,0	MPa
Elasticitetskoeff. Stål (MPa)	E _s	210000,0	MPa

Beregnete data om terrændæk

	Beregnete værdier	Indtastede (målte) værdier	
Materialekonstant for terrændæk	K _N	0,025	
Revnevidde	w	0,111	mm
Gnmsn. Revneafstand	l _w	636,62	mm
Total revnelængde	l _{tot}	83,248	mm
Vol. strøm gennem beton	q _b	0,0	m ³ /s
Vol. strøm i bygningen	q _{byg}	0,006	m ³ /s

Udeluftberegning

Lokaliteten

Navn: TDD Amager Fælled Lokalitetsnr.: 29603
Adresse: Artillerivej 190 Postnr/by: 2300 kbh S
Matrikel nummer: 1aa Projekt nr.: 1008153
Note: Eksercerpladsen, København

Jordparametre

Kommentar

nej Indtastede data (angives med fed)

Jordlag, Dybde fra
Jordlag, Dybde til
Jordtype
Materialekonstant

m u.t.
m u.t.

Jordlag 1	Jordlag 2	Jordlag 3	Jordlag 4
2,5			
Fyld			
0,0079			

Samlet ækivalent jordlagtykkelse (app 5.3 - lign. 51)
Tykkelse af jordlag

0,0032	m
2,5	m

Stoffer

Kommentar

Forureningskomponent

Poreluftskoncentration

Beregnet værdi anvendt

Testværdi anvendt

Baggrundskoncentration

ja

C_L

C₀

Stof 1	Stof 2	Stof 3	Stof 4
n-Oktan			
87.000			
Ja			
Nej			
0			

mg/m³

mg/m³

Stofegenskaber

Kommentar

Diffusionskoefficient luft

Vindhastighed

(stofafhængig)

nej

DL

v

7,7E-06								m ² /s
0,1								m/s

Det forurenede område

Kommentar

Længde af det forurenede område

Opblandingshøjde

Opblandingshøjde/længde

nej

l

h

h/l

100,0	m
8,0	m
0,08	

Beregning: Udeluft

Angiv signifikant ciffer

2

Målepunkt

Dato

Totalbidrag til udeluft

Afdampningskriterie

Overskridelse af kriteriet

Anvendt brugerdata?

MP

dato

Stof 1	Stof 2	Stof 3	Stof 4
0,26			
0,1			
2,6			
Nej			

mg/m³

mg/m³

Beregningerne udført af

Firmanavn

Navn/initialer

Dato/Underskrift

MOE A/S

MKHE

Beregningerne kontrolleret /godkendt af

Kontrolleret _____

Godkendt _____

Beregningerne er udført med de ovenfor angivne data og uden at der er foretaget ændringer af beregningsformler

Udeluftberegning

Lokaliteten

Navn:	<u>TDD Amager Fælled</u>	Lokalitetsnr.: <u>29603</u>
Adresse:	<u>Artillerivej 190</u>	Postnr/by: <u>2300 kbh S</u>
Matrikel nummer:	<u>1aa</u>	Projekt nr.: <u>1008153</u>
Note	<u>Eksercerpladsen, København</u>	

Bemærkninger
om jordlag

Bemærkninger
om forurenede område

Bemærkninger
om forurening

n-oktan benyttet som repræsentativ for totalkulbrinter

Bemærkninger
om kemiske stoffer

n-oktan benyttet som repræsentativ for totalkulbrinter

Udeluftberegning

Lokaliteten

Navn: TDD Amager Fælled
Adresse: Artillerivej 190
Matrikel nummer: 1aa
Note: Eksercerpladsen, København

Lokalitetsnr.: 29603
Postnr/by: 2300 kbh S
Projekt nr.: 1008153

Jordparametre

Kommentar

nej Indtastede data (angives med fed)

Jordlag, Dybde fra m u.t.
Jordlag, Dybde til m u.t.
Jordtype
Materialekonstant

Jordlag 1	Jordlag 2	Jordlag 3	Jordlag 4
0,7			
Fyld			
0,0079			

Samlet ækivalent jordlagtykkelse (app 5.3 - lign. 51)
Tykkelse af jordlag

0,0113	m
0,7	m

Stoffer

Kommentar

Forureningskomponent

nej

Stof 1	Stof 2	Stof 3	Stof 4
Benzen	Tetrachlorethylen		
6,0E-04	0,008		
Nej	Nej		
Nej	Nej		
0	0		

Poreluftskoncentration

C_L

mg/m³

Beregnet værdi anvendt

Testværdi anvendt

Baggrundskoncentration

C_0

mg/m³

Stofegenskaber

Kommentar

nej

Diffusionskoefficient luft

DL

9,3E-06	6,4E-06					m ² /s
1	1					m/s

Vindhastighed

v

(stofafhængig)

Det forurenede område

Kommentar

nej

Længde af det forurenede område

l

100,0

m

Opblandingshøjde

h

8,0

m

Opblandingshøjde/længde

h/l

0,08

Beregning: Udeluft

Angiv signifikant ciffer

2

Målepunkt

MP

Dato

dato

Totalbidrag til udeluft

Afdampningskriterie

Overskridelse af kriteriet

Anvendt brugerdata?

Stof 1	Stof 2	Stof 3	Stof 4
7,9E-10	7,2E-09		
1,3E-04	0,006		
Nej	Nej		
Nej	Nej		

mg/m³

mg/m³

Beregningerne udført af

Firmanavn

Navn/initialer

Dato/Underskrift

MOE A/S

MKHE

Beregningerne kontrolleret /godkendt af

Kontrolleret

Godkendt

Beregningerne er udført med de ovenfor angivne data og uden at der er foretaget ændringer af beregningsformler

Udeluftberegning

Lokaliteten

Navn: TDD Amager Fælled
Adresse: Artillerivej 190
Matrikel nummer: 1aa
Note: Eksercerpladsen, København

Lokalitetsnr.: 29603
Postnr/by: 2300 kbh S
Projekt nr.: 1008153

Bemærkninger
om jordlag

Bemærkninger
om forurenede område

Bemærkninger
om forurening

Bemærkninger
om kemiske stoffer

Udeluftberegning

Lokaliteten

Navn: TDD Amager Fælled Lokalitetsnr.: 29603
Adresse: Artillerivej 190 Postnr/by: 2300 kbh S
Matrikel nummer: 1aa Projekt nr.: 1008153
Note Eksercerpladsen, København

Jordparametre

Kommentar

nej Indtastede data (angives med fed)

	Jordlag 1	Jordlag 2	Jordlag 3	Jordlag 4
Jordlag, Dybde fra		6,5		
Jordlag, Dybde til	6,5	7,0		
Jordtype	Fyld	Ler		
Materialekonstant	0,0079	0,0079		

Samlet ækivalent jordlagtykkelse (app 5.3 - lign. 51)

0,0011	m
--------	---

Tykkelse af jordlag

7,0	m
-----	---

Stoffer

Kommentar

nej

	Stof 1	Stof 2	Stof 3	Stof 4	
Forureningskomponent	cyanid, total	Ethylentiurea	Mechlorprop-MCPP		
Poreluftskoncentration	0,24	2,9E-07	1,0E-10		mg/m ³
Beregnet værdi anvendt	Ja	Ja	Ja		
Testværdi anvendt	Nej	Nej	Nej		
Baggrundskoncentration	0	0	0		mg/m ³

Stofegenskaber

Kommentar

nej

Diffusionskoefficient luft	DL	1,6E-05	8,1E-06	5,6E-06		m ² /s
Vindhastighed	v	0,1	0,1	0,1		m/s

(stofafhængig)

Det forurenede område

Kommentar

nej

Længde af det forurenede område	l	100,0	m
Opblandingshøjde	h	8,0	m
Opblandingshøjde/længde	h/l	0,08	

Beregning: Udeluft

Angiv signifikant ciffer

2

	Stof 1	Stof 2	Stof 3	Stof 4	
Målepunkt					
Dato					
Totalbidrag til udeluft	5,6E-07	3,3E-13	7,9E-17		mg/m ³
Afdampningskriterie					mg/m ³
Overskridelse af kriteriet	Intet kriterie	Intet kriterie	Intet kriterie		
Anvendt brugerdata?	Nej	Nej	Nej		

Beregningerne udført af

Firmanavn MOE A/S
Navn/initialer MKHE
Dato/Underskrift _____

Beregningerne kontrolleret /godkendt af

Kontrolleret _____
Godkendt _____

Beregningerne er udført med de ovenfor angivne data og uden at der er foretaget ændringer af beregningsformler

Udeluftberegning

Lokaliteten

Navn: TDD Amager Fælled
Adresse: Artillerivej 190
Matrikel nummer: 1aa
Note: Eksercerpladsen, København

Lokalitetsnr.: 29603
Postnr/by: 2300 kbh S
Projekt nr.: 1008153

Bemærkninger
om jordlag

Bemærkninger
om forurenede område

Bemærkninger
om forurening

Bemærkninger
om kemiske stoffer

Udeluftberegning

Lokaliteten

Navn: TDD Amager Fælled Lokalitetsnr.: 29603
Adresse: Artillerivej 190 Postnr/by: 2300 kbh S
Matrikel nummer: 1aa Projekt nr.: 1008153
Note: Eksercerpladsen, København

Jordparametre

Kommentar

nej Indtastede data (angives med fed)

Jordlag, Dybde fra
Jordlag, Dybde til
Jordtype
Materialekonstant

m u.t.
m u.t.

Jordlag 1	Jordlag 2	Jordlag 3	Jordlag 4
	3,5		
3,5	7,0		
Fyld	Ler		
0,0079	0,0079		

Samlet ækivalent jordlagtykkelse (app 5.3 - lign. 51)
Tykkelse af jordlag

0,0011	m
7,0	m

Stoffer

Kommentar

Forureningskomponent

Poreluftskoncentration
Beregnet værdi anvendt
Testværdi anvendt
Baggrundskoncentration

C_L
 C_0

nej

Stof 1	Stof 2	Stof 3	Stof 4
cyanid, total	Ethylentiurea	Mechlorprop-MCPP	
0,24	2,9E-07	1,0E-10	
Ja	Ja	Ja	
Nej	Nej	Nej	
0	0	0	

mg/m³
mg/m³

Stofegenskaber

Kommentar

Diffusionskoefficient luft
Vindhastighed
(stofafhængig)

DL
v

nej

1,6E-05	8,1E-06	5,6E-06			m ² /s
0,1	0,1	0,1			m/s

Det forurenede område

Kommentar

Længde af det forurenede område
Opblandingshøjde
Opblandingshøjde/længde

l
h
h/l

nej

100,0	m
8,0	m
0,08	

Beregning: Udeluft

Angiv signifikant ciffer

2

Målepunkt
Dato
Totalbidrag til udeluft
Afdampningskriterie
Overskridelse af kriteriet
Anvendt brugerdata?

MP
dato

Stof 1	Stof 2	Stof 3	Stof 4
5,6E-07	3,3E-13	7,9E-17	
Intet kriterie	Intet kriterie	Intet kriterie	
Nej	Nej	Nej	

mg/m³
mg/m³

Beregningerne udført af

Firmanavn MOE A/S
Navn/initialer MKHE
Dato/Underskrift _____

Beregningerne kontrolleret /godkendt af

Kontrolleret _____
Godkendt _____

Beregningerne er udført med de ovenfor angivne data og uden at der er foretaget ændringer af beregningsformler

Udeluftberegning

Lokaliteten

Navn: TDD Amager Fælled
Adresse: Artillerivej 190
Matrikel nummer: 1aa
Note: Eksercerpladsen, København

Lokalitetsnr.: 29603
Postnr/by: 2300 kbh S
Projekt nr.: 1008153

Bemærkninger
om jordlag

Bemærkninger
om forurenede område

Bemærkninger
om forurening

Bemærkninger
om kemiske stoffer

Udeluftberegning

Lokaliteten

Navn: TDD Amager Fælled Lokalitetsnr.: 29603
Adresse: Artillerivej 190 Postnr/by: 2300 kbh S
Matrikel nummer: 1aa Projekt nr.: 1008153
Note Eksercerpladsen, København

Jordparametre

Kommentar

nej Indtastede data (angives med fed)

Jordlag, Dybde fra
Jordlag, Dybde til
Jordtype
Materialekonstant

m u.t.
m u.t.

