

Oslo fengsel

**Kartlegging av grunnforurensning
Rapport med tiltaksplan**

November 2009

COWI

COWI AS
Grenseveien 88
Pb. 6412 Etterstad
0605 Oslo

Oppdragsgiver:	–Løvlien Georåd AS		
Formell oppdragstittel:	Kartlegging av grunnforurensning		
Oppdragsnummer:	129015	Rapportdato:	Versjonsnr.: 0
		20.11. 2009	
Prosjektansvarlig hos o.giver:	Kjetil Liven		
Prosjektansvarlig hos COWI AS:	Vegard Ulland		
Kvalitetssikrer hos COWI AS:	Øyvind Weholt		

Signaturer:

Øyvind Weholt

(Utført kontroll)

Vegard Ulland

(Prosjektansvarlig Cowi)

Kartlegging av grunnforurensning. Oslo fengsel

Innhold	Side
Sammendrag	1
1 Innledning	2
2 Formål	2
3 Problembeskrivelse	2
3.1 Aktuelt planområde	2
3.2 Mulige kilder til forurensning	3
3.3 Miljømål og akseptkriterier	4
3.4 Mulige helse- og/miljøkonflikter	4
4 Prøvetaking og kjemisk analyse	4
4.1 Prøvetaking og analyser	4
4.2 Grunnforhold	4
4.3 Resultater	6
4.3.1 Analyseresultater for jordprøver	6
5 Risikovurdering	7
5.1 Miljømål/Akseptkriterier	7
5.2 Vurdering i forhold til forskriftens normverdier (trinn 1)	7
5.3 Stedsspesifikk risikovurdering (trinn 2)	8
5.4 Spredning til grunnvann	9
6 Vurdering av tiltak	9
7 Konklusjon	9
8 Tiltaksplan	10
8.1 Beskrivelse av masser	10
8.2 Massehåndtering og -disponering	10
8.2.1 Rene masser	10
8.2.2 Forurensede masser	10
8.2.3 Supplerende undersøkelser	10
8.2.4 Avfall	10
9 Kontroll og overvåkning under og etter terrenginngrepet	11
9.1 Oppgraving av forurensede masser	11
9.1.1 Oppgraving	11
9.1.2 Kontrollprøver	11
9.1.3 Vann i gravesjakter	11
9.1.4 Tilførsel av masser til byggeområdet	11
10 Bruk av godkjente foretak	11
11 Sluttdokumentasjon	12

12 Referanser12

Vedlegg A: Kart over undersøkt område med prøvepunkter

Vedlegg B: Analyseresultater

Vedlegg C: Risikovurdering

Vedlegg D: Sjekkliste for utført sjekk av masser ved oppgraving

Sammendrag

I forbindelse med utarbeidelse av plan for bygging av nytt aktivitetsbygg for innsatte ved Oslo fengsel, gnr 230, bnr 2 er det gjennomført en miljøteknisk kartlegging av grunnen.

Kap. 2 i forurensningsforskriften setter krav til vurdering av forurensninger i grunnen i forbindelse med terrenginngrep.

Iht. kap 2, §2-6 i forurensningsforskriften er det også satt krav til utarbeidelse av tiltaksplan, hvis kartleggingen viser at konsentrasjonene i massene overskrider normer for mest følsomt arealbruk.

Det er gravd fire sjakter spredt over området. Det ble først sendt inn fire blandeprøver fra hullene til analyse. Alle prøvene var fra i hovedsak 0 – 2 meter dybde. Det ble funnet overskridelse av normverdiene i alle hullene. For å finne ut om det kun er øvre eller nedre deler av grunnen som er forurenset, ble det sendt inn prøver fra forskjellige dybder i hullene. Det ble sendt inn sju prøver til analyse. Alle prøvene, bortsett fra mellomsjiktet i hull M1, hadde overskridelser av normverdiene.

Kap. 2 krever med bakgrunn i overskridelsene derfor en risikovurdering og utarbeidelse av tiltaksplan.

Resultatet av risikovurderingen viser at ingen av akseptkriteriene for planlagt arealbruk overskrides, og massene kan derfor benyttes fritt innenfor tiltaksområdet.

Hvis de forurensede massene skal graves opp og fjernes fra området, må de leveres til godkjent mottak for forurenset masse.

Rapport skal sendes kommunen, fortrinnsvis sammen med søknad etter plan- og bygningsloven.

Hvis masser skal tiltransporteres området må massene oppfylle gjeldene krav til kjemisk sammensetning for jord.

1 Innledning

I forbindelse med plan for bygging av aktivitetsbygg i Oslo fengsel, gnr 230, bnr 2, har COWI blitt bedt om å utføre en miljøkartlegging av deler av området. Det ble vurdert at prosjektet innebærer terrenginngrep som krever at Kap. 2 "Opprydding i forurenset grunn ved bygge- og gravearbeide" i forurensningsforskriften gjelder.

Denne kartleggingen er et ledd i å oppfylle kravet til kartlegging av grunnforurensning. Løvlien Georåd AS har engasjert COWI AS til å foreta miljøkartleggingen.

2 Formål

Formålet med undersøkelsen har vært:

Klarlegge omfang av eventuell grunnforurensning på området og på grunnlag av feltundersøkelser og prøvetaking, utarbeide en risikovurdering for å avklare om området ut fra en vurdering av miljø- og helserisiko er egnet til bruk som aktivitetsbygg.

Kartleggingen skal være grunnlag for å utarbeide en eventuell tiltaksplan knyttet til oppgraving og disponering av eventuelle forurensede masser.

