

**Jordundersøkelse:  
Løvås oppveksttun  
Bergen kommune**



**Hovedkontor**

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 22 18 52 00  
Internett: [www.niva.no](http://www.niva.no)

**Sørlandsavdelingen**

Televeien 3  
4879 Grimstad  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 37 04 45 13

**Østlandsavdelingen**

Sandvikaveien 41  
2312 Ottestad  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 62 57 66 53

**Vestlandsavdelingen**

Thormøhlensgate 53 D  
5006 Bergen  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 55 31 22 14

**NIVA Midt-Norge**

Pirsenteret, Havnegata 9  
Postboks 1266  
7462 Trondheim  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 73 54 63 87

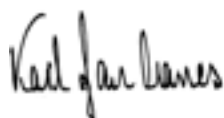
Tittel Jordundersøkelse: Løvås oppveksttun Bergen kommune	Løpenr. (for bestilling) 5926 – 2010	Dato 13. januar 2010
	Prosjektnr. Undernr. O -10039	Sider Pris 15
Forfatter(e) Karl Jan Aanes	Fagområde Miljøovervåkning	Distribusjon Fri
	Geografisk område Bergen	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Bergen kommune	Oppdragsreferanse Astrid A. Kalland
------------------------------------	--

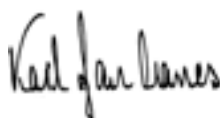
**Sammendrag**

NIVA undersøkte i desember 2009 jordprøver fra Løvås oppveksttun. Det ble tatt ut prøver fra 12 ulike lokaliteter på oppvekst-tunets uteområde. Alle prøvene er analysert for innhold av tungmetaller (arsen, bly, kadmium, krom, kobber, sink, kvikksølv og nikkel) samt organiske miljøgifter (PAH og PCB). Nasjonalt Folkehelseinstitutt har utarbeidet et sett med grenseverdier for jord i barnehager og på lekeplasser. Disse er benyttet ved vurdering av analyseresultatene. Det er også utført registrering for å dokumentere eventuell bruk av trevirke impregnert med kobber, krom og arsen (CCA-trevirke) rundt sandbasseng og i lekeapparater på uteområdet. Det ble også undersøkt om kreosot impregnert trevirke var brukt på lekeplassen. CCA-kontroll er utført ved hjelp av et portabelt analyseinstrument (XRF-pistol), mens trevirke impregnert med kreosot er registrert visuelt. Prøvetaking og analyser er utført etter beskrivelsene i SFT sin veileder for undersøkelse av jordforurensning i barnehager og lekeplasser (TA-2260/2007). Resultatene fra undersøkelsen viser at ingen av prøvene hadde verdier som viste forurensning med metaller og/eller miljøgifter over de anbefalte kvalitetskriteriene. Videre ble det verken funnet CCA-impregnert eller kreosot-behandlet trevirke på oppveksttunets uteareal. Det er planer om å anlegge en liten grønnsakshage. Ingen av jordprøvene hadde konsentrasjoner som overskred veiledene verdier for dette. Oppveksttunet benytter ikke lokal grunnvannsbrønn. Det er ikke behov for noen tiltak på oppveksttunet uteområder. Løvåstun oppveksttun kan friskmeldes for denne type miljøpåvirkning.

Fire norske emneord	Fire engelske emneord
1. Tungmetaller	1. Heavy metals
2. Miljøgifter	2. Hazardous chemicals
3. Jordforurensning	3. Contaminated soil
4. Barnehager	4. Kindergarten



Karl Jan Aanes  
Prosjektleder



Karl Jan Aanes  
Forskningsleder



Bjørn Faafeng  
Seniorrådgiver

**O - 10039**

**Jordundersøkelse: Løvås oppveksttun  
Bergen kommune**

## Forord

Miljøverndepartementet vedtok i november 2006 ”Handlingsplan for opprydding i forurenset jord i barnehager og på lekeplasser”. Handlingsplanen innebærer i første omgang at overflatejord i alle barnehager i de ti største byene og på fem store industristeder skal undersøkes. I de barnehagene der det avdekkes uakseptabel forurensning skal det gjennomføres oppryddingstiltak innen sommeren 2010.