Jordlag 1	Jordlag 2	Jordlag 3	Jordlag 4
6,0			
Fyld			
0,0079			

Samlet ækivalent jordlagtykkelse (app 5.3 - lign. 51)
Tykkelse af jordlag

0,0013	m
6,0	m

Stoffer

Kommentar

Forureningskomponent

Poreluftskoncentration

Beregnet værdi anvendt

Testværdi anvendt

Baggrundskoncentration

ja

C_L

C₀

Stof 1	Stof 2	Stof 3	Stof 4
Benzen	o-Xylen	Naphthalen	n-Oktan
1,4	8,2	0,55	67.000
Ja	Ja	Ja	Ja
Nej	Nej	Nej	Nej
0	0	0	0

mg/m³

mg/m³

Stofegenskaber

Kommentar

Diffusionskoefficient luft

Vindhastighed

(stofafhængig)

nej

DL

v

9,3E-06	8,0E-06	7,3E-06	7,7E-06	m ² /s
1	1	0,1	0,1	m/s

Det forurenede område

Kommentar

Længde af det forurenede område

Opblandingshøjde

Opblandingshøjde/længde

nej

l

h

h/l

100,0	m
8,0	m
0,08	

Beregning: Udeluft

Angiv signifikant ciffer

2

Målepunkt

Dato

Totalbidrag til udeluft

Afdampningskriterie

Overskridelse af kriteriet

Anvendt brugerdata?

MP

dato

Stof 1	Stof 2	Stof 3	Stof 4
2,1E-07	1,1E-06	6,6E-07	0,085
1,3E-04	0,1	0,04	0,1
Nej	Nej	Nej	Nej
Nej	Nej	Nej	Nej

mg/m³

mg/m³

Beregningerne udført af

Firmanavn

Navn/initialer

Dato/Underskrift

MOE A/S

MKHE

Beregningerne kontrolleret /godkendt af

Kontrolleret

Godkendt

Beregningerne er udført med de ovenfor angivne data og uden at der er foretaget ændringer af beregningsformler

Udeluftberegning

Lokaliteten

Navn:	<u>TDD Amager Fælled</u>	Lokalitetsnr.: <u>29603</u>
Adresse:	<u>Artillerivej 190</u>	Postnr/by: <u>2300 kbh S</u>
Matrikel nummer:	<u>1aa</u>	Projekt nr.: <u>1008153</u>
Note	<u>Eksercerpladsen, København</u>	

Bemærkninger
om jordlag

Bemærkninger
om forurenede område

Bemærkninger
om forurening

n-oktan benyttet som repræsentativ for totalkulbrinter.
o-xylen med samme afdampningskriterium, er stedfortræder for Xylener.

Bemærkninger
om kemiske stoffer

o-xylen med samme afdampningskriterium, er stedfortræder for Xylener.
n-oktan benyttet som repræsentativ for totalkulbrinter

Udeluftberegning

Lokaliteten

Navn: TDD Amager Fælled Lokalitetsnr.: 29603
Adresse: Artillerivej 190 Postnr/by: 2300 kbh S
Matrikel nummer: 1aa Projekt nr.: 1008153
Note: Eksercerpladsen, København

Jordparametre

Kommentar

nej Indtastede data (angives med fed)

	Jordlag 1	Jordlag 2	Jordlag 3	Jordlag 4
Jordlag, Dybde fra				
Jordlag, Dybde til	6,0			
Jordtype	Fyld			
Materialekonstant	0,0079			

Samlet ækivalent jordlagtykkelse (app 5.3 - lign. 51)

0,0013	m
--------	---

Tykkelse af jordlag

6,0	m
-----	---

Stoffer

Kommentar

Forureningskomponent

ja

	Stof 1	Stof 2	Stof 3	Stof 4	
	Benzen	o-Xylen	Naphthalen	n-Oktan	
Poreluftskoncentration	1,4	8,2	0,55	67.000	mg/m ³
Beregnet værdi anvendt	Ja	Ja	Ja	Ja	
Testværdi anvendt	Nej	Nej	Nej	Nej	
Baggrundskoncentration	0	0	0	0	mg/m ³

Stofegenskaber

Kommentar

nej

Diffusionskoefficient luft	DL	9,3E-06	8,0E-06	7,3E-06	7,7E-06	m ² /s
Vindhastighed	v	1	1	0,1	0,1	m/s

(stofafhængig)

Det forurenede område

Kommentar

nej

Længde af det forurenede område	l	100,0	m
Opblandingshøjde	h	8,0	m
Opblandingshøjde/længde	h/l	0,08	

Beregning: Udeluft

Angiv signifikant ciffer

2

	Stof 1	Stof 2	Stof 3	Stof 4	
Målepunkt					
Dato					
Totalbidrag til udeluft	2,1E-07	1,1E-06	6,6E-07	0,085	mg/m ³
Afdampningskriterie	1,3E-04	0,1	0,04	0,1	mg/m ³
Overskridelse af kriteriet	Nej	Nej	Nej	Nej	
Anvendt brugerdata?	Nej	Nej	Nej	Nej	

Beregningerne udført af

Firmanavn MOE A/S
Navn/initialer MKHE
Dato/Underskrift _____

Beregningerne kontrolleret /godkendt af

Kontrolleret _____
Godkendt _____

Beregningerne er udført med de ovenfor angivne data og uden at der er foretaget ændringer af beregningsformler

Udeluftberegning

Lokaliteten

Navn:	<u>TDD Amager Fælled</u>	Lokalitetsnr.: <u>29603</u>
Adresse:	<u>Artillerivej 190</u>	Postnr/by: <u>2300 kbh S</u>
Matrikel nummer:	<u>1aa</u>	Projekt nr.: <u>1008153</u>
Note	<u>Eksercerpladsen, København</u>	

Bemærkninger
om jordlag

Bemærkninger
om forurennet område

Bemærkninger
om forurening

n-oktan benyttet som repræsentativ for totalkulbrinter.
o-xylen med samme afdampningskriterium, er stedfortræder for Xylener.

Bemærkninger
om kemiske stoffer

o-xylen med samme afdampningskriterium, er stedfortræder for Xylener.
n-oktan benyttet som repræsentativ for totalkulbrinter

Udeluftberegning

Lokaliteten

Navn: TDD Amager Fælled
Adresse: Artillerivej 190
Matrikel nummer: 1aa
Note: Eksercerpladsen, København

Lokalitetsnr.: 29603
Postnr/by: 2300 kbh S
Projekt nr.: 1008153

Jordparametre

Kommentar

nej Indtastede data (angives med fed)

Jordlag, Dybde fra m u.t.
Jordlag, Dybde til m u.t.
Jordtype
Materialekonstant

Jordlag 1	Jordlag 2	Jordlag 3	Jordlag 4
	2,0	5,0	
2,0	5,0	6,5	
Fyld	Grus	Sand	
0,0079	0,0511	0,1095	

Samlet ækivalent jordlagtykkelse (app 5.3 - lign. 51)
Tykkelse af jordlag

0,0031	m
6,5	m

Stoffer

Kommentar

nej

Forureningskomponent

Poreluftskoncentration

C_L

Beregnet værdi anvendt

Testværdi anvendt

Baggrundskoncentration

C_0

Stof 1	Stof 2	Stof 3	Stof 4
Vinylchlorid			
0,31			
Ja			
Nej			
0			

mg/m³

mg/m³

Stofegenskaber

Kommentar

nej

Diffusionskoefficient luft

DL

Vindhastighed

v

(stofafhængig)

1,0E-05								m ² /s
1								m/s

Det forurenede område

Kommentar

nej

Længde af det forurenede område

l

Opblandingshøjde

h

Opblandingshøjde/længde

h/l

100,0	m
8,0	m
0,08	

Beregning: Udeluft

Angiv signifikant ciffer

2

Målepunkt

MP

Dato

dato

Totalbidrag til udeluft

Afdampningskriterie

Overskridelse af kriteriet

Anvendt brugerdata?

Stof 1	Stof 2	Stof 3	Stof 4
1,2E-07			
4,0E-05			
Nej			
Nej			

mg/m³

mg/m³

Beregningerne udført af

Firmanavn

Navn/initialer

Dato/Underskrift

MOE A/S

MKHE

Beregningerne kontrolleret /godkendt af

Kontrolleret

Godkendt

Beregningerne er udført med de ovenfor angivne data og uden at der er foretaget ændringer af beregningsformler

Udeluftberegning

Lokaliteten

Navn: TDD Amager Fælled
Adresse: Artillerivej 190
Matrikel nummer: 1aa
Note: Eksercerpladsen, København

Lokalitetsnr.: 29603
Postnr/by: 2300 kbh S
Projekt nr.: 1008153

Bemærkninger
om jordlag

Bemærkninger
om forurenede område

Bemærkninger
om forurening

Bemærkninger
om kemiske stoffer

Udeluftberegning

Lokaliteten

Navn: TDD Amager Fælled Lokalitetsnr.: 29603
Adresse: Artillerivej 190 Postnr/by: 2300 kbh S
Matrikel nummer: 1aa Projekt nr.: 1008153
Note: Eksercerpladsen, København

Jordparametre

Kommentar

nej Indtastede data (angives med fed)

Jordlag, Dybde fra
Jordlag, Dybde til
Jordtype
Materialekonstant

m u.t.
m u.t.

Jordlag 1	Jordlag 2	Jordlag 3	Jordlag 4
	2,0	5,0	
2,0	5,0	6,5	
Fyld	Grus	Sand	
0,0079	0,0511	0,1095	

Samlet ækivalent jordlagtykkelse (app 5.3 - lign. 51)
Tykkelse af jordlag

0,0031	m
6,5	m

Stoffer

Kommentar

Forureningskomponent

Poreluftskoncentration

C_L

Beregnet værdi anvendt

Testværdi anvendt

Baggrundskoncentration

C_0

Stof 1	Stof 2	Stof 3	Stof 4
Vinylchlorid			
0,31			
Ja			
Nej			
0			

mg/m³

mg/m³

Stofegenskaber

Kommentar

Diffusionskoefficient luft

DL

Vindhastighed

v

(stofafhængig)

1,0E-05								m ² /s
1								m/s

Det forurenede område

Kommentar

Længde af det forurenede område

nej

l

Opblandingshøjde

h

Opblandingshøjde/længde

h/l

100,0	m
8,0	m
0,08	

Beregning: Udeluft

Angiv signifikant ciffer

2

Målepunkt

MP

Dato

dato

Totalbidrag til udeluft

Afdampningskriterie

Overskridelse af kriteriet

Anvendt brugerdata?

Stof 1	Stof 2	Stof 3	Stof 4
1,2E-07			
4,0E-05			
Nej			
Nej			

mg/m³

mg/m³

Beregningerne udført af

Firmanavn

Navn/initialer

Dato/Underskrift

MOE A/S

MKHE

Beregningerne kontrolleret /godkendt af

Kontrolleret

Godkendt

Beregningerne er udført med de ovenfor angivne data og uden at der er foretaget ændringer af beregningsformler

Udeluftberegning

Lokaliteten

Navn: TDD Amager Fælled
Adresse: Artillerivej 190
Matrikel nummer: 1aa
Note: Eksercerpladsen, København

Lokalitetsnr.: 29603
Postnr/by: 2300 kbh S
Projekt nr.: 1008153

Bemærkninger
om jordlag

Bemærkninger
om forurenede område

Bemærkninger
om forurening

Bemærkninger
om kemiske stoffer

Bilag 12

Methan- og poreluftundersøgelse 2016

Campingplads Amager Fælled

Metan- og poreluftsundersøgelse

Juli 2016



Udarbejdet af: JNA
Kontrolleret af: NSKO
Godkendt af: SVE
Dato: 11.07.2016
Version: 01.00
Projekt nr.: 1004160-002

Indholdsfortegnelse

1	Baggrund	4
1.1	Resumé af tidligere undersøgelser	4
1.1.1	Jord	4
1.1.2	Vand	4
1.1.3	Poreluft (Metan)	4
2	Metan- og poreluftundersøgelse 2016	6
2.1	Udførte undersøgelser	6
2.1.1	Metan	6
2.1.2	Poreluft	6
2.2	Resultater	7
2.2.1	Metan	7
2.2.2	Poreluft	10
3	Opsummering	12
3.1	Risikovurdering	12
4	Referencer	13

Bilagsliste

1. Oversigtskort – placering af nye og tidligere målepunkter, metan og poreluft.
2. Analyserapporter – poreluft
3. Oversigtskort – metanmålepunkter med indhold af metan > 5%

1 Baggrund

Københavns Kommune planlægger at etablere en campingplads på Amager Fælled, nordvest for det eksisterende vandrehjem. På området for den kommende campingplads er der tilbage i 2009 udført et omfattende jordflytningsprojekt ifbm etablering af "boldfælde" vest for campingområdet.