3 Problembeskrivelse

3.1 Aktuelt planområde.

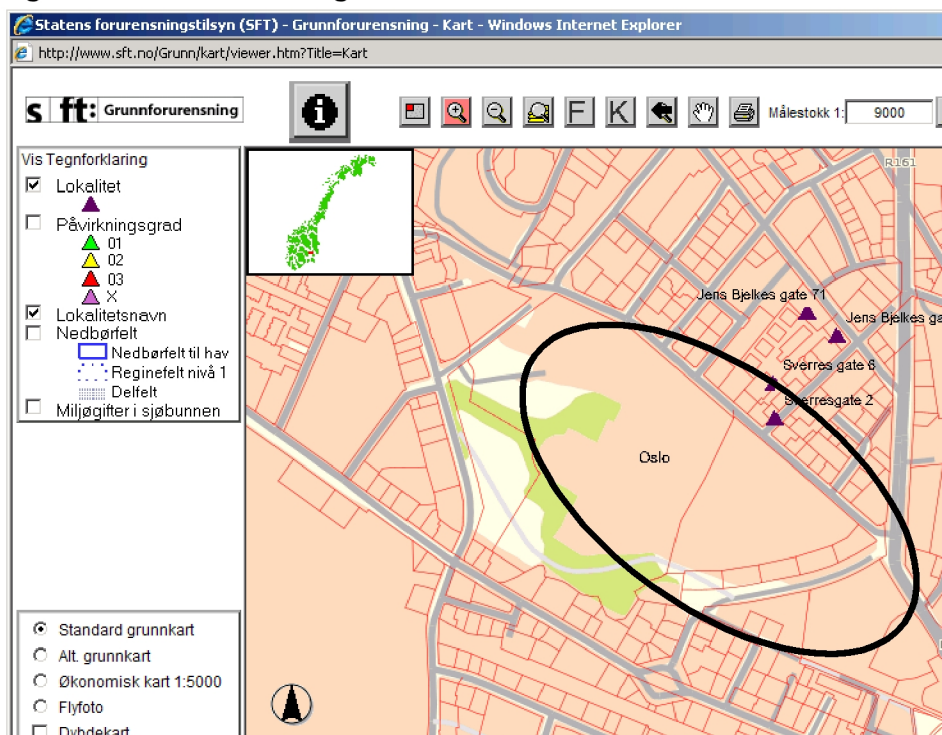
Statsbygg planlegger nytt aktivitetsbygg for innsatte ved Oslo fengsel. Det er i dag et bygg på samme område som ble etablert under 2. verdenskrig av de tyske troppene i Norge. Bygget skal rives og nytt aktivitetsbygg skal oppføres på samme sted.

Området avgrenses mot gjerde og grasdekke i sør, grusvei i vest og nord, gjerde og grus- /asfaltert plass i øst.

Området har hellende terreng mot sør.

Planområdets totale areal er ca. 2000 m².

3.2 Mulige kilder til forurensning



Bilde 1. Eiendommen er ikke registrert i SFTs database

Området er ikke registrert i SFTs database over forurenset grunn.

Det ble informert om at det tidligere hadde vært bryggerivirksomhet på området på slutten av 1800-tallet. En grunnundersøkelse fra 1920 indikerer fylling over leire.

Det ble antatt at fyllmassene kunne være forurenset, og at eiendommen ligger innenfor et område i Oslo hvor det er såkalt byjord, (innefor ring 2) som antas å kunne være forurenset.

Med bakgrunn i usikkerhet rundt tomtas tidligere bruk, ble det valgt å analysere på en pakke med følgende parametere:

- Utvalg av tungmetaller (arsen, kobber, krom, kadmium, bly, nikkel, sink)
- Kvikksølv (Hg)
- Alifatiske hydrokarboner ("Totalsum THC")
- BTEX (benzen, toluen, etylbensen, xylener)
- Polyaromatiske hydrokarboner (PAH).
- PCB

3.3 Miljømål og akseptkriterier

Følgende miljømål er satt for området:

- *Forurensning i grunnen skal ikke medføre helseskade ved opphold på området i tilknytning til planlagt arealbruk. Dette gjelder opphold både utendørs og innendørs.*
- *Forurenset masse skal ikke utgjøre en uakseptabel risiko for spredning av miljøgifter til omgivelsene*

3.4 Mulige helse- og/miljøkonflikter

Det er ikke dokumentert helse- eller miljøkonflikter med dagens bruk av området.

4 Prøvetaking og kjemisk analyse

4.1 Prøvetaking og analyser

Feltarbeidet ble utført 20.05.09 ved bruk av gravemaskin. Prøvene ble tatt ut av gravesjakter. Det ble sjaktet fire hull på området.

Det ble tatt 13 prøver fra de fire gravesjaktene. En blandeprøve fra hver sjakt, samt en prøve fra ca. hver meter ned i gravesjakten.

Først ble det sendt en blandeprøve fra hver gravesjakt til analyse. Analyseresultatene viste at alle sjaktene hadde forurensete masser. For å vurdere om det kun var deler av massene i gravesjaktene som var forurenset, ble det sendt prøver fra hvert sjikt fra hull M1, M3 og M5 til analyse. Det ble ikke sendt over flere prøver fra M2, da graving måtte stoppes på 1,6 meter da vi traff på en betongplate.

Med unntak av mellomsjiktet i M1, var alle sjikt i hullene forurensete.

Prøvene ble fylt i rilsanposer og analysert ved Eurofins Norsk Miljøanalyse AS i Moss.