Bergen er en av de byene som er med i SFTs handlingsplan og NIVA fikk i 2008 blant annet oppgaven med å gjennomføre undersøkelsene i denne byen. Løvås oppvekstun er en ny barnehage som ble prøvetatt tidlig i desember 2009. Denne rapporten tar for seg resultatene fra undersøkelsen av uteområdet til Løvås oppvekstun i Bergen kommune,

Undertegnede har vært prosjektleder og stått for tolkning og vurdering av resultatene. Alette Lien har foretatt innsamling av jordprøvene. Astrid A. Kalland har vært oppdragsgiver og kontaktperson for Bergen kommune under arbeidet.

Prosjektleder vil takke alle involverte for et hyggelig og godt samarbeid.

Karl Jan Aanes

Oslo, 13. 01. 2010

---

# Innhold

<b>Sammendrag</b>	<b>5</b>
<b>Summary</b>	<b>6</b>
<b>1. Innledning</b>	<b>7</b>
<b>2. Bakgrunnsinformasjon</b>	<b>8</b>
2.1 Kvalitetsverdier for jord i barnehager, lekeplasser og skoler	8
<b>3. Gjennomføring av prosjektet</b>	<b>9</b>
3.1 Kjemiske analyser	9
3.2 Prøvetaking	9
<b>4. Resultater</b>	<b>10</b>
<b>5. Vurdering</b>	<b>11</b>
<b>6. Hvordan hindre fremtidig forurensning av lekeplassen?</b>	<b>13</b>
6.1 Tilfør kun ren jord	13
6.2 Vær obs ved rehabilitering	13
<b>7. Krav til dokumentasjon av tilkjørt ny jord til lekeplassen</b>	<b>14</b>
7.1 Prøvetaking fra produsenter som leverer masser til et større antall barnehager og lekeplasser	14
7.2 Prøvetaking fra produsenter som leverer masser til et lite antall barnehager og lekeplasser	15
<b>8. Referanser</b>	<b>15</b>

---

## Sammendrag

Miljøverndepartementet vedtok i november 2006 ”Handlingsplan for opprydding i forurenset jord i barnehager og på lekeplasser”. Bergen var en de ti byene som var valgt ut og planen innebar i første omgang at overflatejord i alle byens barnehager skal undersøkes. Videre legger handlingsplanen opp til at i de barnehagene der det avdekkes uakseptabel forurensning skal det gjennomføres oppryddingstiltak innen sommeren 2010.

NIVA undersøkte i desember 2009 Løvås oppveksttun. Det ble tatt ut jordprøver fra 12 ulike lokaliteter på oppveksttunets uteområde. Alle prøvene er analysert for innhold av tungmetaller (arsen, bly, kadmium, krom, kobber, kvikksølv, nikkel og sink) samt organiske miljøgifter (PAH og PCB).

Prøvetaking og analyser er utført etter beskrivelsene i SFT sin veileder for undersøkelse av jordforurensning i barnehager og lekeplasser (TA-2260/2007). Oppveksttunet benytter ikke vann fra lokal grunnvannsbrønn.

Det er også utført en registrering på uteområdet for å dokumentere eventuell bruk av kobber, krom og arsen CCA impregnert trevirke rundt sandbasseng og i lekeapparater. Det ble også undersøkt om kreosotimpregnert trevirke var brukt på lekeplassen. CCA-kontroll er utført ved hjelp av et portabelt analyseinstrument (XRF-pistol), mens kreosotimpregnert trevirke er registrert visuelt.

Nasjonalt Folkehelseinstitutt har utarbeidet et sett med grenseverdier for jord i barnehager og på lekeplasser. Dette er benyttet ved vurdering av analyseresultatene.

Resultatene fra undersøkelsen viser at ingen av prøvene hadde verdier som viste forurensning med metaller og/eller miljøgifter over de anbefalte kvalitetskriteriene.

Videre ble det verken funnet CCA-impregnert eller kreosotbehandlet trevirke på oppveksttunets uteareal.

Det er planer om å anlegge en liten grønnsakshage på oppveksttunets uteareal, ingen av de 12 jordprøvene som ble tatt overskrider veiledene kvalitetskrav som er satt for jord til dette formålet.

Det er ikke behov for noen tiltak på uteområder og Løvås oppveksttun kan friskmeldes for denne type miljøpåvirkning.

## Summary

Title: Quality assessment of the topsoil and wooden materials in kindergarten Løvås oppveksttun, Bergen municipality.