Forud for jordflytningen blev foretaget en orienterende miljøundersøgelse, hvor der blev påvist forurening i jord, vand og poreluft. I undersøgelsen anbefales en opfølgende risikoanalyse i forhold til opstigning af metan til lukkede rum (bygninger, campingvogne og telte).

Metan er en lugtfri, usynlig gas, som ved koncentrationer mellem 5% (Lower Explosion Level, LEL) og 15% (Upper Explosion Level, UEL), er brandbar/eksplosiv /3/.

Nærværende rapport beskriver den udførte supplerende forureningsundersøgelse. Undersøgelsen er udført i foråret 2016. Ydermere gives et resumé af tidligere udførte undersøgelser.

1.1 Resumé af tidligere undersøgelser

MOE A/S har for Københavns Kommune udført en orienterende miljøundersøgelse på Amager Fælled, området for kommende campingplads. Undersøgelsen er afrapporteret i februar 2009 /1/.

1.1.1 Jord

Der blev i de udtagne prøver i 2009 påvist et meget højt indhold af kulbrinter (2.700 – 3.200 mg/kg TS), hvilket overskrider jordkvalitetskriteriet for totalkulbrinter med en faktor ca. 30.

Desuden blev der påvist indhold af PAH, svarende til jordklasse 3, jf. Sjællandsregulativet /2/.

Der blev ikke påvist indhold af chlorerede opløsningsmidler der overskrider jordkvalitetskriteriet.

1.1.2 Vand

Der blev i grundvandet, ved de tidligere undersøgelser, påvist kulbrinter i niveauer mellem 230 µg/l og 730 µg/l, og grundvandskvalitetskriteriet overskrides således med en faktor 25-81.

Endvidere blev påvist forhøjede koncentrationer af benzen, naphthalen og xylener.

1.1.3 Poreluft (Metan)

Campingpladsområdet blev inddelt i 60 delområder og i hvert felt blev nedrammet et poreluftspyd til mellem 0,5 og 1,0 meter under terræn (m u.t.). Fra disse punkter blev der i tre omgange målt niveauer på parametrene metan, CO₂ og O₂. Målepunkterne fremgår af bilag 1.

I over halvdelen af prøverne er der, alle tre måledage, målt enten 0 eller <1% (32 – 37 stk.). Der er stort sammenfald mellem disse "nul-punkter".

De maksimalt målte metanværdier er, på alle tre måledage, målt i samme punkt (Punkt 37) og svinger fra 21,6% den 14/10 til 49,5% d. 16/12 - 2008.

I 42 af de 60 (70%) målepunkter ligger den gennemsnitlige metan-mængde for de tre måledage under LEL.

2 Metan- og poreluftundersøgelse 2016

2.1 Udførte undersøgelser

MOE A/S har i foråret 2016 gennemført målinger af metan og poreluft på området for den kommende campingplads. På bilag 1 kan ses kommende plandisponering for campingpladsen samt punkterne for de udførte målinger.

2.1.1 Metan

Der er nedrammet poreluftspyd på 33 udvalgte punkter på ejendommen, hvorfra der med en kalibreret gasmåler (GFM416 Biogas Analyser) er målt niveauer på parametrene metan, CO₂ og ilt.

18 af punkterne er placeret samme sted som den udførte undersøgelse fra 2008. Grundet ændringen i layoutet har det været nødvendigt at udføre nogle af målingerne i nye punkter for at holde undersøgelsen inde i campingovalerne.

Målingerne er udført under flere forskellige forhold:

- umiddelbart efter nedramning af poreluftspyd (første måling)
- direkte efter aftagning af spydhætte
- efter spyddet har stået 1 time uden hætte
- umiddelbart efter udtagning af poreluftmålinger (oppumpning af ca. 110 l luft)

Målingerne er udført af fire omgange. Datoer og barometerforhold fremgår af Tabel 1.

Tabel 1. Barometertryk på metanmåledage.

Dato	Barometertryk [hPa]	Trykforhold
19-04-2016	1.013	-
21-04-2016	1.022	Højtryk
13-05-2016	1.004	Lavtryk
19-05-2016	1.012	-

2.1.2 Poreluft

Der er foretaget målinger af poreluften fra 2 punkter i hver campingoval, i alt 10 målepunkter. Luft er suget op fra jorden og opsamlet igennem kulrør monteret direkte på de nedrammede poreluftspyd. Målingerne er udført ved pumpeydelse på henholdsvis 1,0 l/min og 0,1 l/min (begge i 100 min).

Kulrørene er analyseret for kulbrinter, BTEX'er og chlorerede opløsningsmidler samt nedbrydningsprodukter heraf.

Målinger er udført af tre omgange. Datoer og barometerforhold fremgår af Tabel 2.

Tabel 2. Barometertryk på poreluftmåledage.

Dato	Målerunde	Barometertryk [hPa]	Trykforhold
20-04-2016	a	1.024	Højtryk
25-04-2016	b	1.004	Lavtryk
17-05-2016	c	1.010	Lavtryk

2.2 Resultater

2.2.1 Metan

Alle målingerne er samlet i Tabel 3.

Resultater med > 5% (LEL) indhold af metan er markeret med gult i Tabel 3. Koncentrationer over 15% (UEL) er fremhævet med orange og målinger med indhold > 40% er markeret med rødt.

I alt er 57 målinger over LEL, 30 over UEL og 9 med metanindhold >40%.

I de 141 målinger, foretaget fra 33 punkter, er der påvist indhold af metan over LEL i 40% af tilfældene.

De 9 højeste koncentrationer af metan er fordelt på 6 punkter (21, 25, 62, 66, 71 og 73). I punkt 66 og 71 er der to gange, hhv d.13/5 2016 og d. 19/5 2016, målt metanindhold over 40%.

I både punkt 66 og 71 er højeste måling registreret d. 13/5 2016 umiddelbart efter aftagning af poreluftspydhætten og den næsthøjeste værdi er påvist d. 19/5 2016 efter at poreluftspyddet har stået åbent uden hætte i ca. 1 time.

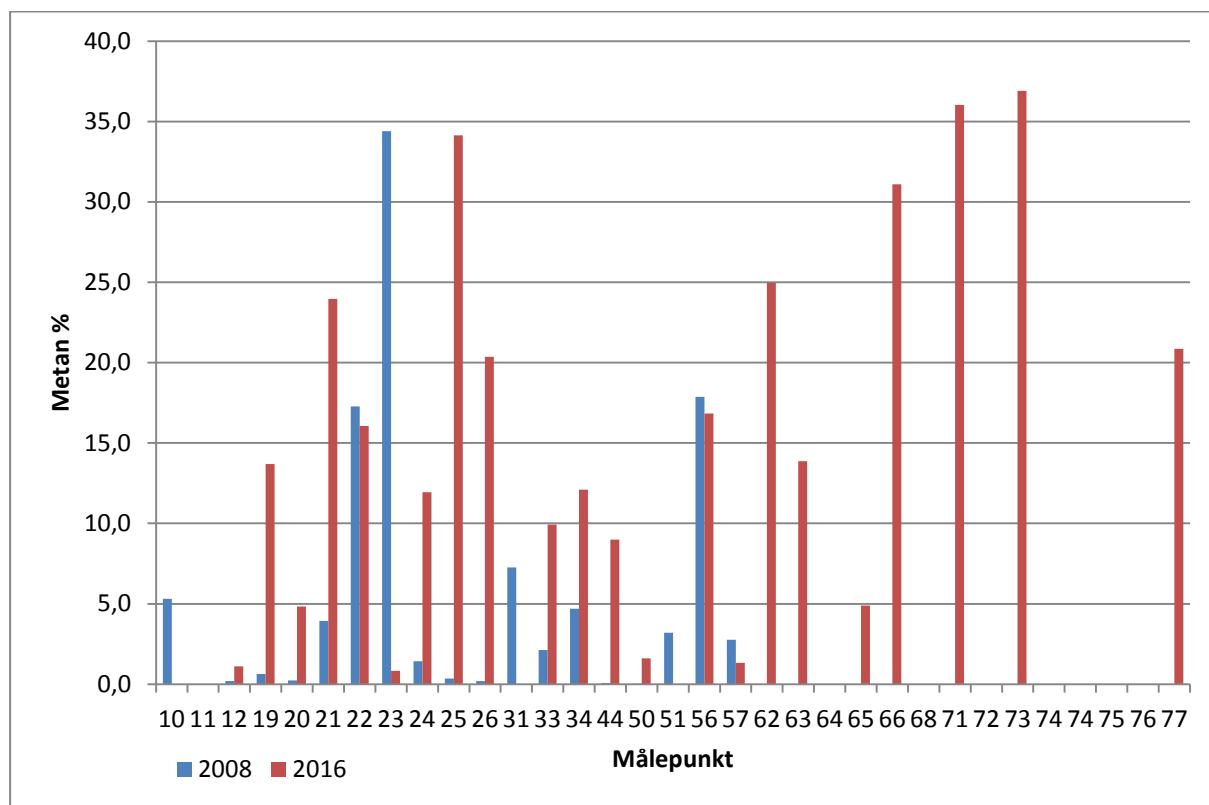
I punkt 25 er den højeste måling observeret d. 13/05 2016 efter poreluftundersøgelsen.

Målepunkterne med de nævnte metankoncentrationer er markeret på bilag 3. Der er påvist koncentrationer >5% i alle fire campingovaler, samt på området med hytter og på autocamperarealet. Ligeledes er påvist koncentrationer >40% i alle områder undtagen campingovalen beliggende mod vest, på højde med vandrehjemmet. Til gengæld er her påvist koncentrationer > 15% i tre nærliggende punkter. Metanudbredelsen er dermed spredt over hele området.

I figur 1 er gennemsnitsmetanværdierne fra undersøgelserne i 2008 og 2016 fremstillet grafisk. Generelt set er der konstateret højere målinger af metan i 2016 sammenlignet med 2008. I den rapport fra 2009 er det angivet at den udlagte jord vil tilbageholde afdampning af metan. Det medfører en øget ophobning og dermed højere koncentrationer når fyldlaget penetreres med poreluftspyddene. Dette stemmer overens med at de påviste koncentrationer generelt er højere i 2016.

Det er ikke muligt på baggrund af resultaterne at sige om mængden af metan er steget, men blot at konstatere at den udlagte overjord fungerer som et "låg", som holder afdampningen nede og derved giver højere koncentrationer lokalt.

I mange af punkterne hvor der ikke er påvist metan er der et forhøjet indhold af CO₂ og mindre ilt. Ligeledes er der "mangel" på ilt i områder, hvor der er høje koncentrationer af metan. Der er dermed en risiko for iltmangel/kvælning og ikke kun brand- og eksplosionsfare. Se afsnit 3.1 for en nærmere risikovurdering.



Figur 1. Sammenligning af gennemsnitsmetanværdierne fra undersøgelserne i 2008 og 2016

Tabel 3. Resultater af metan målinger. Metankoncentrationer over 5% (LEL) er markeret med gult, over 15% er markeret med orange og koncentrationer over 40% er markeret med rødt