4.2 Grunnforhold

Grunnforholdene er beskrevet mer detaljert i Tabell 1. Generelt består grunnen av antatte tilførte fyllmasser. Jord, sand og stein. Prøvepunkter er vist på kart i Vedlegg A.

Tabell 1. Beskrivelse av masser i borepunktene

Sjakt nr. / Prøve nr.	Beskrivelse	Kommentar
M1	Fyllmasse. 0-1 meter: Jordmasser i øvre del og mer sandmasser i nedre del. Mye teglstein, annen stein (blå gatestein) iblandet jordmassene. Lå en kabel på ca. 1 meter. 1-2 meter: Siltmasser, med noe iblandet stein. Noe skifer. Antatt ikke alunskifer. 2-2,5 meter: Siltmasser. Ingen lukt. Ikke vann i gravesjakt.	Blandeprøve, samt prøve fra 0-1 m, 1-2 m og 2-2,5 m sendt til analyse.
M2	Fyllmasse. 0-1 meter: Jordmasser i øvre del, mer sand-/ grusmasser i nedre del.	Blandeprøve fra hullet sendt til analyse.

	<p>Mye teglstein og avfall iblandet massene.</p> <p>1-1,6 meter: Sandmasser iblandet mye teglstein. Sildret inn vann fra øst på ca. 1,4 m dybde. Stoppet i betongplate på ca. 1,6 m.</p> <p>Ingen lukt.</p> <p>Vann i gravesjakt.</p>	
M3	<p>Fyllmasse.</p> <p>0-1 meter: Jordmasser i øvre del, silt-/ leirmasser i midtre del og hvitfarget masse i nedre del. Usikkert hva den hvite massen var. Noe glass i massene.</p> <p>1-2 meter: Silt-/ leirmasser. Homogene masser.</p> <p>Ingen lukt.</p> <p>Ikke vann i gravesjakt.</p>	<p>Blandeprøve, samt prøve fra 0-1 m og 1-2 m sendt til analyse.</p>
M5	<p>Fyllmasse.</p> <p>0-1 meter: Jordmasser og silt-/ leiremasser. Noe teglstein i massene. På ca. 0,5 m en del metall/ blikk.</p> <p>1-2 meter: Silt- og leirmasser. En del teglstein i massene.</p> <p>Ingen lukt.</p> <p>Ikke vann i gravesjakt.</p>	<p>Blandeprøve, samt prøve fra 0-1 m og 1-2 m sendt til analyse.</p>

Et utvalg bilder fra gravesjaktene er vist i det følgende.



Bilde 2. M1



Bilde 3. M2



Bilde 4. M3

4.3 Resultater

4.3.1 Analyseresultater for jordprøver

Analyseresultatene er vist i tabell 2 for uorganiske og organiske parametere. I tillegg viser tabellen normverdiene for forurenset grunn /1/. Nivåer som overskrider normene er uthevet med rødt.

Fullstendige analyseresultater er gitt i Vedlegg B.

Tabell 2. Analyseresultater fra sjaking. Resultatene er gitt som mg/kg tørrstoff. Analyseverdier markert med rød skrift overskrider normverdiene for mest følsom arealbruk.

Prøve nr.	Prøvedyp	As	Pb	Cd	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn	PAH	THC	PCB	BTE X	Benzo(a)pyren	Fluoranten	Pyren
M1	Blandeprøve	15	180	0,45	61	16	0,21	26	220	3,4	52	i.p	i.p	0,28	0,64	0,60
M1	0-1 meter	7,6	120	0,61	57	16	0,62	19	420	17				1,9	3,6	3,1
M1	1-2 meter	7,5	35	0,12	41	8,9	0,21	16	110	1,5				0,13	0,20	0,19
M1	2-2,5 meter	6,2	15	<0,048	31	14	0,078	13	68	9,7				0,96	1,5	1,3
M2	Blandeprøve	7,2	74	0,34	29	19	1,2	19	330	9,6	35	i.p	i.p	0,84	1,9	1,7
M3	Blandeprøve	11	130	0,96	80	20	0,28	25	630	7,8	<40	i.p	i.p	0,57	1,6	1,4
M3	0-1 meter	11	210	1,5	76	16	0,76	25	560	33				2,9	5,5	4,8
M3	1-2 meter	9	180	2,4	60	15	1,7	24	950	3				0,28	0,40	0,36
M5	Blandeprøve	7,5	45	0,20	44	22	0,30	25	170	2,9	<40	i.p	i.p.	0,23	0,53	0,46
M5	0-1 meter	9,5	68	0,24	43	16	1,6	24	210	5				0,42	0,72	0,63
M5	1-2 meter	6,9	42	0,061	38	16	0,22	20	130	4,7				0,41	0,71	0,64
Normverdier		8	60	1,5	100	50	1	60	200	2	100	0,01	0,3	0,2	1	1

Tabellen viser at flere av parameterne er overskredet. Det er derfor behov for en risikovurdering av området.

5 Risikovurdering

5.1 Miljøsmål/Akseptkriterier

Det foreligger ingen spesielle miljøsmål for området. Følgende overordnede miljøsmål er derfor lagt til grunn:

”Opphold på området skal ikke medføre en uakseptabel helserisiko som skyldes forurensninger i grunnen”.

Akseptkriteriene bestemmes av den stedspecifikke risikovurderingen.

5.2 Vurdering i forhold til forskriftens normverdier (trinn 1)

Verdiene er sammenlignet med forskriftens normverdier /1/, d.v.s de strengeste normer som er gjeldende i forbindelse med arealbruk som innebærer f.eks boliger, dyrking av grønnsaker, barnehager etc.