Year: 2010

Author: Karl Jan Aanes

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: 978-82-577-5661-1

This report summarises the results from the survey of the quality of an outdoor area used by a new kindergarten in Bergen municipality. Topsoil samples was collected and wooden materials was checked for CCA and creosote. Related to new standards for content of heavy metals and organic micro pollutants in soil in kindergartens an action plan has been raised by the national pollution authorities to reduce the possibility for young children to be exposed to such components. Soil was tested for As, Cd, Pb, Cr, Hg, Ni together with Benzo (a) pyren, Polyaromatic hydrocarbons (sum 16) and Polychlorinated biphenyls (sum 7). The concentrations measured were all below the tolerance limits set by the authorities.

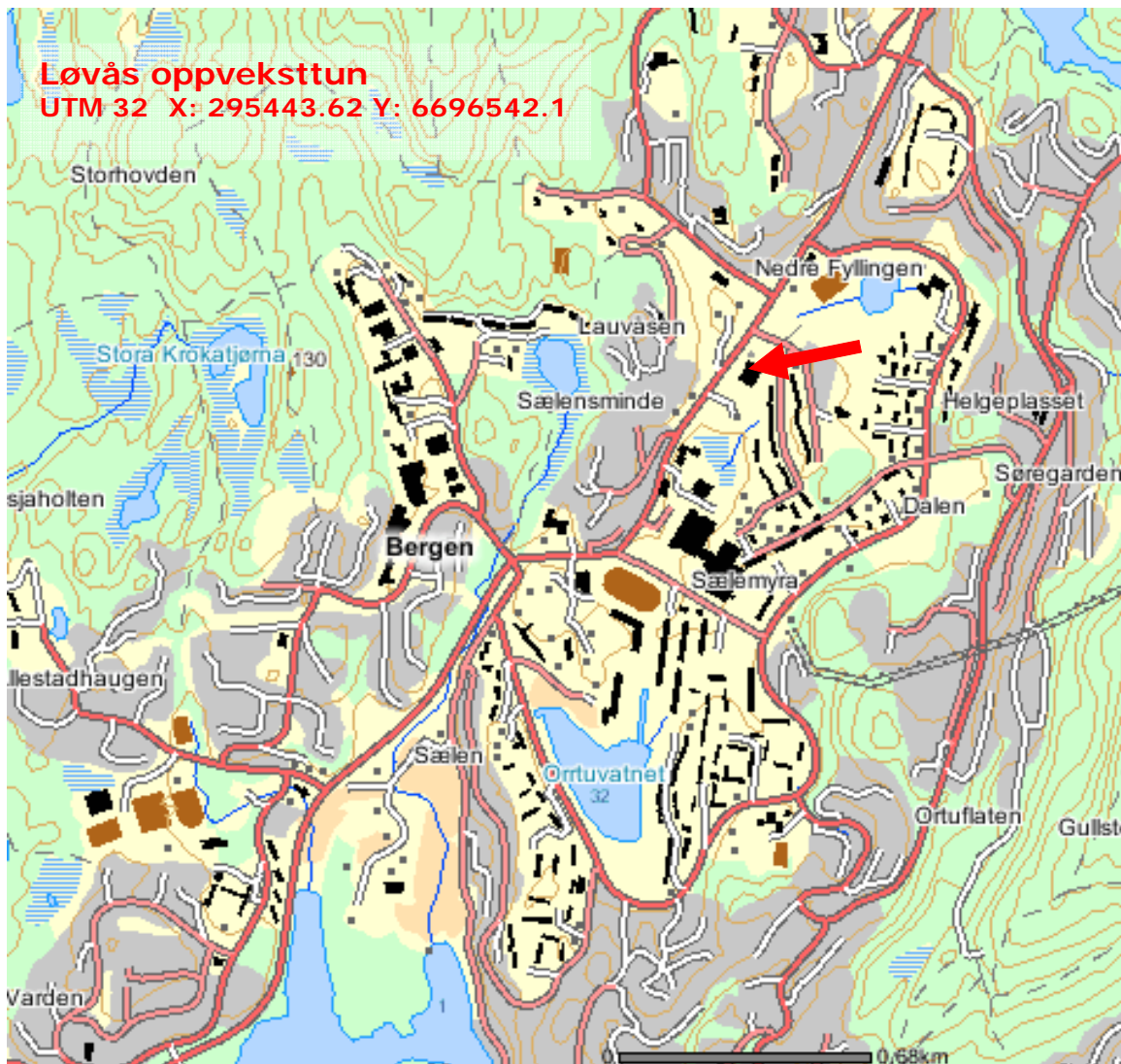


Løvås oppveksttun,  
Foto: Alette Viken

# 1. Innledning

Miljøverndepartementet vedtok i november 2006 ”Handlingsplan for opprydding i forurenset jord i barnehager og på lekeplasser”. Handlingsplanen innebærer i første omgang at overflatejorda i alle barnehager i de ti største byene og på fem store industristeder skal undersøkes. I de barnehagene der det avdekkes uakseptabel forurensning skal det gjennomføres oppryddingstiltak innen sommeren 2010. Bergen er en av byene som er med i SFTs handlingsplan.