Punkt	Dato	Metan %	CO2	O2	Måling efter - uden cap i en time			Dato	Før poreluft			Efter poreluft			Dato	Metan %	CO2	O2
					Metan %	CO2	O2		Metan %	CO2	O2	Metan %	CO2	O2				
10	19-05-2016	0	6,8	18,6	0	5,8	19,1	13-05-2016	0	5,8	17,6	0	5,8	18,7	21-04-2016	0	0	20,9
11	19-05-2016	0	5,8	18,4	0	5,2	19	13-05-2016	0	7,2	15,1				21-04-2016	0	3,5	20,1
12	19-05-2016	3,1	5,8	17,1	0	3	20,3	13-05-2016	0,2	5,9	16,3				21-04-2016	0	0	20,9
19	19-05-2016	13,2	4,4	14,2	10,6	4,9	15,3	13-05-2016	27,9	4,2	16,9				21-04-2016	0	0	20,9
20	19-05-2016	6,4	5,8	18,1	0	0,4	20,8	13-05-2016	8,1	6,9	16,1				21-04-2016	0	0	20,9
21	19-05-2016	26,9	4,3	14,9	7	2,1	19,9	13-05-2016	45	7,5	8,2				21-04-2016	0	0	20,9
22	19-05-2016	25	3,3	19,6	3,6	1	20,6	13-05-2016	23,2	7,8	15,6				19-04-2016	0	0	20,9
23	19-05-2016	0	1,5	20,4	0	1,3	20,7	13-05-2016	2,5	3	19,5				19-04-2016	0	0,2	20,9
24	19-05-2016	11,2	8,6	4,2	0	0,2	20,7	13-05-2016	15,4	8,7	1,9				19-04-2016	9,2	5,2	17
25	19-05-2016	34,6	5,2	10,7	0	0,2	21	13-05-2016	27,3	4,5	15,5	53,4	7,6	6,1	19-04-2016	40,5	6,3	9,4
26	19-05-2016	24,1	7,1	12,1	6,8	5	19,3	13-05-2016	24,6	9	12,8				19-04-2016	12,4	7,1	16,2
31	19-05-2016	0	6	18,3	0	6,2	18,4	13-05-2016	0	8	14,1				19-04-2016	0	6,7	12,7
33	19-05-2016	14,5	6,8	15	5	3,5	19,5	13-05-2016	15,3	1,6	20,2				21-04-2016	0	0	20,9
34	19-05-2016	17,1	7,9	6,2	11,3	7,4	17,6	13-05-2016	19,2	4	19,5				21-04-2016	0	0	20,9
44	19-05-2016	9,5	5,8	15,3	2,2	2,7	19,1	13-05-2016	17,5	7,7	12,2				21-04-2016	0	0	20,9
50	19-05-2016	1,3	3,1	19,1	1,1	1,1	20,7	13-05-2016	3,5	0,8	20,6				19-04-2016	0	0	20,8
51	19-05-2016	0	3,9	19,9	0	4,7	19,7	13-05-2016	0	6,1	16,5	0	5,5	17,9	21-04-2016	0	3,8	19,2
56	19-05-2016	16,9	1,6	19,9	6	3,5	18,9	13-05-2016	13,2	6,5	16,5	20,5	5,6	17,6	21-04-2016	20,4	4,1	18,6
57	19-05-2016	0	1,1	20,6	0	3,2	20,3	13-05-2016	4	4,9	19,2				21-04-2016	0	0	20,9
62	19-05-2016	9,9	8,3	10,8	0	0,6	20,5	13-05-2016	23,5	6,9	14,8	18	6,4	16,5	21-04-2016	41,5	8,3	4,9
63	19-05-2016	17	7,6	16,5	10,3	5,6	17,6	13-05-2016	24,6	7,1	14,5	0	0,1	20,9	21-04-2016	0	0	20,8
64	19-05-2016	0	7,4	18,8	0	3,4	20,5	13-05-2016	0	1,1	20,9	0	0,1	20,8	19-04-2016	0	0,3	20,8
65	19-05-2016	0	5,6	18,1	0	7,1	16,7	13-05-2016	7,9	6,3	16	10,7	4,7	17,3	19-04-2016	6,8	6,2	17
66	19-05-2016	31,2	8,2	12,7	45,6	8,5	5,6	13-05-2016	46,6	9	6	27,2	6,8	15,2	19-04-2016	15,5	5,2	15,2
68	19-05-2016	0	5,1	18,9	0	2,5	20,7	13-05-2016	0	1,6	20,6	0	0,6	20,8	19-04-2016	0	0,1	20,7
71	19-05-2016	28,2	8	11,9	43,1	8,3	4,6	13-05-2016	53,6	9,3	2,5				19-04-2016	26,3	7,5	11,3
72	19-05-2016	0	0,9	20,7	0	2,5	20,1	13-05-2016	0	5,6	18,6				21-04-2016	0	0	20,8
73	19-05-2016	27,4	7,7	13,1	19,1	7,3	14,3	13-05-2016	50,2	9,1	4,8				21-04-2016	33,1	7,8	9,9
74	19-05-2016	0	5,5	18,9	0	5,3	19	13-05-2016	0	4,8	16,5				21-04-2016	0	4,3	17,6
74	19-05-2016	0	5,8	17,8	0	2,4	19,8	13-05-2016							21-04-2016	0	2,5	19
75	19-05-2016	0	6,4	16,3	0	2,6	20,3	13-05-2016	0	1	20,5				21-04-2016	0	0	20,9
76	19-05-2016	0	5	20	0	3,1	20,5	13-05-2016	0	1,6	20,3				21-04-2016	0	0	20,9
77	19-05-2016	31,1	8,6	11,4	25,6	7,8	13,5	13-05-2016	31,5	6,7	9,7				21-04-2016	0	0	20,9
ude								13-05-2016	0	0	20,9				21-04-2016	0	0	20,8
ude															19-04-2016	0	0	20,8

2.2.2 Poreluft

I Tabel 4 fremgår de analyser hvor der er påvist koncentrationer der overskrider miljøministeriets afdampningskriterier. Nederst i tabellen er angivet hvor stor overskridelsen af kriteriet er, udregnet som en faktor. Analyserapporter er vedlagt i bilag 2.

På oversigtkortet, i bilag 1, fremgår poreluftmålingspunkterne. Der er påvist forhøjede koncentrationer i alle målepunkter undtagen i punkt 68. Ligesom metanudbredelsen, er poreluftforureningen spredt ud over arealet.

Udvalgte resultater

I punkt 25 er påvist en koncentration af kulbrinter på 200.000.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ hvilket overskrider miljøministeriets afdampningskriterie 2.000.000 gange. Der er sandsynligvis tale om olie i fri fase, direkte under eller meget tæt på det nedrammede poreluftspyd.

Målingen er foretaget med et barometertryk på 1.004 hPa. I den anden måling, udført med et tryk på 1010 hPa er der påvist et indhold af kulbrinter på 690.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, hvilket overskrider afdampningskriteriet med en faktor 6.900. Begge situationer er lavtryksituationer og det er under disse forhold at de højeste koncentrationer forventes.

Ligeledes i punkt 25 er påvist indhold af vinylchlorid (VCE) på 320 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ og en overskridelse af afdampningskriteriet med en faktor 8.000, samt et indhold af benzen på 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (faktor 1.923).

I punkt 66 er påvist det højeste indhold af benzen, med en koncentration på 660 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, hvilket overskrider afdampningskriteriet med en faktor 5.077. I samme punkt er ligeledes påvist kulbrinter i poreluften med en koncentration på 50.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

De påviste koncentrationer af miljøskadelige stoffer, især i punkt 25, udgør en væsentlig overskridelse af afdampningskriterierne og i punkt 25 er der sandsynligvis tale om et hotspot. Der er under jordflytningsprojektet, tilbage i 2006, fundet olietønder med olie. Dette kunne ligeledes være tilfældet her.

.

Tabel 4. Poreluftanalyseresultater hvor der er påvist overskridelser af miljøstyrelsen afdampningskriterie.

Prøve ID (målerunde)	Prøvevolumen	Benzen	Ethylbenzen	Xylener	C9-aromater	C10-aromater	Chloroform	Trichlorethylen	Tetrachlorethylen	Vinylchlorid	1,2-dichlorethan	Kulbrinter
		GC/MS/SIM	GC/MS/SIM	GC/MS/SIM	GC/MS/SIM	GC/MS/SIM	GC/MS/SIM	GC/MS/SIM	GC/MS/SIM	GC/MS/SIM o-xylen	GC/MS/SIM o-xylen	GC/FID/CS2
-	l	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
10 b	100	0,42	0,61	3,9	4,7	1,1	0,15	0,52	0,70			<50
25 c	100	250	1.100	2.100	10.000	15.000	5,8	14	99			690.000
25 c	10									150	21	
25 b	100	210	940	1.700	8.000	9.200	5,3	11	96			200.000.000
25 b	10									320	44	
51 c	100	<0,10	0,80	4,6	5,8	1,3	0,91	76	14			<50
51 c	81	<0,12	0,33	1,5	1,3	30	0,62	36	6,6			260
56 c	100	16	3,3	10	11	1,9	1,1	1,2	1,0			1.300
56 c	100	1,2	0,76	4,5	9,0	1,3	<0,10	<0,10	<0,10			170
62 c	112,5	3,1	0,52	2,4	3,9	0,95	1,0	1,4	1,0			220
62 b	142,5	5,2	0,85	4,8	7,1	1,8	1,4	2,2	1,5			340
63 b	100	0,64	0,31	1,6	1,1	<0,50	0,91	<0,10	<0,10			<50
64 a	123	24	11	48	30	2,8	1,0	7,5	2,1			2.400
65 c	100	2,9	1,1	6,1	8,5	2,1	<0,10	<0,10	<0,10			240
65 a	107,5	20	6,7	27	19	1,2	2,9	0,51	4,1			4.000
66 c	100	260	0,36	7,7	10	2,2	20	4,6	9,6			10.000
66 c	10									13	<1,0	
66 a	105	660	11	31	19	4,2	22	12	31			50.000
68 a	112	3,9	13	62	25	1,1	0,17	<0,089	<0,089			330
Uderef c	100	<0,10	<0,10	0,58	0,63	<0,50	<0,10	<0,10	<0,10			<50
Uderef c	10									<0,40	<1,0	
Uderef b	100	0,43	<0,10	0,12	<0,50	<0,50	0,10	<0,10	<0,10			<50
Uderef b	14									<0,29	<0,71	
Miljøministeriets afdampningskriterie [µg/m³]		0,13	100	100	30 (Sum af C9-C10 aromatiske kulbrinter)		20	1	6	0,04	0,1	100
Faktor-overskridelse af kriteriet (højeste påviste værdi)		5.077	11	21	833		1,1	76	16,5	8.000	440	2.000.000

3 Opsummering

MOE A/S har i foråret 2016 gennemført målinger af metan og poreluft på området for den kommende campingplads.

I de 141 udførte metanmålinger, foretaget fra 33 punkter, er der påvist indhold af metan over LEL i 40% af tilfældene. 28% er over UEL (>15%) og 6% er over 40% metanindhold. Metanudbredelsen er spredt over hele området.

Ved poreluftundersøgelsen er påvist indhold af kulbrinter på op til 200.000.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ samt vinylchlorid op til 320 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Ligeledes er der påvist benzen med en koncentration op til 260 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Forureningen er påvist i alle punkter undtagen punkt 68 (ved hytterne).

3.1 Risikovurdering

Risikovurdering ifht. til områdets kommende anvendelse som campingplads og den påviste forurening, afrapporteres i selvstændig rapport. I rapporten fremsættes ligeledes forslag til afhjælpende tiltag.

4 Referencer

- /1/ MOE & Brødsgaard A/S, 2009. *Amager Fælled, Orienterende miljøundersøgelse, februar 2009.*
- /2/ Vestsjællands Amt, 2001. *Vejledning i håndtering af forurenede jord.* Sjællandsregulativet 2001
- /3/ Miljøstyrelsen 1993. *Lossepladsgas.* Arbejdsrapport nr. 69 1993

Bilag 1

Oversigtskort – placering af nye og tidligere målepunkter, metan og poreluft.

Bilag 2
Analyserapporter – poreluft



TEST Reg.nr. 361

ALS Denmark A/S
Bakkegårdsvej 406 A
DK-3050 Humlebæk
Telefon: +45 4925 0770
www.alsglobal.dk

ANALYSERAPPORT

Udskrevet: 28-04-2016
Version: 1
Modtaget: 20-04-2016
Påbegyndt: 20-04-2016
Ordrenr.: 333269

MOE A/S
Buddingevej 272
2860 Søborg
Att.: MOE A/S

Sagsnavn: 1004160-002
Lokalitet: Campingplads Amager Fælled
Udtaget: 19-04-2016
Prøvetype: Kulrør
Prøvetager: Rekv/JNA/NSKO
Kunde: MOE A/S, Buddingevej 272, 2860 Søborg

Prøvenr.:	48604/16	48605/16	48606/16	48607/16	48608/16		
Prøve ID:	P64	P64	P65	P65	P66		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
FELTMÅLINGER:							
Prøve højde	-0.9	-0.9	-1	-1	-1	m o.t.	-
Lufttype	P	P	P	P	P	-	-
Prøvevolumen	123	10	107.5	10.4	105	l	-
Laboratoriets målinger:							
Kulrør, BTEX og chlorerede							
Benzen	24		20		660	µg/m3	GC/MS/svovlulstof
Toluen	41		16		25	µg/m3	GC/MS/SIM
Ethylbenzen	11		6.7		11	µg/m3	GC/MS/SIM
Xylener	48		27		31	µg/m3	GC/MS/SIM
Naphtalen	0.42		<0.47		<0.48	µg/m3	GC/MS/SIM
C9-aromater	30		19		19	µg/m3	GC/MS/SIM
C10-aromater	2.8		1.2		4.2	µg/m3	GC/MS/SIM
Chloroform	#	1.0	2.9		22	µg/m3	GC/MS/SIM
1,1,1-trichlorethan		<0.081	<0.093		0.31	µg/m3	GC/MS/SIM
Tetrachlormethan	#	0.48	0.57		<0.095	µg/m3	GC/MS/SIM
Trichlorethylen		7.5	0.51		12	µg/m3	GC/MS/SIM
Tetrachlorethylen		2.1	4.1		31	µg/m3	GC/MS/SIM
Kulrør, chlorerede nedbrydning							
Vinylchlorid		<0.40		<0.38		µg/m3	GC/MS/SIM/o-xylen
1,1-dichlorethylen		<1.0		<0.96		µg/m3	GC/MS/SIM/o-xylen
trans-1,2-dichlorethylen		<1.0		<0.96		µg/m3	GC/MS/SIM/o-xylen
cis-1,2-dichlorethylen		<1.0		<0.96		µg/m3	GC/MS/SIM/o-xylen
1,2-dichlorethan		<1.0		<0.96		µg/m3	GC/MS/SIM/o-xylen
1,1-dichlorethan		<1.0		<0.96		µg/m3	GC/MS/SIM/o-xylen
Kulrør, kulbrinter							
Kulbrinter	2400		4000		50000	µg/m3	GC/FID/CS2

side 1 af 2

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).
Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, medmindre skriftlig godkendelse forligger
Oplysninger om måleusikkerhed findes på www.alsglobal.dk