En overskridelse av normverdiene innebærer at masser som graves opp og som skal flyttes, ikke kan disponeres fritt. Dette betyr at massene enten må leveres til godkjent mottaksplass for deponering eller behandling, eventuelt må det gjennomføres en spesiell risikovurdering hvis massene ønskes benyttet innenfor tiltaksområdet.

Resultatene viser at det er funnet overskridelse av normverdiene for flere tungmetaller (arsen, bly, kadmium, kvikksølv og sink) og totalt PAH i prøvepunktene. Av spesielle PAH-forbindelser ble det funnet overskridelser for benzo(a)pyren, fluoranten og pyren (se vedlegg B).

Alle prøvepunktene hadde overskridelser av normverdiene for totalt PAH. I hovedsak var de største overskridelsene i øvre lag av gravesjaktene.

5.3 Stedsspesifikk risikovurdering (trinn 2)

For å klarlegge om masser med de påviste overskridelser av normene vil kunne anvendes internt på området er det gjennomført en risikovurdering iht. til trinn 2 i SFTs veiledning. Risikovurderingen har tatt hensyn til aktuell arealbruk.

Risikovurderingen gjenspeiler en situasjon hvor det i utgangspunktet er forutsatt at de forurensede massene ligger slik at mennesker kan bli eksponert for massene.

Det er således forutsatt at den fremtidige utbyggingen på området ikke vil innebære at de forurensede massene blir overdekket med rene masser.

Forutsetninger som er lagt til grunn for risikovurderingen er vist i tabell 3 og i Vedlegg C. På bakgrunn av fremtidig planlagt arealbruk er risikovurderingen basert på at det vil bli aktivitetsbygg for innsatte i Oslo fengsel på området, og at arealet med forurensning er åpent, d.v.s uten tette flater eller bygninger. Siden det på deler av arealet skal være aktivitetsbygg vil akseptverdiene være betydelig høyere der bygget er plassert.

Disse forutsetningene må anses som konservative, noe som også innebærer at de beregnede stedsspesifikke akseptverdiene har stor sikkerhet.

Tabell 3. Forutsetninger i risikovurderingen

Arealbruk	Eksponeringsveier	Eksponeringstider
Aktivitetsbygg	• Oppholdstid utendørs (voksne)	300 dager/år, 1 timer pr. dag
	• Oppholdstid innendørs (voksne)	300 dager/år, 3timer pr. dag

Tabell 4 viser stedsspesifikke akseptverdier basert på de kriterier som er angitt i Tabell 3.

Tabell 4. Stedsspesifikke akseptverdier (mg/kg).

Parameter	Maksimumsverdier	Beregnet akseptkriterie
Arsen	15	1800
Bly	210	2500
Kadmium	2,4	1000 ²
Kvikksølv	1,7	8,7
Sink	950	25000 ²
PAH	33	1100
Benzo(a)pyren	2,9	69
Fluoranten	5,5	2500 ²
Pyren	4,8	2500 ²

² Konsentrasjon som er å anse som farlig avfall

Massene er forurenset, men kan disponeres innenfor tiltaksområdet uten risiko for de som oppholder seg på området, selv om massene skulle ligge i overflaten. De parame-

terne i tabell 4 som er markert, er begrenset av konsentrasjonen for farlig avfall. Risikovurderingen for disse stoffene gir høyere verdier enn konsentrasjon for farlig avfall.

5.4 Spredning til grunnvann

Under prøvetakingen ble det gravd ned til 2,5 meter i den dypeste sjakten, og massene var tørre. I hull M2 var det riktignok vann på ca. 1,6 meter, men det antas ikke å være grunnvann. I bunn av gravesjaktene var det siltige- og leirige masser.

Under tidligere geotekniske undersøkelser (se rapport: Løvlien Georåd - Geoteknisk rapport 09-81 nr. 1) ble det påvist leire på ca. 6-7 meter. Det ble ikke påvist grunnvann.

Med bakgrunn i tette masser og ingen nærliggende resipienter, er det liten sannsynlighet for spredning av forurensning til grunnvann.

6 Vurdering av tiltak

Det er ikke masser i området som overskrider de beregnede akseptverdiene for aktuell arealbruk, og massene kan disponeres fritt innenfor området.

Jordmasser som fjernes fra området og som ikke kan anvendes innenfor tiltaksområdet, må leveres til godkjent mottak for forurensede masser.

7 Konklusjon

Ut fra den kartlegging som er foretatt kan følgende konkluderes:

- Alle masser i tiltaksområdet overskrider normverdiene. Skal massene kjøres ut av området, må de leveres til godkjent mottak for forurensede masser. .
- Ingen parametere overskrider akseptkriteriene for aktuell arealbruk på området. Massene kan derfor benyttes fritt innenfor tiltaksområdet.

8 Tiltaksplan

8.1 Beskrivelse av masser

Gravemassene i det aktuelle området kan inndeles som følger:

1. Rene masser som kan disponeres fritt som:
 - Stein/pukk, murstein, etc.
2. Masser med konsentrasjoner som overskrider normverdiene for forurenset jord.
3. Eventuelt avfall som måtte bli funnet i grunnen.

8.2 Massehåndtering og -disponering

8.2.1 Rene masser

Med bakgrunn i prøvetakingen er det forutsatt at alle masser på eiendommen har verdier som overskrider normverdiene og dermed ikke kan betraktes som rene.

Basert på observasjoner under feltarbeidet kan det forventes at massene inneholder en del pukk og stein. Det er antatt at disse massene er rene.