Denne undersøkelsen gjelder Løvås oppveksttun i Bergen kommune, og kommer i tillegg til alle de andre barnehagene NIVA har undersøkt for kommunen i 2008 og 2009. I kartutsnittet på figur 1 er den geografiske beliggenhet til Løvåstun oppveksttun vist.



Figur 1. Kartutsnitt: Fyllingsdalen med Løvås oppveksttun avmerket. Adresse: Nebbeveien 1.



## 2. Bakgrunnsinformasjon

### 2.1 Kvalitetsverdier for jord i barnehager, lekeplasser og skoler

Nasjonalt folkehelseinstitutt har fastsatt grenseverdier/kvalitetskriterier for hva som er trygge konsentrasjoner av miljøgifter i jord i barnehager og på lekeplasser (tabell 1). "Grønne" barnehager defineres som barnehager som dyrker egne bær og/eller grønnsaker på et areal større enn 0,5m<sup>2</sup> per barn. Her er kriteriene strengere for innhold av organiske miljøgifter sammenlignet med kravene til "vanlige" barnehager.

**Tabell 1: Kvalitetskriterier for jord i barnehager, lekeplasser og skoler (Alexander, 2006).**

Stoff (mg/kg)	Normal barnehage	Grønn barnehage
<b>Stoffer med samme kriterier for normale og grønne barnehager</b>		
<b>Tungmetaller</b>		
Arsen	20	20
Bly	100	100
Kadmium	10	10
Krom 6 <sup>+</sup>	5	5
Kvikksølv	1	1
Nikkel	135	135
<b>Stoffer med strengere kriterier for grønne barnehager</b>		
<b>Organiske miljøgifter</b>		
Benzo(a)pyren	0,5	0,1
PAH <sub>sum16</sub> <sup>1)</sup>	8	2
PCB <sub>sum7</sub> <sup>2)</sup>	0,5	0,01

1) PAH = Polysykliske aromatiske hydrokarboner

2) PCB = Polyklorete bifenyler

Krom har liten helsemessig effekt når det foreligger som krom III, mens den seksverdige forbindelsen krom VI kan være svært helseskadelig. Det er derfor kun utarbeidet grenseverdi for krom VI. I Bergen er det bestemt at jordprøver med innhold av krom<sub>total</sub> som overskrider 100 mg/kg skal analyseres for innhold av krom VI.

## 3. Gjennomføring av prosjektet

### 3.1 Kjemiske analyser

Kjemiske analyser er utført av laboratoriet ALS Scandinavia. Prøvene er analysert for innhold av de stoffer og etter de analysemetoder som er beskrevet i SFTs veileder TA-2260/2007 (tabell 2).

### 3.2 Prøvetaking

Undersøkelsen på Løvås oppvekststun ble gjennomført tidlig i desember 2009.

Fra uteområdet ble det hentet inn tolv prøver av overflatejord. Lokaliseringen av de ulike prøvepunktene er vist på et kartutsnitt i figur 2.

For å avdekke eventuell forekomsten av CCA-impregnert trevirke ble det brukt et portabelt analyseinstrument (NITON XRF-måler). Registrering av kreosotimpregnert trevirke er utført visuelt.

Prøvene av overflatejord fra hver lokalitet er pakket enkeltvis i spesialembalasje (Rilsanposer) før oversendelse til laboratoriet for kjemiske analyser.

Prøvetakingen er utført i henhold til SFTs ”Veileder for undersøkelse av jordforurensning i eksisterende barnehager og lekeplasser” (TA-2260/2007).

Tabell 2: Oversikt over kjemiske analyser, prøvepreparering og analysemetode.