Tegnforklaring:
#: Ikke akkrediteret
<: mindre end >: Større end



DANAK
TEST Reg.nr. 361

ALS Denmark A/S
Bakkegårdsvej 406 A
DK-3050 Humlebæk
Telefon: +45 4925 0770
www.alsglobal.dk

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	48609/16	48610/16	48611/16		
Prøve ID:	P66	P68	P68		
Kommentar	*1	*1	*1		
Parameter				Enhed	Metode
FELTMÅLINGER:					
Prøve højde	-1	-0.7	-0.7	m o.t.	-
Lufttype	P	P	P	-	-
Prøvevolumen	14	112	11	l	-
Laboratoriets målinger:					
Kulrør, BTEX og chlorerede					
Benzen		3.9		µg/m3	GC/MS/svovlkulstof
Toluen		70		µg/m3	GC/MS/SIM
Ethylbenzen		13		µg/m3	GC/MS/SIM
Xylener		62		µg/m3	GC/MS/SIM
Naphtalen		<0.45		µg/m3	GC/MS/SIM
C9-aromater		25		µg/m3	GC/MS/SIM
C10-aromater		1.1		µg/m3	GC/MS/SIM
Chloroform	#	0.17		µg/m3	GC/MS/SIM
1,1,1-trichlorethan		<0.089		µg/m3	GC/MS/SIM
Tetrachlormethan	#	0.86		µg/m3	GC/MS/SIM
Trichlorethylen		<0.089		µg/m3	GC/MS/SIM
Tetrachlorethylen		<0.089		µg/m3	GC/MS/SIM
Kulrør, chlorerede nedbrydning					
Vinylchlorid	<0.29		<0.36	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
1,1-dichlorethylen	<0.71		<0.91	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
trans-1,2-dichlorethylen	<0.71		<0.91	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
cis-1,2-dichlorethylen	<0.71		<0.91	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
1,2-dichlorethan	<0.71		<0.91	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
1,1-dichlorethan	19		<0.91	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
Kulrør, kulbrinter					
Kulbrinter		330		µg/m3	GC/FID/CS2
Kommentar					

*1 Ingen kommentar

Ditte T. E. Strecker

Ditte Therese Ekman Strecker

side 2 af 2

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).
Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, medmindre skriftlig godkendelse forligger
Oplysninger om måleusikkerhed findes på www.alsglobal.dk

Tegnforklaring:
#: Ikke akkrediteret
<: mindre end >: Større end



TEST Reg.nr. 361

ALS Denmark A/S
Bakkegårdsvej 406 A
DK-3050 Humlebæk
Telefon: +45 4925 0770
www.alsglobal.dk

ANALYSERAPPORT

Udskrevet: 02-05-2016
Version: 1
Modtaget: 25-04-2016
Påbegyndt: 25-04-2016
Ordrenr.: 334095

MOE A/S
Buddingevej 272
2860 Søborg
Att.: MOE A/S

Sagsnavn: 1004160-002
Lokalitet: Campingplads Amager Fælled
Udtaget: 21-04-2016
Prøvetype: Kulrør
Prøvetager: Rekv/JNA/NSKO
Kunde: MOE A/S, Buddingevej 272, 2860 Søborg

Prøvenr.:	51434/16	51435/16	51436/16	51437/16	51438/16		
Prøve ID:	P51	uderef	uderef	P56	P56		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
FELTMÅLINGER:							
Prøve højde	-0.6	1.5	1.5	-	-	m o.t.	-
Lufttype	P	P	P	P	P	-	-
Prøvevolumen	81	100	14	100	10	l	-
Laboratoriets målinger:							
Kulrør, BTEX og chlorerede							
Benzen	<0.12	0.43		1.2		µg/m3	GC/MS/svovl kulstof
Toluen	1.6	0.18		1.0		µg/m3	GC/MS/SIM
Ethylbenzen	0.33	<0.10		0.76		µg/m3	GC/MS/SIM
Xylener	1.5	0.12		4.5		µg/m3	GC/MS/SIM
Naphtalen	<0.62	<0.50		<0.50		µg/m3	GC/MS/SIM
C9-aromater	1.3	<0.50		9.0		µg/m3	GC/MS/SIM
C10-aromater	30	<0.50		1.3		µg/m3	GC/MS/SIM
Chloroform	#	0.62		<0.10		µg/m3	GC/MS/SIM
1,1,1-trichlorethan		<0.12		<0.10		µg/m3	GC/MS/SIM
Tetrachlormethan	#	<0.12		0.23		µg/m3	GC/MS/SIM
Trichlorethylen		36		<0.10		µg/m3	GC/MS/SIM
Tetrachlorethylen		6.6		<0.10		µg/m3	GC/MS/SIM
Kulrør, chlorerede nedbrydning							
Vinylchlorid			<0.29		<0.40	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
1,1-dichlorethylen			<0.71		<1.0	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
trans-1,2-dichlorethylen			<0.71		<1.0	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
cis-1,2-dichlorethylen			<0.71		<1.0	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
1,2-dichlorethan			<0.71		<1.0	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
1,1-dichlorethan			<0.71		<1.0	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
Kulrør, kulbrinter							
Kulbrinter	260	<50		170		µg/m3	GC/FID/CS2

side 1 af 3

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).
Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, medmindre skriftlig godkendelse forligger
Oplysninger om måleusikkerhed findes på www.alsglobal.dk

Tegnforklaring:
#: Ikke akkrediteret
<: mindre end >: Større end



ALS Denmark A/S
 Bakkegårdsvej 406 A
 DK-3050 Humlebæk
 Telefon: +45 4925 0770
 www.alsglobal.dk

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	51439/16	51440/16	51441/16	51442/16	51443/16		
Prøve ID:	P51	P63	P63	P62	P62		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
FELTMÅLINGER:							
Prøve højde	-	-0.5	-0.5	-0.8	-0.8	m o.t.	-
Lufttype	P	P	P	P	P	-	-
Prøvevolumen	10	100	14	142.5	20.25	l	
Laboratoriets målinger:							
Kulrør, BTEX og chlorerede							
Benzen		0.64		5.2		µg/m3	GC/MS/SIM
Toluen		1.7		1.2		µg/m3	GC/MS/SIM
Ethylbenzen		0.31		0.85		µg/m3	GC/MS/SIM
Xylener		1.6		4.8		µg/m3	GC/MS/SIM
Naphtalen		<0.50		<0.35		µg/m3	GC/MS/SIM
C9-aromater		1.1		7.1		µg/m3	GC/MS/SIM
C10-aromater		<0.50		1.8		µg/m3	GC/MS/SIM
Chloroform	#	0.91		1.4		µg/m3	GC/MS/SIM
1,1,1-trichlorethan		<0.10		<0.070		µg/m3	GC/MS/SIM
Tetrachlormethan	#	0.68		<0.070		µg/m3	GC/MS/SIM
Trichlorethylen		<0.10		2.2		µg/m3	GC/MS/SIM
Tetrachlorethylen		<0.10		1.5		µg/m3	GC/MS/SIM
Kulrør, chlorerede nedbrydning							
Vinylchlorid	<0.40		<0.29		<0.20	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
1,1-dichlorethylen	<1.0		<0.71		<0.49	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
trans-1,2-dichlorethylen	<1.0		<0.71		<0.49	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
cis-1,2-dichlorethylen	<1.0		<0.71		<0.49	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
1,2-dichlorethan	<1.0		<0.71		<0.49	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
1,1-dichlorethan	<1.0		<0.71		<0.49	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
Kulrør, kulbrinter							
Kulbrinter		<50		340		µg/m3	GC/FID/CS2

Prøvenr.:	51444/16	51445/16	51446/16	51447/16			
Prøve ID:	P10	P10	P25	P25			
Kommentar	*1	*1	*1	*1			
Parameter					Enhed	Metode	
FELTMÅLINGER:							
Prøve højde	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7		m o.t.	-
Lufttype	P	P	P	P		-	-
Prøvevolumen	100	10.1	100	10		l	
Laboratoriets målinger:							
Kulrør, BTEX og chlorerede							
Benzen	0.42		210			µg/m3	GC/MS/SIM
Toluen	0.96		78			µg/m3	GC/MS/SIM
Ethylbenzen	0.61		940			µg/m3	GC/MS/SIM
Xylener	3.9		1700			µg/m3	GC/MS/SIM
Naphtalen	<0.50		17			µg/m3	GC/MS/SIM
C9-aromater	4.7		8000			µg/m3	GC/MS/SIM
C10-aromater	1.1		9200			µg/m3	GC/MS/SIM
Chloroform	#	0.15	5.3			µg/m3	GC/MS/SIM
1,1,1-trichlorethan		<0.10	0.13			µg/m3	GC/MS/SIM
Tetrachlormethan	#	0.46	<0.10			µg/m3	GC/MS/SIM
Trichlorethylen		0.52	11			µg/m3	GC/MS/SIM
Tetrachlorethylen		0.70	96			µg/m3	GC/MS/SIM
Kulrør, chlorerede nedbrydning							
Vinylchlorid		<0.40		320		µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
1,1-dichlorethylen		<0.99		<1.0		µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
trans-1,2-dichlorethylen		<0.99		<1.0		µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
cis-1,2-dichlorethylen		<0.99		75		µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
1,2-dichlorethan		<0.99		44		µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
1,1-dichlorethan		<0.99		20		µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
Kulrør, kulbrinter							
Kulbrinter	<50		20000000			µg/m3	GC/FID/CS2

side 2 af 3

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).
 Analyserapporten må kun gives i sin helhed, med mindre skriftlig godkendelse foreligger
 Oplysninger om måleusikkerhed findes på www.alsglobal.dk

Tegnforklaring:
 #: Ikke akkrediteret
 <: mindre end >: Større end



DANAK

TEST Reg.nr. 361

ALS Denmark A/S
Bakkegårdsvej 406 A
DK-3050 Humlebæk
Telefon: +45 4925 0770
www.alsglobal.dk

ANALYSERAPPORT

Kommentar

*1 Ingen kommentar

Ditte T. E. Strecker

Ditte Therese Ekman Strecker



ALS Denmark A/S
 Bakkegårdsvej 406 A
 DK-3050 Humlebæk
 Telefon: +45 4925 0770
 www.alsglobal.dk

ANALYSERAPPORT

Udskrevet: 24-05-2016
Version: 1
Modtaget: 17-05-2016
Påbegyndt: 17-05-2016
Ordrenr.: 336509

MOE A/S
 Buddingevej 272
 2860 Søborg
 Att.: MOE A/S

Sagsnavn: 1004160-002
Lokalitet: Campingplads Amager Fælled
Udtaget: 13-05-2016
Prøvetype: Luft
Prøvetager:
Kunde: MOE A/S, Buddingevej 272, 2860 Søborg