8.2.2 Forurensede masser

All masse som ikke kan disponeres innenfor tiltaksområdet vil bli transportert til eksternt godkjent mottak.

Selv naturlige masser er definert som forurenset masse dersom normverdiene er overskredet.

Eventuell mellomlagring av masser og/ eller sikting/sortering skal finne sted innenfor tiltaksområdet.

8.2.3 Supplerende undersøkelser

Det vil bli vurdert å etablere et mellomlager på området. Dette med bakgrunn i at det nå er foretatt en grovkartlegging av området, og at alle masser på området må karakteriseres som forurensede. Det kan derfor være økonomisk fordelaktig å ta supplerende prøver fra et slikt mellomlager for om mulig å kunne "friskmelde" deler av massene som skal kjøres ut av området. Kvalifisert personell må utføre eventuelle supplerende undersøkelser.

8.2.4 Avfall

Hvis det påtreffes avfall (treverk, metaller etc.) skal dette sorteres ut på stedet og leveres kommunalt deponi. Massene inneholder en del avfall.

9 Kontroll og overvåkning under og etter terrenginngrepet

For å oppnå tilstrekkelig kunnskap om og kontroll med forurensninger i massene som graves opp, er det under beskrevet prinsipp for rutiner som skal følges for å sørge for tilstrekkelig kontroll av disse.

Generelt skal alt grunnarbeid skje forsiktig, slik at det ikke oppstår fare for spredning av forurensete masser. Forurensete masser må ikke blandes med rene masser.

Ved arbeid i områdene, skal alt personell som er involvert i arbeidene gjøres kjent med at massene er forurenset ("Sikker-Jobb-Analyse").

9.1 Oppgraving av forurensete masser

9.1.1 Oppgraving

Hvis uforutsette situasjoner skulle oppstå, hvor det oppdages forurensete masser av en type som ikke tidligere er påvist i kartleggingen, vil massene sjekkes ut i henhold til utarbeidet sjekklister, gitt i vedlegg D. Ansvarlig person vil i slike situasjoner bli kontaktet umiddelbart. Uttak av supplerende kontrollprøver vil bli vurdert.

9.1.2 Kontrollprøver

Hvis det oppdages forurensete masser av en type som ikke tidligere er påvist i kartleggingen, vil det være behov for kontroll av massene av kvalifisert personell.

9.1.3 Vann i gravesjakter

Vann i byggegropa vil kunne oppstå ved graving under sterk nedbør. Det vil så langt som mulig bli unngått å grave under slike værforhold. Hvis allikevel nødvendig, vil graveprosessen gjøres slik at arealer/volumer hvor massene er forurenset ikke vil kunne utsettes for nedbør. Hvis tydelig oljeholdig vann skulle oppstå, vil vannet fjernes fra gravegropa, og håndteres slik at spredning ikke skal skje, eventuelt ved etterfølgende separering av olje fra vannfasen

9.1.4 Tilførsel av masser til byggeområdet

Hvis det skulle være behov for å tilføre masser til området, vil disse massene bli kontrollert for å sikre at de tilfredsstiller kravene til rene masser, d.v.s normerverdiene i vedlegg 1 i kap.2 i forurensningsforskriften..

10 Bruk av godkjente foretak

Om kommunen krever det, vil det fremskaffes dokumentasjon på at det benyttes foretak med særlig faglig kompetanse til arbeidet.

11 Sluttdokumentasjon

For å dokumentere hvordan massene er disponert på området, skal sluttdokumentasjon oversendes Oslo kommune når grunnarbeidene er avsluttet.

12 Referanser

/1/ Vik, Eilen A.. m.fl. 1999. Risikovurdering av forurenset grunn. SFT-veiledning 99:01A.

Vedlegg B: Analyseresultater

Analyserapport

Moss

COWI AS
Vegard Ulland
Grenseveien 88
Pb 6412 Etterstad
0605 Oslo



Rapport utført av
akkreditert laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Side 1 (4)

Kundenummer	8183155-1487511	Prøvemottak	22.05.2009
Prøvetyp	Jord prøve	Analyserapport klar	03.06.2009
Oppdragsmerket	1230150 slo Fengsel, Att: VUL		
Sted for prøvetaking	Oslo Fengsel		

Lab.nr.		NOV030563-09	NOV030564-09	NOV030565-09	NOV030566-09
Tatt ut		20.05.2009	20.05.2009	20.05.2009	20.05.2009
Markert		M1-Blande	M2-Blande	M3-Blande	M5-Blande
Parameter	Enhet				
Tørstoff	%	83,6	84,4	81,2	80,2
Sum PAH(16)	mg/kg TS	3,4	9,6	7,8	2,9
Naftalen	mg/kg TS	0,01	0,02	0,03	<0,01
Acenafylen	mg/kg TS	0,05	0,14	0,05	0,03
Acenaften	mg/kg TS	<0,01	0,02	0,02	<0,01
Fluoren	mg/kg TS	0,02	0,02	0,03	0,01
Fenantren	mg/kg TS	0,29	0,50	0,73	0,22
Antracen	mg/kg TS	0,08	0,15	0,20	0,05
Fluoranten	mg/kg TS	0,64	1,9	1,6	0,53
Pyren	mg/kg TS	0,60	1,7	1,4	0,46
Benzo(a)antracen	mg/kg TS	0,25	0,78	0,64	0,22
Cryzen	mg/kg TS	0,28	0,85	0,62	0,25
Benzo(b)fluoranten	mg/kg TS	0,24	0,87	0,55	0,26
Benzo(k)fluoranten	mg/kg TS	0,21	0,64	0,47	0,20
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,29	0,84	0,57	0,23
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,16	0,51	0,36	0,16
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg TS	0,04	0,12	0,09	0,04
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	0,23	0,59	0,41	0,18
PCB(7) Totalsum	mg/kg TS	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
PCB 28	mg/kg TS	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
PCB 52	mg/kg TS	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
PCB 101	mg/kg TS	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
PCB 118	mg/kg TS	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
PCB 153	mg/kg TS	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
PCB 138	mg/kg TS	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
PCB 180	mg/kg TS	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
THC Total sum	mg/kg TS	52	36	<40	<40
THC >C5-C8	mg/kg TS	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
THC >C8-C10	mg/kg TS	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
THC >C10-C12	mg/kg TS	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
THC >C12-C16	mg/kg TS	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
THC >C16-C36	mg/kg TS	52	36	<20	<20
bensen	µg/kg TS	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5