Kjemiske analyser	Prøvepreparering	Analysemetode
Arsen <b>As</b>	Oppsluttes etter NS 4770	ICP-AES
Bly <b>Pb</b>	Oppsluttes etter NS 4770	ICP-AES
Kadmium <b>Cd</b>	Oppsluttes etter NS 4770	ICP-AES
Krom <b>Cr</b>	Oppsluttes etter NS 4770	ICP-AES
Kvikksølv <b>Hg</b>	Oppsluttes etter NS 4770	AAS kalddampeteknikk
Nikkel <b>Ni</b>	Oppsluttes etter NS 4770	ICP-AES
PAH <sub>sum16</sub>	Nordtest 1143-93	GC-MS
Benzo(a)pyren		
PCB <sub>sum7</sub>	Nordtest 1143-93	GC-MS

### 3.3 Grønne Barnehager

Det er avsatt plass i planen for bruken av uteområdet til et område for dyrking av egne bær og/eller grønnsaker. Avsatt areal ligger mellom prøvepunktene 4 og 5 og er på ca 4 x 4 meter (sees på bilde 3 med overdekning av plast). I følge kriteriene så defineres ”Grønne” barnehager som barnehager som dyrker egne bær og/eller grønnsaker på et areal større enn 0,5m<sup>2</sup> per barn. Kravene som da settes til innhold av miljøgifter er da noe strengere for organiske miljøgifter enn de som er satt for vanlige barnehager (se tabell 1).

## 4. Resultater.

Resultatene fra Løvås oppvekststun er sammenstilt i tabell 3 og sammenholdt med gjeldene kvalitetskriterier for jord i barnehager (Alexander, 2006).

Tabell 3: Jordforurensning: Analyseresultater for Løvås oppvekststun (mg/kg). Desember 2009.  
For plassering av prøvepunktene se figur 2.

Prøve- sted	Arsen	Bly	Kadmium	Krom <sup>tot</sup>	Kvikksølv	Nikkel	B(a)p <sup>1</sup>	PAH <sup>2</sup>	PCB <sup>3</sup>
LØ-1	2,41	12,2	<0,10	18,8	0,022	14,6	0,035	0,438	n.d <sup>*</sup>
LØ-2	11,6	5,7	<0,10	9,3	0,016	9,2	<0,010	n.d	n.d
LØ-3	4,42	10,4	<0,10	18,7	0,018	14,8	0,027	0,394	n.d
LØ-4	8,48	5,1	<0,10	11	0,018	11,2	<0,010	n.d	n.d
LØ-5	7,86	13,1	<0,10	10,8	0,020	10,8	<0,010	n.d	n.d
LØ-6	2,78	16,9	<0,10	25,7	0,041	19,3	0,043	0,515	n.d
LØ-7	6,42	7,8	<0,10	11,4	0,018	11,2	<0,010	0,056	n.d
LØ-8	3,52	10,4	<0,10	18,1	0,024	13,6	0,027	0,299	n.d
LØ-9	6,12	13,4	<0,10	16	0,017	8,1	0,048	0,472	n.d
LØ-10	3,4	13,8	<0,10	21,4	0,024	18,2	0,058	0,775	n.d
LØ-11	7,07	3,7	<0,10	9,32	0,024	8,3	<0,010	n.d	n.d
LØ-12	4,85	5,5	<0,10	13,4	0,024	10,6	<0,010	n.d	n.d
<b>Kvalitets- kriterier *</b>	<b>20</b>	<b>100</b>	<b>10</b>	<b>100<sup>4)</sup></b>	<b>1</b>	<b>135</b>	<b>0,5<sup>5)</sup></b>	<b>8<sup>6)</sup></b>	<b>0,5<sup>7)</sup></b>

\* Ikke registrert i prøven (not detected)

Verdien er lavere enn deteksjonsgrensen (<sup>2</sup> < 0,01 og <sup>3</sup> < 0,002/3 )

\*\* Kvalitetskriterier for jord i barnehager (Alexander, 2006).

1) Benzo(a)pyren

2) Polyaromatiske hydrokarboner (sum 16)

3) Polyklorerte bifenyler (sum 7)

4) Grenseverdien for krom<sub>total</sub> er satt til 100 mg/kg i Bergen

5) På dyrket område i en ”grønn” barnehage er kvalitetskriteriet 0,1 mg/kg

6) På dyrket område i en ”grønn” barnehage er kvalitetskriteriet 2 mg/kg

7) På dyrket område i en ”grønn” barnehage er kvalitetskriteriet 0,01 mg/kg

## 5. Vurdering

En vurdering av resultatene fra Løvås oppveksttun er sammenstilt i tabell 3. Tabellen gir en samlet vurdering av resultatet fra denne undersøkelsen med hensyn på jordforurensning og bruk av trevirke impregnert med CCA rundt sandkasser/sandbasseng samt bruk av annet miljøfarlig trevirke (kreosot impregnert) på oppveksttunets uteområder.