Prøvenr.:	59874/16	59875/16	59876/16	59877/16	59878/16		
Prøve ID:	51	uderef	uderef	56	56		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
FELTMÅLINGER:							
Prøve højde	-0.6	1.5	1.5	-	-	m o.t.	-
Lufttype	P	P	P	P	P	-	-
Prøvevolumen	100	100	10	100	10	l	
Laboratoriets målinger:							
Kulrør, BTEX og chlorerede							GC/MS/svovlkulstof
Benzen	<0.10	<0.10		16		µg/m3	GC/MS/SIM
Toluen	2.0	0.93		5.2		µg/m3	GC/MS/SIM
Ethylbenzen	0.80	<0.10		3.3		µg/m3	GC/MS/SIM
Xylener	4.6	0.58		10		µg/m3	GC/MS/SIM
Naphtalen	<0.50	<0.50		<0.50		µg/m3	GC/MS/SIM
C9-aromater	5.8	0.63		11		µg/m3	GC/MS/SIM
C10-aromater	1.3	<0.50		1.9		µg/m3	GC/MS/SIM
Chloroform	# 0.91	<0.10		1.1		µg/m3	GC/MS/SIM
1,1,1-trichlorethan	<0.10	<0.10		<0.10		µg/m3	GC/MS/SIM
Tetrachlormethan	# <0.10	0.19		<0.10		µg/m3	GC/MS/SIM
Trichlorethylen	76	<0.10		1.2		µg/m3	GC/MS/SIM
Tetrachlorethylen	14	<0.10		1.0		µg/m3	GC/MS/SIM
Kulrør, chlorerede nedbrydning							GC/MS/SIM/xyle
Vinylchlorid			<0.40		<0.40	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
1,1-dichlorethylen			<1.0		<1.0	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
trans-1,2-dichlorethylen			<1.0		<1.0	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
cis-1,2-dichlorethylen			<1.0		<1.0	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
1,2-dichlorethan			<1.0		<1.0	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
1,1-dichlorethan			<1.0		<1.0	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
Kulrør, kulbrinter							GC/FID/CS2
Kulbrinter	<50	<50		1300		µg/m3	GC/FID/CS2



TEST Reg.nr. 361

ALS Denmark A/S
 Bakkegårdsvej 406 A
 DK-3050 Humlebæk
 Telefon: +45 4925 0770
 www.alsglobal.dk

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	59879/16	59880/16	59881/16	59882/16	59883/16		
Prøve ID:	51	63	63	62	62		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
FELTMÅLINGER:							
Prøve højde	-	-0.5	-0.5	-0.8	-0.8	m o.t.	-
Lufttype	P	P	P	P	P	-	-
Prøvevolumen	10	105.5	10.5	112.5	10	l	
Laboratoriets målinger:							
Kulrør, BTEX og chlorerede							
Benzen		<0.095		3.1		µg/m3	GC/MS/svovl kulstof
Toluen		2.5		1.6		µg/m3	GC/MS/SIM
Ethylbenzen		0.82		0.52		µg/m3	GC/MS/SIM
Xylener		4.9		2.4		µg/m3	GC/MS/SIM
Naphtalen		<0.47		<0.44		µg/m3	GC/MS/SIM
C9-aromater		5.3		3.9		µg/m3	GC/MS/SIM
C10-aromater		1.0		0.95		µg/m3	GC/MS/SIM
Chloroform	#	<0.095		1.0		µg/m3	GC/MS/SIM
1,1,1-trichlorethan		<0.095		<0.089		µg/m3	GC/MS/SIM
Tetrachlormethan	#	0.20		<0.089		µg/m3	GC/MS/SIM
Trichlorethylen		<0.095		1.4		µg/m3	GC/MS/SIM
Tetrachlorethylen		<0.095		1.0		µg/m3	GC/MS/SIM
Kulrør, chlorerede nedbrydning							
Vinylchlorid	<0.40		<0.38		<0.40	µg/m3	GC/MS/SIM/o-xylen
1,1-dichlorethylen	<1.0		<0.95		<1.0	µg/m3	GC/MS/SIM/o-xylen
trans-1,2-dichlorethylen	<1.0		<0.95		<1.0	µg/m3	GC/MS/SIM/o-xylen
cis-1,2-dichlorethylen	<1.0		<0.95		<1.0	µg/m3	GC/MS/SIM/o-xylen
1,2-dichlorethan	<1.0		<0.95		<1.0	µg/m3	GC/MS/SIM/o-xylen
1,1-dichlorethan	<1.0		<0.95		<1.0	µg/m3	GC/MS/SIM/o-xylen
Kulrør, kulbrinter							
Kulbrinter		<47		220		µg/m3	GC/FID/CS2

Prøvenr.:	59884/16	59885/16	59886/16	59887/16	59888/16		
Prøve ID:	10	10	25	25	65		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
FELTMÅLINGER:							
Prøve højde	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-	m o.t.	-
Lufttype	P	P	P	P	P	-	-
Prøvevolumen	107	10	100	10	100	l	
Laboratoriets målinger:							
Kulrør, BTEX og chlorerede							
Benzen	<0.093		250		2.9	µg/m3	GC/MS/svovl kulstof
Toluen	2.1		94		2.5	µg/m3	GC/MS/SIM
Ethylbenzen	0.48		1100		1.1	µg/m3	GC/MS/SIM
Xylener	2.7		2100		6.1	µg/m3	GC/MS/SIM
Naphtalen	<0.47		37		<0.50	µg/m3	GC/MS/SIM
C9-aromater	6.4		10000		8.5	µg/m3	GC/MS/SIM
C10-aromater	2.3		15000		2.1	µg/m3	GC/MS/SIM
Chloroform	#	<0.093	5.8		<0.10	µg/m3	GC/MS/SIM
1,1,1-trichlorethan		<0.093	<0.10		<0.10	µg/m3	GC/MS/SIM
Tetrachlormethan	#	<0.093	<0.10		<0.10	µg/m3	GC/MS/SIM
Trichlorethylen		0.95	14		<0.10	µg/m3	GC/MS/SIM
Tetrachlorethylen		1.2	99		<0.10	µg/m3	GC/MS/SIM
Kulrør, chlorerede nedbrydning							
Vinylchlorid		<0.40		150		µg/m3	GC/MS/SIM/o-xylen
1,1-dichlorethylen		<1.0		<1.0		µg/m3	GC/MS/SIM/o-xylen
trans-1,2-dichlorethylen		<1.0		<1.0		µg/m3	GC/MS/SIM/o-xylen
cis-1,2-dichlorethylen		<1.0		28		µg/m3	GC/MS/SIM/o-xylen
1,2-dichlorethan		<1.0		21		µg/m3	GC/MS/SIM/o-xylen
1,1-dichlorethan		<1.0		<1.0		µg/m3	GC/MS/SIM/o-xylen
Kulrør, kulbrinter							
Kulbrinter	<47		690000		240	µg/m3	GC/FID/CS2

side 2 af 3

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).
 Analyserapporten må kun gives i sin helhed, med mindre skriftlig godkendelse foreligger
 Oplysninger om måleusikkerhed findes på www.alsglobal.dk

Tegnforklaring:
 #: Ikke akkrediteret
 <: mindre end >: Større end



TEST Reg.nr. 361

ALS Denmark A/S
Bakkegårdsvej 406 A
DK-3050 Humlebæk
Telefon: +45 4925 0770
www.alsglobal.dk

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	59889/16	59890/16	59891/16	59892/16	59893/16		
Prøve ID:	66	68	64	68	65		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
FELTMÅLINGER:						-	-
Prøve højde	-	-	-	-	-	m o.t.	-
Lufttype	P	P	P	P	P	-	-
Prøvevolumen	100	100	105.5	10	10	l	-
Laboratoriets målinger:							
Kulrør, BTEX og chlorerede						-	GC/MS/svovl kulstof
Benzen	260	<0.10	<0.095			µg/m3	GC/MS/SIM
Toluen	7.6	3.3	2.3			µg/m3	GC/MS/SIM
Ethylbenzen	0.36	0.93	0.94			µg/m3	GC/MS/SIM
Xylener	7.7	5.8	6.0			µg/m3	GC/MS/SIM
Naphtalen	<0.50	1.7	<0.47			µg/m3	GC/MS/SIM
C9-aromater	10	5.6	6.5			µg/m3	GC/MS/SIM
C10-aromater	2.2	0.76	1.4			µg/m3	GC/MS/SIM
Chloroform	#	20	<0.10	<0.095		µg/m3	GC/MS/SIM
1,1,1-trichlorethan		0.43	<0.10	<0.095		µg/m3	GC/MS/SIM
Tetrachlormethan	#	<0.10	<0.10	0.27		µg/m3	GC/MS/SIM
Trichlorethylen		4.6	<0.10	<0.095		µg/m3	GC/MS/SIM
Tetrachlorethylen		9.6	<0.10	<0.095		µg/m3	GC/MS/SIM
Kulrør, chlorerede nedbrydning						-	GC/MS/SIM/xyle
Vinylchlorid				<0.40	<0.40	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
1,1-dichlorethylen				<1.0	<1.0	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
trans-1,2-dichlorethylen				<1.0	<1.0	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
cis-1,2-dichlorethylen				<1.0	<1.0	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
1,2-dichlorethan				<1.0	<1.0	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
1,1-dichlorethan				<1.0	<1.0	µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
Kulrør, kulbrinter						-	GC/FID/CS2
Kulbrinter	10000	<50	<47			µg/m3	GC/FID/CS2

Prøvenr.:	59894/16	59895/16					
Prøve ID:	66	64					
Kommentar	*1	*1					
Parameter						Enhed	Metode
FELTMÅLINGER:						-	-
Prøve højde	-	-				m o.t.	-
Lufttype	P	P				-	-
Prøvevolumen	10	11				l	-
Laboratoriets målinger:							
Kulrør, chlorerede nedbrydning						-	GC/MS/SIM/xyle
Vinylchlorid	13	<0.36				µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
1,1-dichlorethylen	<1.0	<0.91				µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
trans-1,2-dichlorethylen	<1.0	<0.91				µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
cis-1,2-dichlorethylen	<1.0	<0.91				µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
1,2-dichlorethan	<1.0	<0.91				µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen
1,1-dichlorethan	7.4	<0.91				µg/m3	GC/MS/SIM o-xylen

Kommentar

*1 Ingen kommentar

Ditte Therese Ekman Strecker

Bilag 3
Oversigtskort – metanmålepunkter med indhold af metan > 5%



SIGNATURER

- 59 Metan (2008)
- 3 Jord og vand (2008)
- 57X Metan (2016)
- △ Poreluft (2016)
- Lokalplanområde
- Metan > 5%
- Metan > 15%
- Metan > 40%

Projekt: Campingplads Amager Fælled



Tekst: Forureningsundersøgelse

Tegningsnr.: Rev.:

Projektnr.: 1004160 Udført: NGE Kontrol: JNA Godkendt: JNA Mål: 1:2000 Dato: - Rev. dato:

Bilag 13

Risikovurdering – Amager Fælled Camping 2016

Campingplads Amager Fælled

Risikovurdering

September 2016



Udarbejdet af: JNA / NSKO
Kontrolleret af: NSKO
Godkendt af: SVE
Dato: 09.09.2016
Version: 01.00
Projekt nr.: 1004160-003

Indholdsfortegnelse

1	Indledning	4
1.1	Resumé af den udførte metan- og poreluftundersøgelse.....	4
2	Metan	5
2.1	Udvalgte resultater.....	5
3	Poreluft	6
3.1	Udvalgte resultater.....	6
3.2	JAGG beregninger.....	6
3.2.1	Kulbrinter i udeluft.....	6
3.2.2	Vinylchlorid i udeluft.....	7
3.2.3	Benzen i udeluft.....	7
4	Risikovurdering	8
4.1	Metan.....	8
4.2	Poreluft.....	8
4.3	Forslag til afværgeforanstaltninger.....	8
4.3.1	Opgravningen af hotspot.....	8
4.3.2	Ventilering af overjorden.....	8
5	Opsummering	10
6	Referencer	11

Bilagsliste

1. Situationsplan delområder og prøvepunkter
2. JAGG beregninger

1 Indledning

Københavns Kommune planlægger at etablere en campingplads på Amager Fælled, nordvest for det eksisterende vandrehjem. Der er i foråret 2016 gennemført en metan- og poreluftundersøgelse /1/ på de udpegede arealer for campingområdet. Undersøgelsen danner grundlag for nærværende risikovurdering, som efterfølgende kan anvendes som udgangspunkt for en §8-ansøgning.

1.1 Resumé af den udførte metan- og poreluftundersøgelse

I de 141 udførte metanmålinger, foretaget fra 33 punkter, er der påvist indhold af metan over LEL (Lower explosion level (>5%)) i 40% af tilfældene. 28% er over UEL (Upper explosion level (>15%)) og 6% er der påvist over 40% metanindhold. Metanudbredelsen er spredt over hele området.

Ved poreluftundersøgelsen er påvist indhold af kulbrinter på op til 200.000.000 µg/m³ samt vinylchlorid op til 320 µg/m³. Ligeledes er der påvist benzen med en koncentration op til 260 µg/m³. Forureningen (minimum ét af stofferne) er påvist i alle punkter undtagen punkt 68 (ved hytterne).