Analysevurderingen er ikke endel av det akkrediterte dokument, kun som ett tillegg til analyserapporten

Analysereport

Moss

COWI AS
Vegard Ulland
Grenseveien 88
Pb 6412 Etterstad
0605 Oslo



Rapport utført av
akkreditert laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Side 3 (4)

Kundenummer	8183155-1487511	Prøvemottak	22.05.2009
Prøvetyp	Jord prøve	Analysereport klar	03.06.2009
Oppdragsmerket	123015/Oslo Fengsel, Att: VUL		
Sted for prøvetaking	Oslo Fengsel		

Lab.nr.		NOV030563-09	NOV030564-09	NOV030565-09	NOV030566-09
Tatt ut		20.05.2009	20.05.2009	20.05.2009	20.05.2009
Markert		M1-Blande	M2-Blande	M3-Blande	M5-Blande
Parameter	Enhet				
toluen	µg/kg TS	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5
etylbenzen	µg/kg TS	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5
p,m-xylen	µg/kg TS	<5	<5	<5	<5
o-xylen	µg/kg TS	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5
Arsen, As	mg/kg TS	15	7.2	11	7.5
Kadmium, Cd	mg/kg TS	0.45	0.34	0.98	0.20
Bly, Pb	mg/kg TS	180	74	130	45
Kobber, Cu	mg/kg TS	61	29	90	44
Krom, Cr	mg/kg TS	16	19	20	22
Nikkel, Ni	mg/kg TS	26	19	25	25
Sink, Zn	mg/kg TS	220	300	630	170
Kvikksølv, Hg	mg/kg TS	0.21	1.2	0.28	0.30

Grethe Arnestad
Cand.Mag

Denne rapport er elektronisk signert!

Ved spørsmål, ta kontakt med support@analycen.no eller på telefon 69279803 / 69279822

Analysereporten er ikke endel av det akkrediterte dokument, kun som et tillegg til analysereporten

Analysereport

Moss

COWI AS
Vegard Ulland
Grenseveien 88
Pb 6412 Etterstad
0805 Oslo



Rapport utført av
akkreditert laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Side 1 (3)

Kundenummer	8183155-1545237	Prøvemottak	03.09.2009
Prøvetyp	Jord prøve	Analyse rapport klar	10.09.2009
Oppdragsmerket	129015 Oslo Fengsel: jordprøver - Att. V. Ulland		

Lab.nr.	NOV056011-09	NOV056012-09	NOV056013-09	NOV056014-09	NOV056015-09	
Tatt ut	20.05.2009	20.05.2009	20.05.2009	20.05.2009	20.05.2009	
Merket	M1 - 0-1 m	M1 - 1-2 m	M1 - 2-2,5 m	M3 - 0-1 m	M3 - 1-2 m	
Parameter	Enhet					
Tørrestoff	%	85.7	84.4	83.7	80.1	80.8
Sum PAH(16)	mg/kg TS	17	1.5	9.7	33	30
Naftalen	mg/kg TS	0.092	0.029	0.052	0.53	0.078
Acenafylen	mg/kg TS	0.18	0.0094	0.036	0.15	0.015
Acenaften	mg/kg TS	0.020	0.0037	0.040	0.016	0.0027
Fluoren	mg/kg TS	0.10	0.0078	0.056	0.063	0.0097
Fenantren	mg/kg TS	1.3	0.13	0.84	1.4	0.20
Antracen	mg/kg TS	0.29	0.020	0.28	0.49	0.032
Fluoranten	mg/kg TS	3.6	0.20	1.5	5.5	0.40
Pyren	mg/kg TS	3.1	0.19	1.3	4.8	0.36
Benzo(a)antracen	mg/kg TS	1.8	0.12	0.91	4.2	0.24
Krysen/Trifenylen	mg/kg TS	1.8	0.15	0.90	4.1	0.26
Benzo(b)fluoranten	mg/kg TS	1.9	0.16	0.82	3.1	0.33
Benzo(k)fluoranten	mg/kg TS	1.7	0.13	0.85	3.1	0.25
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	1.9	0.13	0.98	2.9	0.28
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	1.2	0.089	0.54	1.3	0.24
Dibenzo(g,h)antracen	mg/kg TS	0.33	0.025	0.13	0.35	0.050
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	1.3	0.082	0.54	1.2	0.21
Arsen, As	mg/kg TS	7.6	7.5	6.2	11	90
Bly, Pb	mg/kg TS	120	35	15	210	180
Kadmium, Cd	mg/kg TS	0.81	0.12	<0.048	1.5	2.4
Kobber, Cu	mg/kg TS	57	41	31	76	60
Krom, Cr	mg/kg TS	16	8.9	1.4	16	15
Kvikksølv, Hg	mg/kg TS	0.62	0.21	0.078	0.76	1.7
Nikkel, Ni	mg/kg TS	19	16	13	25	24
Sink, Zn	mg/kg TS	420	110	68	590	950