**Tabell 3: Jordforurensning og bruk av CCA-impregnering: Løvåstun oppveksttun, Bergen.**

Lekeklass	Jordforurensning	CCA rundt sandkasser/sandbasseng	CCA i annet trevirke
Løvås oppveksttun	÷	÷	÷

Resultatene fra undersøkelsen av uteområdene til Løvås oppveksttun, tidlig i desember 2009, viser altså at **ingen av prøvene** hadde verdier som indikerer forurensning med metaller og/eller miljøgifter over de anbefalte kvalitetskriteriene for jord i barnehager (Alexander, 2006).

Videre ble det verken funnet CCA-trykkimpregnert eller kreosotbehandlet trevirke på oppveksttunets uteareal.

Oppveksttunet benytter ikke vann fra lokal grunnvannsbrønn.

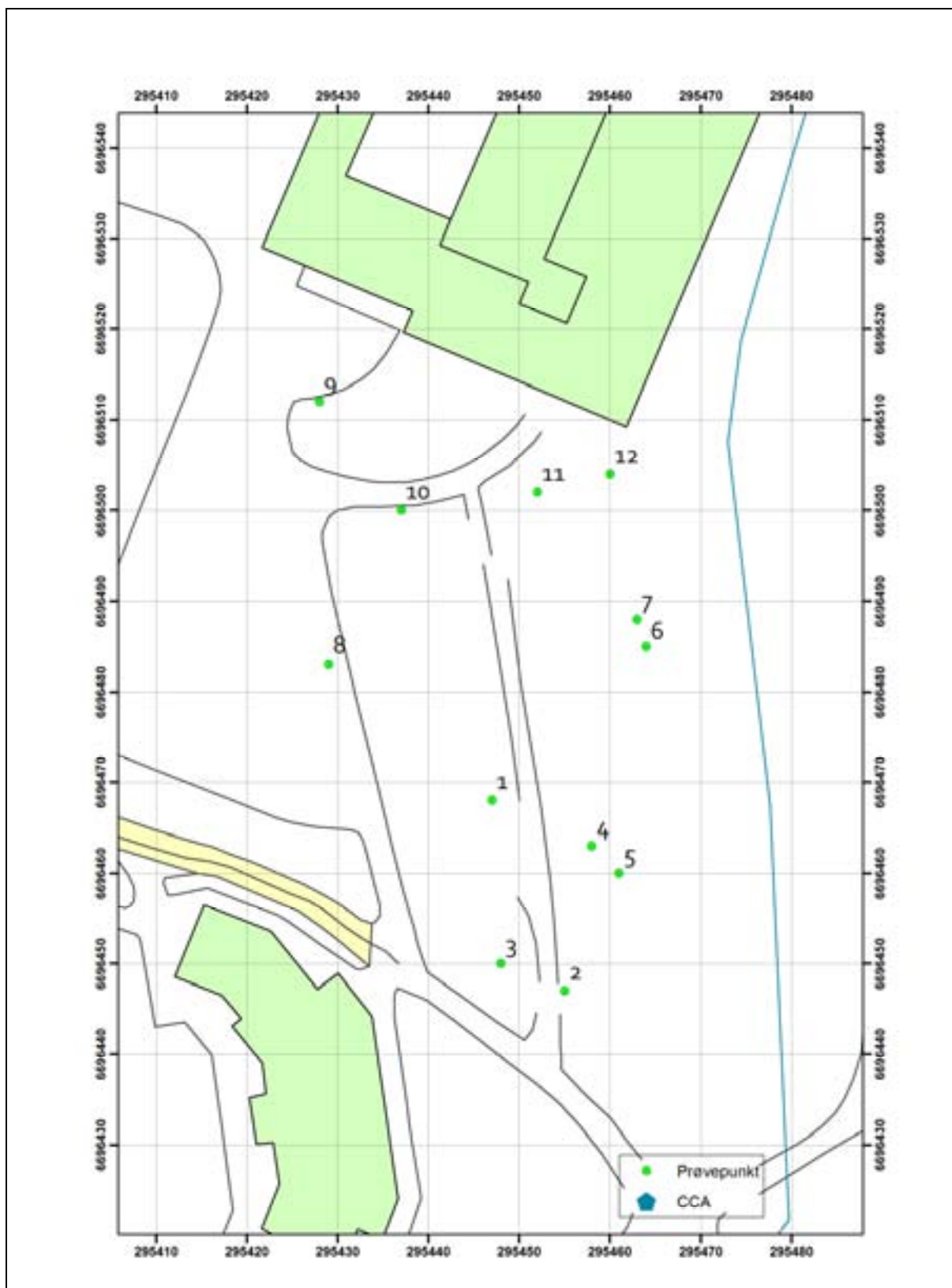
### Konklusjon

- Det er på bakgrunn av denne undersøkelsen ikke behov for noen tiltak på oppveksttunet's uteområder og
- Løvås oppveksttun kan friskmeldes for denne type miljøpåvirkning.

I figur 2 er det vist ett kartutsnitt av oppveksttunet med utearealer. Hvert prøvetakingssted er her avmerket og nummerert og prøvepunktets koordinater kan avleses i kanten av figuren. Det er videre på kartet gitt en sammenstilling av resultatene fra de 12 prøvepunktene ved hjelp av en fargekode.

### Grønne barnehager

Analyseresultatene fra jordprøver tatt i det området hvor det er tiltenkt å anlegge en parsell for dyrking av egne grønnsaker og bær (område mellom prøvepunktene 4 og 5) overskrider ikke de forhøyde kravene som settes til slike barnehager. Resultatene viser for øvrig at alle de 12 jordprøvene som er analysert viser konsentrasjoner mht. miljøgifter som ikke overstiger kvalitetskravene som er satt til grønne barnehager. En bør imidlertid være oppmerksom på at hvis det tilføres ny vekstjord til området så må denne tilfredstille de kravene som er satt i tabell 1.



Figur 2. Kartutsnitt av Løvås oppvekststun med uteområder. Prøvepunktene for jordprøvetaking er avmerket (LØ 1-12). Forurensningsgraden på hvert prøvepunkt er gitt ved en farge. Grønn farge indikerer verdier som er så lave at områdene ikke klassifiseres som forurenset med metaller og/eller miljøgifter over de anbefalte kvalitetskriteriene for jord i barnehager (Alexander, 2006).