2 Metan

Lossepladsgas er slutproduktet ved nedbrydning af biologisk nedbrydeligt affald på en losseplads. Typisk er der tale om en blanding af 65% metan og 36% kuldioxid plus meget små koncentrationer af en række organiske gasser og dampe /2/.

Metan er en lugtfri, usynlig gas, som ved koncentrationer mellem 5% (Lower Explosion Level, LEL) og 15% (Upper Explosion Level, UEL), er brandbar/eksplosiv. Lossepladsgas medfører også en risiko for kvælning /2/.

Lossepladsgas kan bevæge sig i alle retninger i affaldet. Vandret bevægelse foregår lettest i lag med lav komprimering og permabilitet, mens lodret gasbevægelse foregår omkring brønde og ved siderne af en losseplads i grænsefladen mellem affald og omgivende lag og undslipper via sætningsrevner. Gas kan også opløses i perkolat eller i grundvandet eller udvikles ved nedbrydning af perkolat og efterfølgende frigives et stykke væk fra lossepladsens ydre grænser. På lossepladser hvor der ikke har været nogen kontrolforanstaltninger, har lossepladsgas vandret 300-400 meter uden for lossepladsen og i visse tilfælde længere /2/.

2.1 Udvalgte resultater

Resultater af alle målinger fremgår af /1/.

Der er påvist metan med koncentrationer over 5% i alle 6 delområder.

I alt er 57 målinger over LEL, 30 over UEL og 9 med metanindhold >40%.

I de 141 målinger, foretaget fra 33 punkter, er der påvist indhold af metan over LEL i 40% af tilfældene.

De 9 højeste koncentrationer af metan er fordelt på 6 punkter (21, 25, 62, 66, 71 og 73). I punkt 66 og 71 er der to gange, hhv d.13/5 2016 og d. 19/5 2016, målt metanindhold over 40%.

3 Poreluft

3.1 Udvalgte resultater

Oversigt over alle resultater fremgår af metan- og poreluftundersøgelsen /1/. I nedenstående Tabel 1, er de højeste resultater fra hvert delområde angivet. Oversigt over placeringen af de forskellige delområder fremgår af bilag 1.

Stofferne kulbrinter, vinylchlorid og benzen er udvalgt da de udgør de højeste overskridelser af afdampningskriterierne

Tabel 1. De højeste påviste resultater i hvert delområde, for kulbrinter, vinylchlorid og benzen

	Kulbrinter [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	VCE [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	benzen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
A	340	-	0,42
B	2.400	-	24
C	50.000	13	660
D	1.300	-	16
E	200.000.000	320	250

De påviste værdier er anvendt til beregninger i miljøstyrelsens risikovurderingsprogram JAGG 2.0.

3.2 JAGG beregninger

Der er udført beregninger for forureningsbidraget til udeluften med udgangspunkt i de påviste værdier for kulbrinter, vinylchlorid og benzen. Beregningerne er vedlagt i bilag 2.

Forudsætninger for beregningerne:

- Jordtypen er ler og tykkelse er sat til 0,5 m, hvilket er den minimumstykkelse der er angivet i afrapporteringen vedr. det udførte jordflytningsprojekt /kilde/.
- Opblandingshøjden er sat til 1,6 som er indåndingshøjde.
- Andre forudsætninger er angivet under det enkelte stof.

Der er ligeledes foretaget beregninger med en jordlagstykkelse på 0,001 m, der repræsenterer situationen hvor der er en sprække i jordlaget.

3.2.1 Kulbrinter i udeluft

JAGG programmet kan ikke regne på totalkulbrinter, da der er meget forskellige fysiske og kemiske egenskaber for de enkelte kulbrinter som udgør totalkulbrinter. Derfor er anvendt benzen og n-Oktan som modelstof og der er foretaget beregninger med disse modelstoffer.

Med den højeste målte værdi på 2.000.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ giver JAGG en overskridelse til udeluften på henholdsvis 18 og 152 gange med henholdsvis benzen og n-oktan som modelstof. Kvalitetskriterierne er de samme som de to stoffer men især vindhastigheden, der er stofafhængig, har en faktor 10 i forskel.

I sprækkesituationen overskrider udeluftbidraget afdampningskriteriet med henholdsvis en faktor 9.190 og 76.000 for benzen og n-oktan.

MOE A/S

Buddingevej 272
DK-2860 Søborg
T: +45 4457 6000
CVR nr.: 64 04 56 28
www.moe.dk

3.2.2 Vinylchlorid i udeluft

Den påviste koncentration af vinylchlorid på $320 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ giver ved en jordlagstykkelse på 0,5 m ikke overskridelser af afdampningskriteriet i udeluften.

Ved sprækkesituationen giver et indhold af vinylchlorid på $320 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ overskridelser med henholdsvis en faktor 41 og 2 til udeluften.

3.2.3 Benzen i udeluft

Den påviste koncentration af benzen på $660 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$ giver ikke overskridelser af afdampningskriteriet i udeluften ved en jordlagstykkelse på 0,5 m.

Ved sprækkesituationen giver et indhold af benzen på $660 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$ overskridelser med henholdsvis en faktor 23 og 9.

4 Risikovurdering

4.1 Metan

Der er påvist metankoncentrationer over 5% i alle delområder og risikoen for brand, eksplosion og kvælning ved iltmangel er derved tilstede overalt på campingpladsområdet.

De høje koncentrationer er opstået ved en ophobning af metan under den udlagte lerjord. Den ringe permabilitet af den udlagte jord er både god og dårlig. God fordi afdampningen af metan bremses, og samtidig dårlig fordi metanen ophobes og dermed udgør en forøget risiko ved pludselig opståede sprækker og dermed et mere koncentreret samlet udslip.

Afværge skal etableres og forslag til afværgeforanstaltninger fremgår af afsnit 4.3, nedenfor.

4.2 Poreluft

De påviste koncentrationer af navnlig kulbrinter, samt den historiske lossepladsanvendelse af området og resultaterne af JAGG beregningerne, viser at der er en risiko for menneskelig sundhed ved ophold og camping på campingpladsen. Især ved en sprækkesituation, en situation hvor det antages at poreluften kan sive direkte op til overfladen, vurderes risikoen at være af væsentlig karakter og afværgetiltag skal iværksættes. JAGG beregningerne er vedlagt i bilag 2.

Forslag til afværge fremgår af afsnit 4.3, nedenfor.

4.3 Forslag til afværgeforanstaltninger

På baggrund af de påviste koncentrationer af metan og forurenede poreluft, er det nødvendigt til dels at og bortgrave forurening og dels at afværge forureningen hvis området skal anvendes til campingplads.

4.3.1 Opgravningen af hotspot

Ved punkt 25 er påvist en koncentration af kulbrinter på 200.000.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ og der er formodentlig tale om fri fase. Der er tidligere fundet halvfulde olietønder på området og dette er sandsynligvis ligeledes tilfældet her.

Det anbefales at bortgrave denne kraftige forurening. Det kan ikke udelukkes at der kan forekomme flere steder på området med samme forureningsgrad. Dette bør undersøges nærmere, eventuelt med georadar eller lignende metoder der skal screene større områder for afvigelser i jorden.

4.3.2 Ventilering af overjorden

For at undgå et forhøjet indhold af skadelige stoffer i udeluften hvor mennesker skal opholde sig og overnatte, kan der etableres et system af luftdræn i overjorden med afkast bort fra opholdsområdet.

En metode til at ventilere overjorden kunne indebære etablering af luftdræn i en stjerneformation for hver campingoval, med luftindtag centralt på ovalen og afkast gennem svanehalse flere steder uden for ovalerne. Systemet kunne udføres med enten aktiv eller passiv ventilation og afkastene kunne passende anvendes til løbende monitoring af luftkvaliteten.

Campinghytter kan etableres med ventilering af det kapillærbrydende lag i fundamentet, eller på søjler og dermed med en naturlig ventilering under bygningen.

Nærmere projektering af afværgetiltag bør udføres i samarbejde med detailprojekteringen af afvandringsforholdene mv. for campingpladsen.

5 Opsummering

Risikoen af den konstaterede forurening af metan, kulbrinter, vinylchlorid og kulbrinter i poreluften er vurderet til at udgøre en væsentlig risiko for menneskers sundhed, samt brand- og eksplosionsfare. Tiltag til afværgelse skal iværksættes og forslag til afværgemetoder er fremstillet. Desuden er fremsat anbefaling om fjernelse af hot-spot med kulbrinteforureningen og supplerende undersøgelser for lignende hotspots.

6 Referencer

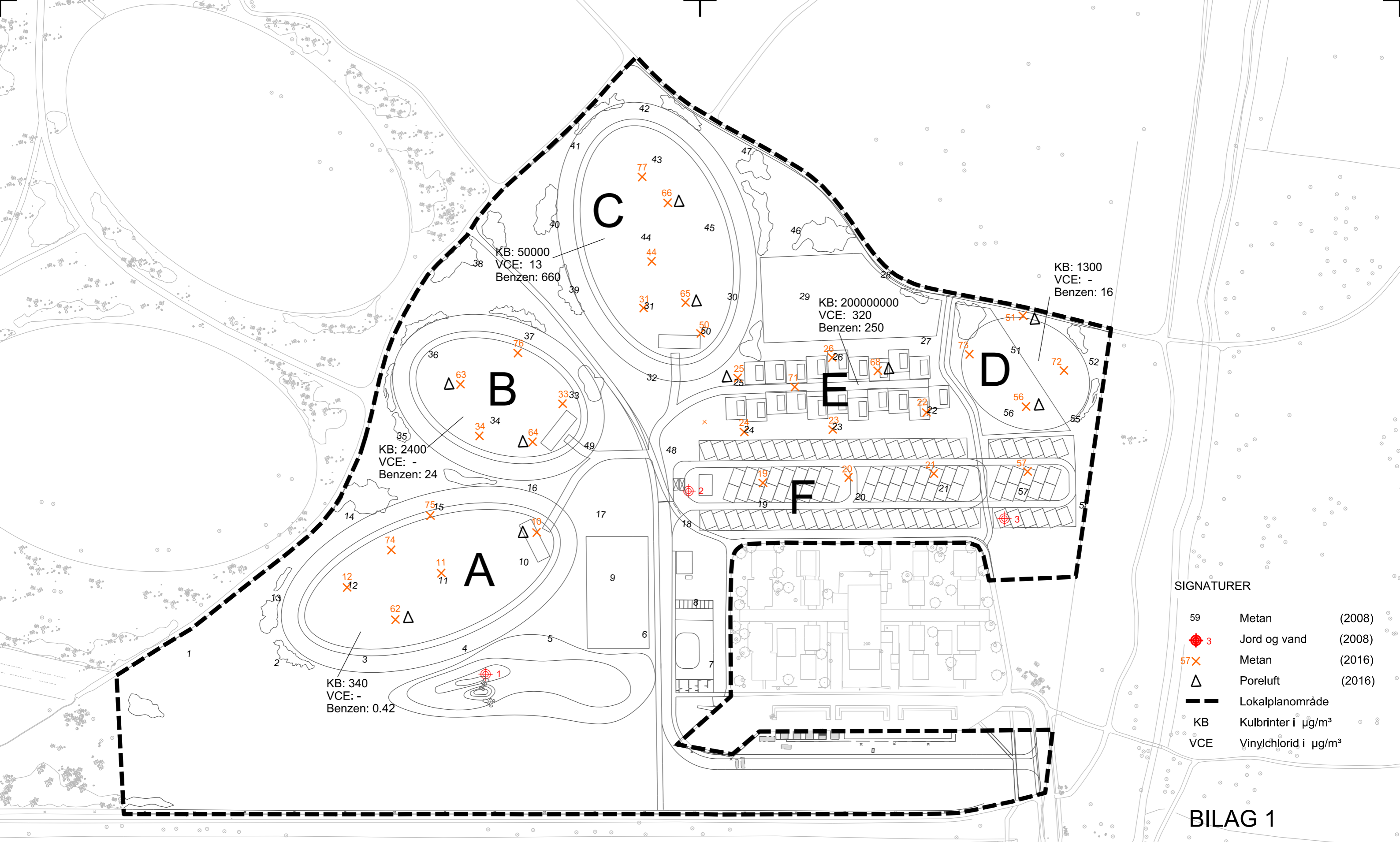
/1/ MOE A/S, 2016. Campingplads Amager Fælled. Metan- og poreluftundersøgelse. Juli 2016

/2/ Miljøstyrelsen, 1993. Lossepladsgas. Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen Nr. 69 1993. Miljøministeriet, Miljøstyrelsen.