Analyse vurderingen er ikke endel av det akkrediterte dokument, kun som ett tillegg til analysereporten

Analyserapport

Moss

COWI AS
Vegard Ulland
Grenseveien 88
Pb 6412 Etterstad
0805 Oslo



Rapport utført av
akkreditert laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Side 2 (3)

Kundenummer	8183155-1545237	Prøvemottak	03.09.2009
Prøvetyp	Jord prøve	Analyserapport klar	10.09.2009
Oppdragsmerket	128015 Oslo Fengsel: jordprøver - Att. V. Ulland		

Lab.nr.		NOV05601 6-09	NOV05601 7-09			
Tatt ut		20.05.2009	20.05.2009			
Merket		M5 - 0-1 m	M5 - 1-2 m			
Parameter	Enhet			Målu.	Ref/Metode basert på	Lab
Tørstoff	%	82,0	81,6	±15%	NS 464-1	○
Sum PAH(16)	mg/kg TS	5,0	4,7	±25-40%	ISO 015 16703m	○
Naftalen	mg/kg TS	0,038	0,041	±25-40%	ISO 015 16703m	○
Acenafylen	mg/kg TS	0,020	0,014	±25-40%	ISO 015 16703m	○
Aceafylen	mg/kg TS	0,0096	0,030	±25-40%	ISO 015 16703m	○
Fluoren	mg/kg TS	0,017	0,030	±25-40%	ISO 015 16703m	○
Fenantren	mg/kg TS	0,30	0,43	±25-40%	ISO 015 16703m	○
Antracen	mg/kg TS	0,071	0,096	±25-40%	ISO 015 16703m	○
Fluoranten	mg/kg TS	0,72	0,71	±25-40%	ISO 015 16703m	○
Pyren	mg/kg TS	0,63	0,64	±25-40%	ISO 015 16703m	○
Benzo(a)antracen	mg/kg TS	0,37	0,36	±25-40%	ISO 015 16703m	○
Krysen/Trifenylen	mg/kg TS	0,44	0,36	±25-40%	ISO 015 16703m	○
Benzo(b)fluoranten	mg/kg TS	0,54	0,44	±25-40%	ISO 015 16703m	○
Benzo(k)fluoranten	mg/kg TS	0,44	0,37	±25-40%	ISO 015 16703m	○
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,42	0,41	±25-40%	ISO 015 16703m	○
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,48	0,37	±25-40%	ISO 015 16703m	○
Dibenzo (a,h)antracen	mg/kg TS	0,093	0,066	±25-40%	ISO 015 16703m	○
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	0,43	0,36	±25-40%	ISO 015 16703m	○
Arsen, As	mg/kg TS	9,5	6,9	±20%	NSEN ISO 11885	○
Bly, Pb	mg/kg TS	68	42	±20%	NSEN ISO 11885	○
Kadmium, Cd	mg/kg TS	0,24	0,061	±20%	NSEN ISO 11885	○
Kobber, Cu	mg/kg TS	43	38	±20%	NSEN ISO 11885	○
Krom, Cr	mg/kg TS	16	16	±20%	NSEN ISO 11885	○
Kvikksølv, Hg	mg/kg TS	1,6	0,22	±20%	NS 468-1 m	○
Nikkel, Ni	mg/kg TS	24	20	±20%	NSEN ISO 11885	○
Sink, Zn	mg/kg TS	210	130	±15%	NSEN ISO 11885	○

Analyse vurderingen er ikke endel av det akkrediterte dokument, kun som ett tillegg til analyserapporten

Vedlegg C: Risikovurdering**Forutsetninger. Risikovurdering helse**

Stoff	Beregnet			INPUT: Målt jordkonsentrasjon					
	Antall prøver	Max C _{s, max} (mg/kg)	Middel C _{s, middel} (mg/kg)	M1	M2	M3	M5		
Arsen	3	15	11,8333	15		11	9,5		
Benso(a)pyren	4	2,9	1,515	1,9	0,84	2,9	0,42		
Bly	4	210	133	180	74	210	68		
Fluoranten	3	5,5	3,66667	3,6	1,9	5,5			
Kadmium	1	2,4	2,4			2,4			
Kvikksølv	3	1,7	1,5		1,2	1,7	1,6		
PAH totalt	4	33	16,15	17	9,6	33	5		
Pyrene	3	4,8	3,2	3,1	1,7	4,8			
Sink	4	950	477,5	420	330	950	210		