## 6. Hvordan hindre fremtidig forurensning av lekeplassen/uteområdet ?

### 6.1 Tilfør kun ren jord

Gjennom undersøkelsene av jordforurensning i barnehager er det avdekket en rekke eksempler på barnehager som opprinnelig hadde et flatt uteareal som i ettertid har fått anlagt kunstige jordhauger bestående av forurensete masser. I tillegg finner man i mange barnehager forurenset jord i blomsterbedene, mens jorda ellers i barnehagen er ren.

Dersom det trengs jord for å anlegge jordhauger, plen, blomsterbed eller lignende må leverandøren i hvert enkelt tilfelle dokumentere at massene tilfredsstillers SFTs forslag til reviderte normverdier for alle stoffer (se tabell 5).

**Tabell 4:** Jordforurensning. Eksisterende og forslag til nye normverdier for de stoffer det er utarbeidet kvalitetskriterier for.

Stoff mg/kg	Eksisterende grenseverdi (mg/kg)	Forslag til reviderte grenseverdier (mg/kg) (ennå ikke vedtatt)
Arsen As	2	8
Bly Pb	60	60
Kadmium Cd	3	1,5
Kobber CU	100	100
Krom total Cr - tot	25	50
Krom IV Cr IV		2
Kvikksølv Hg	1	1
Nikkel Ni	50	60
Sink Zn	100	200
$\Sigma_{16}$ PAH	2	2
Benzo(a)pyren	0,1	0,1
$\Sigma_7$ PCB	0,01	0,01

### 6.2 Vær obs ved rehabilitering

Bygninger kan ofte inneholde mange miljøgifter, for eksempel i maling og murpuss. Ved større rehabiliteringsprosjekter er det viktig å unngå at jorda tilføres disse miljøgiftene.

### 6.3 Vær obs ved terrenginngrep i barnehagen eller på lekeplassen

I forbindelse med denne undersøkelsen er det kun overflatejorden i barnehagene som er undersøkt. Dypere lag er ikke undersøkt og det må derfor utøves stor påpasselighet ved større og mindre terrenginngrep i barnehagen, for eksempel ved nedgraving av et nytt lekeapparat. Jord fra dypere lag må ikke ende opp som overflatejord i barnehagen etter endt graving dersom man ikke har dokumentert ved kjemiske analyser at jorda tilfredsstillers normverdiene. Det er derfor viktig å dekke til masser som ikke er dokumenterte rene med minimum 30 cm ren jord.