Bilag

Bilag 1

Situationsplan



SIGNATURER

- 59 Metan (2008)
- 3 Jord og vand (2008)
- 57 Metan (2016)
- △ Poreluft (2016)
- Lokalplanområde
- KB Kulbrinter i µg/m³
- VCE Vinylchlorid i µg/m³

BILAG 1

Bilag 2
JAGG beregninger

Udeluftberegning

Lokaliteten

Navn: Campingplads Amager Fælled Lokalitetsnr.: 0
Adresse: Vejlands Allé 200 Postnr/by: 2300 KHB Ø
Matrikel nummer: 0 Projekt nr.: 1004160-003
Note: 0

Jordparametre

Kommentar

Indtastede data (angives med fed)

Jordlag, Dybde fra m u.t.
Jordlag, Dybde til m u.t.
Jordtype
Materialekonstant

Jordlag 1	Jordlag 2	Jordlag 3	Jordlag 4
0			
0,5			
Ler			
0,0079			

Samlet ækivalent jordlagtykkelse (app 5.3 - lign. 51)
Tykkelse af jordlag

0,0158	m
0,5	m

Stoffer

Kommentar

Forureningskomponent

Poreluftskoncentration
Beregnet værdi anvendt
Testværdi anvendt
Baggrundskoncentration

C_L

C_0

Stof 1	Stof 2	Stof 3	Stof 4
Totalkulbrinter (benzen)	Totalkulbrinter (n-Oktan)	Totalkulbrinter	Totalkulbrinter (n-oktan)
200.000	200.000	690	690
Nej	Nej	Nej	Nej
Nej	Nej	Nej	Nej
0	0	0	0

mg/m³

mg/m³

Stofegenskaber

Diffusionskoefficient luft
Vindhastighed
(stofafhængig)

DL
v

9,3E-06	9,3E-06	7,7E-06		9,3E-06	9,3E-06	7,7E-06		m ² /s
1		0,1		1		0,1		m/s

Det forurenede område

Længde af det forurenede område l
Opblandingshøjde h
Opblandingshøjde/længde h/l

100	m
1,6	m
0,016	

Beregning: Udeluft

Kommentar

Målepunkt
Dato
Totalbidrag til udeluft
Afdampningskriterie
Overskridelse af kriteriet
Anvendt brugerdata?

MP
dato

Stof 1	Stof 2	Stof 3	Stof 4
25	25	25	25
25-04-2016	25-04-2016	17-05-2016	17-05-2016
1,84	15,2	0,0063	0,0524
1,3E-04	0,1	0,1	1,3E-04
18,4	152	Nej	Nej
Ja, se bemærkning	Nej	Ja, se bemærkning	Nej

mg/m³

Beregningerne udført af

Firmanavn MOE A/S
Navn/initialer Jonas Napier / JNA
Dato/Underskrift _____

Beregningerne kontrolleret /godkendt af

Kontrolleret _____
Godkendt _____

Beregningerne er udført med de ovenfor angivne data og uden at der er foretaget ændringer af beregningsformler

Udeluftberegning

Lokaliteten

Navn:	Campingplads Amager Fælled	Lokalitetsnr.: 0
Adresse:	Vejlands Allé 200	Postnr/by: 2300 KHB Ø
Matrikel nummer:	0	Projekt nr.: 1004160-003
Note	0	

Bemærkninger
om jordlag

Bemærkninger
om forurenede område

Bemærkninger
om forurening

Bemærkninger
om kemiske stoffer

Totalkulbrinter indsat. Egenskaberne fra benzen er anvendt som modelstof

Udeluftberegning

Lokaliteten

Navn: Campingplads Amager Fælled Lokalitetsnr.: 0
Adresse: Vejlands Allé 200 Postnr/by: 2300 KHB Ø
Matrikel nummer: 0 Projekt nr.: 1004160-003
Note: 0

Jordparametre

Kommentar

Indtastede data (angives med fed)

Jordlag, Dybde fra m u.t.
Jordlag, Dybde til m u.t.
Jordtype
Materialekonstant

Jordlag 1	Jordlag 2	Jordlag 3	Jordlag 4
0			
0,001			
Ler			
0,0079			

Samlet ækivalent jordlagtykkelse (app 5.3 - lign. 51)
Tykkelse af jordlag

7,9057	m
0,001	m

Stoffer

Kommentar

Forureningskomponent

Poreluftskoncentration
Beregnet værdi anvendt
Testværdi anvendt
Baggrundskoncentration

C_L

C_0

Stof 1	Stof 2	Stof 3	Stof 4
Totalkulbrinter (benzen)	Totalkulbrinter (n-Oktan)	Totalkulbrinter	Totalkulbrinter (n-oktan)
200.000	200.000	690	690
Nej	Nej	Nej	Nej
Nej	Nej	Nej	Nej
0	0	0	0

mg/m³

mg/m³

Stofegenskaber

Diffusionskoefficient luft
Vindhastighed
(stofafhængig)

DL

v

9,3E-06	9,3E-06	7,7E-06		9,3E-06	9,3E-06	7,7E-06		m ² /s
1		0,1		1		0,1		m/s

Det forurenede område

Længde af det forurenede område l
Opblandingshøjde h
Opblandingshøjde/længde h/l

100	m
1,6	m
0,016	

Beregning: Udeluft

Kommentar

Målepunkt

Dato

Totalbidrag til udeluft

Afdampningskriterie

Overskridelse af kriteriet

Anvendt brugerdata?

MP

dato

Stof 1	Stof 2	Stof 3	Stof 4
25	25	25	25
25-04-2016	25-04-2016	17-05-2016	17-05-2016
919	7.600	3,17	26,2
1,3E-04	0,1	0,1	0,1
9.190	76.000	31,7	262
Ja, se bemærkning	Nej	Ja, se bemærkning	Nej

mg/m³

Beregningerne udført af

Firmanavn

Navn/initialer

Dato/Underskrift

MOE A/S

Jonas Napier / JNA

Beregningerne kontrolleret /godkendt af

Kontrolleret

Godkendt

Beregningerne er udført med de ovenfor angivne data og uden at der er foretaget ændringer af beregningsformler

Udeluftberegning

Lokaliteten

Navn:	Campingplads Amager Fælled	Lokalitetsnr.: 0
Adresse:	Vejlands Allé 200	Postnr/by: 2300 KHB Ø
Matrikel nummer:	0	Projekt nr.: 1004160-003
Note	0	

Bemærkninger
om jordlag

Bemærkninger
om forurenede område

Bemærkninger
om forurening

Bemærkninger
om kemiske stoffer

Totalkulbrinter indsat. Egenskaberne fra benzen er anvendt som modelstof

Udeluftberegning

Lokaliteten

Navn: Campingplads Amager Fælled Lokalitetsnr.: 0
Adresse: Vejlands Allé 200 Postnr/by: 2300 KHB Ø
Matrikel nummer: 0 Projekt nr.: 1004160-003
Note: 0

Jordparametre

Kommentar

Indtastede data (angives med fed)

Jordlag, Dybde fra m u.t.
Jordlag, Dybde til m u.t.
Jordtype
Materialekonstant

Jordlag 1	Jordlag 2	Jordlag 3	Jordlag 4
0			
0,5			
Ler	Sand		
0,0079	0,1095		

Samlet ækivalent jordlagtykkelse (app 5.3 - lign. 51)
Tykkelse af jordlag

0,0158	m
0,5	m

Stoffer

Kommentar

Forureningskomponent

Poreluftskoncentration
Beregnet værdi anvendt
Testværdi anvendt
Baggrundskoncentration

Stof 1	Stof 2	Stof 3	Stof 4	
Vinylchlorid	Vinylchlorid	Benzen	Benzen	
0,32	0,013	0,66	0,25	mg/m ³
Nej	Nej	Nej	Nej	
Nej	Nej	Nej	Nej	
0	0	0	0	mg/m ³

Stofegenskaber

Diffusionskoefficient luft
Vindhastighed
(stofafhængig)

DL	1,0E-05	1,0E-05	9,3E-06	9,3E-06	m ² /s
v	1	1	1	1	m/s

Det forurenede område

Længde af det forurenede område l
Opblandingshøjde h
Opblandingshøjde/længde h/l

100	m
1,6	m
0,016	

Beregning: Udeluft

Kommentar

Målepunkt

Dato

Totalbidrag til udeluft

Afdampningskriterie

Overskridelse af kriteriet

Anvendt brugerdata?

MP
dato

Stof 1	Stof 2	Stof 3	Stof 4	
25				
25-04-2016	17-05-2016	20-04-2016	17-05-2016	
3,29E-06	1,34E-07	6,07E-06	2,30E-06	mg/m ³
4,0E-05	4,0E-05	1,3E-04	1,3E-04	
Nej	Nej	Nej	Nej	
Nej	Nej	Nej	Nej	

Beregningerne udført af

Firmanavn

Navn/initialer

Dato/Underskrift

MOE A/S
Jonas Napier / JNA

Beregningerne kontrolleret /godkendt af

Kontrolleret

Godkendt

Beregningerne er udført med de ovenfor angivne data og uden at der er foretaget ændringer af beregningsformler

Udeluftberegning

Lokaliteten

Navn:	Campingplads Amager Fælled	Lokalitetsnr.: 0
Adresse:	Vejlands Allé 200	Postnr/by: 2300 KHB Ø
Matrikel nummer:	0	Projekt nr.: 1004160-003
Note	0	

Bemærkninger
om jordlag

Bemærkninger
om forurenede område

Bemærkninger
om forurening

Bemærkninger
om kemiske stoffer

Totalkulbrinter indsat. Egenskaberne fra benzen er anvendt som modelstof

Udeluftberegning

Lokaliteten

Navn: Campingplads Amager Fælled Lokalitetsnr.: 0
Adresse: Vejlands Allé 200 Postnr/by: 2300 KHB Ø
Matrikel nummer: 0 Projekt nr.: 1004160-003
Note: 0

Jordparametre

Kommentar

Indtastede data (angives med fed)

	Jordlag 1	Jordlag 2	Jordlag 3	Jordlag 4
Jordlag, Dybde fra	0			
Jordlag, Dybde til	0,001			
Jordtype	Ler	Sand		
Materialekonstant	0,0079	0,1095		

Samlet ækivalent jordlagtykkelse (app 5.3 - lign. 51) 7,9057 m
Tykkelse af jordlag 0,001 m

Stoffer

Kommentar

Forureningskomponent

	Stof 1	Stof 2	Stof 3	Stof 4	
	Vinylchlorid	Vinylchlorid	Benzen	Benzen	
Poreluftskoncentration	0,32	0,013	0,66	0,25	mg/m ³
Beregnet værdi anvendt	Nej	Nej	Nej	Nej	
Testværdi anvendt	Nej	Nej	Nej	Nej	
Baggrundskoncentration	0	0	0	0	mg/m ³

Stofegenskaber

	DL	1,0E-05	1,0E-05	9,3E-06	9,3E-06	m ² /s
Diffusionskoefficient luft						
Vindhastighed	v	1	1	1	1	m/s

Det forurenede område

Længde af det forurenede område	l	100	m
Opblandingshøjde	h	1,6	m
Opblandingshøjde/længde	h/l	0,016	

Beregning: Udeluft

Kommentar

Målepunkt

MP

Dato

dato

Totalbidrag til udeluft

Afdampningskriterie

Overskridelse af kriteriet

Anvendt brugerdata?

	Stof 1	Stof 2	Stof 3	Stof 4	
	25				
	25-04-2016	17-05-2016	20-04-2016	17-05-2016	
	0,0016	6,68E-05	0,003	0,0012	mg/m ³
	4,0E-05	4,0E-05	1,3E-04	1,3E-04	
	41,1	1,67	23,3	8,84	
	Nej	Nej	Nej	Nej	

Beregningerne udført af

Firmanavn

Navn/initialer

Dato/Underskrift

MOE A/S

Jonas Napier / JNA

Beregningerne kontrolleret /godkendt af

Kontrolleret _____

Godkendt _____

Beregningerne er udført med de ovenfor angivne data og uden at der er foretaget ændringer af beregningsformler

Udeluftberegning

Lokaliteten

Navn:	Campingplads Amager Fælled	Lokalitetsnr.: 0
Adresse:	Vejlands Allé 200	Postnr/by: 2300 KHB Ø
Matrikel nummer:	0	Projekt nr.: 1004160-003
Note	0	

Bemærkninger
om jordlag

Bemærkninger
om forurenede område

Bemærkninger
om forurening

Bemærkninger
om kemiske stoffer

Totalkulbrinter indsat. Egenskaberne fra benzen er anvendt som modelstof