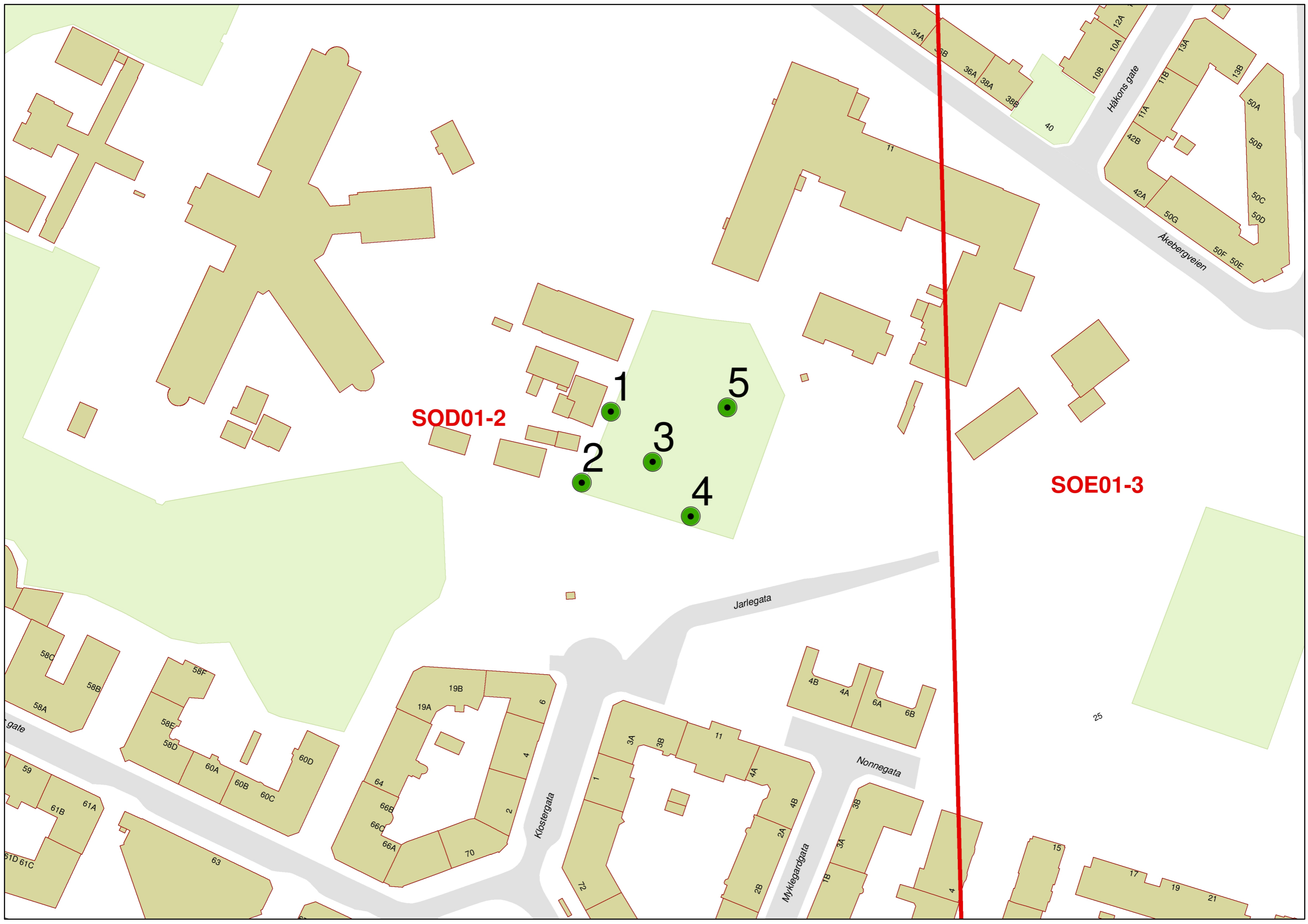
Forutsetninger. Steds spesifikke inngangsverdier

Tabell I. Eksponeringsveier ved aktuell arealbruk. (Kun verdier i gull felt kan endres. Endringer skal begrunnes.)				
Parametre	Standard verdi	Anvendt verdi	Enhet	Begrunnelse (Gule celler må fylles)
Eksponeeringstid for oralt inntak av jord (barn)	365 8	0 8	UAKTUELL	
Eksponeeringstid for oralt inntak av jord (voksne)	365 8	0 8	UAKTUELL	
Eksponeeringstid for hudkontakt med jord (barn)	80 8	0 8	UAKTUELL	
Eksponeeringstid for hudkontakt med jord (voksne)	45 8	0 1	UAKTUELL	

Oppholdstid utendørs (barn)	365 24	0 8	UAKTUELL	
Oppholdstid utendørs (voksne)	365 24	300 dager/år 1 timer/dag		Antatt maksimal tid innsatte og ansatte kan bruke
Oppholdstid innendørs (barn)	365 24	16	UAKTUELL	
Oppholdstid innendørs (voksne)	365 24	300 dager/år 3 timer/dag		Antatt maksimal tid innsatte og ansatte kan bruke
Fraksjon av grunnvann fra lokaliteten brukt som drikkevann	100 %	0 %	UAKTUELL	
Fraksjon av inntak av grønnsaker dyrket på lokaliteten	30 %	0 %	UAKTUELL	
Fraksjon av inntak av fisk fra nærliggende resipient	100 %	0 %	UAKTUELL	

Resultat beregning av steds spesifikke helsebaserte akseptverdier.

Stoff	Totalt C_{he}	Oralt jordinntak C_{is}	Hudkontakt C_{du}	Inhalering støv C_{id}	Gass C_{iv}
Arsen	1,8E+03			1,8E+03	
Benso(a)pyren	6,9E+01			7,8E+01	5,5E+02
Bly	3,6E+05			3,6E+05	
Fluoranten	4,0E+06			7,5E+07	4,2E+06
Kadmium	4,0E+03			4,0E+03	
Kvikksølv	8,7E+00			7,8E+05	8,7E+00
PAH totalt	1,1E+03			1,3E+03	8,8E+03
Pyrene	4,2E+06			5,6E+07	4,5E+06
Sink	1,9E+09			1,9E+09	



SOD01-2

SOE01-3

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Jarlegata

Nonnegata

Myklegardgata

Klostergata

Hakons Gate

Akebergveien

Gate