## 7. Krav til dokumentasjon av tilkjørt ny jord til lekeplassen

Kommunen og eventuelt andre som er ansvarlige for gjennomføring av opprydding, bygging eller øvrige terrenginngrep på lekeplassen vil være ansvarlig for å dokumentere at jorda tilfredsstillende SFTs forslag til reviderte normverdier for alle stoffer (tabell 4). Videre må massene ikke inneholde rester av avfall (teglstein, plast, asfalt, ledninger, betong, glassbiter etc.).

Dokumentasjon kan bestå av resultater fra prøvetaking av:

- 19 enkeltprøver hos produsent fire ganger pr. år.
- 1 blandprøve pr. 20 m<sup>2</sup> levert produkt

### 7.1 Prøvetaking fra produsenter som leverer masser til et større antall barnehager og lekeplasser

Det skal tas ut ti enkeltprøver (ca. 0,5 kg per enkeltprøve) av ferdig produkt fire ganger pr. år og undersøkelsen gjennomføres av en uavhengig konsulent. Prøvene tas tilfeldig fra ferdigprodusert jord, pakkes i Rilsanposer og sendes til godkjent laboratorium der de analyseres på de samme stoffene med samme metodikk som på jordprøver fra undersøkelser i barnehager og lekeplasser.

For at jorda skal kunne leveres til barnehager og lekeplasser må resultatene av de kjemiske analysene gi en middelvei (aritmetisk gjennomsnitt) som er lavere eller lik SFTs forslag til reviderte normverdier (tabell 4). En enkeltprøve kan overskride normverdien med inntil 50 %. Krav til kjemisk sammensetning av jord som skal leveres til barnehager og lekeplasser er oppsummert i tabell 5.

Tabell 4. Krav til kjemisk sammensetning av jord som skal leveres til barnehager og lekeplasser.

Stoff (mg/kg)	Middelvei av 10 prøver	Maksimal konsentrasjon i enkeltprøver
<b>Arsen</b> As	8	12
<b>Bly</b> Pb	60	90
<b>Kadmium</b> Cd	1,5	2,2
<b>Kobber</b> Cu	100	150
<b>Krom (total)</b> Cr-tot	50	75
<b>Krom VI</b> Cr IV	2	2
<b>Kvikksølv</b> Hg	1	1,5
<b>Nikkel</b> Ni	60	90
<b>Sink</b> Zn	200	300
$\sum_{16}$ PAH	2	3
<b>Benzo(a)pyren</b>	0,1	0,15
$\sum_7$ PCB	0,01	0,015

## **7.2 Prøvetaking fra produsenter som leverer masser til et lite antall barnehager og lekeplasser**

Det tas da ut en blandprøve per 20 m<sup>3</sup> produsert produkt. Blandprøven består av fem underprøver (hver på 0,3 kg) fra de 20 m<sup>3</sup>. Prøvene tas ut av tiltakshaver eller uavhengig konsulent og sendes fortløpende til analyse. Prøvene tas tilfeldig fra ferdigprodusert jord, pakkes i Rilsanposer og sendes til godkjent laboratorium der de analyseres på de samme stoffene og med samme metodikk som jordprøver fra undersøkelser i barnehager.

## **8. Referanser**

Alexander J., 2006: Anbefalte kvalitetskriterier for jord i barnehager, lekeplasser og skoler. Nasjonalt folkehelseinstitutt, november 2006.

TA-2260/2007: Veileder for undersøkelse av jordforurensning i eksisterende barnehager og på lekeplasser.



NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

NIVA gir offentlig vannforvaltning, næringsliv og allmennheten grunnlag for god vannforvaltning gjennom oppdragsbasert forsknings-, utrednings- og utviklingsarbeid. NIVA kjennetegnes ved stor faglig bredde og godt kontaktnett til fagmiljøer i inn- og utland. Faglig tyngde, tverrfaglig arbeidsform og en helhetlig tilnæringsmåte er vårt grunnlag for å være en god rådgiver for forvaltning og samfunnsliv.



Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 • 0349 Oslo  
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00  
[www.niva.no](http://www.niva.no) • [post@niva.no](mailto:post@niva.no)