Veileder for undersøkelse av jordforurensning i eksisterende barnehager og lekeplasser

(Oppdatert 15. august 2007)

TA-2260/2007
ISBN 978-82-7655-507-3

Norges geologiske undersøkelse
7491 TRONDHEIM
Tlf. 73 90 40 00
Telefaks 73 92 16 20

RAPPORT

Rapport nr.: 2007.030 | ISSN 0800-3416 | Gradering: Åpen

Tittel:
Veileder for undersøkelse av jordforurensning i eksisterende barnehager og lekeplasser

Forfatter:
Rolf Tore Ottesen, Toril Haugland og Malin Andersson

Oppdragsgiver:
SFT

Fylke:

Kommune:

Kartblad (M=1:250.000)

Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000)

Forekomstens navn og koordinater:

Sidetall: 19 Pris:
Kartbilag:

Feltarbeid utført:

Rapportdato:
15.08.2007

Prosjektnr.:
296000

Ansvarlig:

Sammendrag:
Miljøverndepartementet vedtok 28. november i 2006 "Handlingsplan for opprydding i forurenset jord i barnehager og på lekeplasser".

Handlingsplanen innebærer i første omgang at grunnen i alle barnehager i de ti største byene og på fem store industristeder skal undersøkes innen utgangen av 2008 og at de barnehagene der det avdekkes uakseptabel forurensing skal ryddes opp innen sommeren 2010.

Grensene for hva som er akseptable konsentrasjoner av miljøgifter, "Kvalitetskriterier for jord i barnehager, lekeplasser og skoler basert på helsevurderinger", er utarbeidet av Nasjonalt folkehelseinstitutt (Alexander, 2006).

Statens forurensningstilsyn (SFT) har gitt Norges geologiske undersøkelser i oppdrag å utarbeide veiledere for hvordan undersøkelser av jordforurensning i eksisterende og planlagte barnehager og på lekeplasser skal utføres og rapporteres. SFT ønsker at alle barnehager og lekeplasser skal undersøkes med den metodikk (feltundersøkelser, kjemiske analyser og rapportering) som beskrives i disse rapportene.

Denne veilederen beskriver hvordan undersøkelser av jordforurensning i eksisterende barnehager og lekeplasser skal utføres.

Emneord: Barnehager	Lekeplasser	Jordforurensing
Planlegging og forberedelser	Prøvetaking	Kjemiske analyser
Rapportering	Kvalitetssikring	

INNHOLD

FORORD 4
1. INNLEDNING 5
2. ULIKE TYPER JORD OG SAND I BARNEHAGER OG PÅ LEKEPLASSER 5
2.1 Opprinnelig jord på tomten som barnehagen eller lekeplassen ligger på 6
2.2 Tilkjørt jord til landskapsutforming 7
2.3 Tilkjørt sand i sandbasseng 7
2.4 Tilkjørt jord til beplantnings- eller dyrkingsformålformål 8
3. PLANLEGGING OG FORBEREDELSER 9
4. PRØVETAKING 9
4.1 Valg av prøvetakingsplass 9
4.2 Prøvetaking og antall prøver 11
4.3 Observasjoner i felt 11
4.4 Digitalisering 15
5. "NORMALE" OG "GRØNNE" BARNEHAGER 15
5.1 Normale barnehager 15
5.2 "Grønne" barnehager 15
5.3 Drikkevann fra lokal brønn 15
6. KJEMISKE ANALYSER 16
6.1 Arsen og metaller 16
6.2 Polysykliske aromatiske hydrokarboner 16
6.3 Polyklorerte bifenyler 16
6.4 Utvalgt av prøver for bestemmelse av krom (VI) 17
7. KVALITETSSIKRING 18
8. RAPPORTERING 19
9. DATABASE 19
10. KRAV TIL DOKUMENTASJON AV TILKJØRT NY JORD TIL BARNEHAGER 19
10.1 Prøvetaking fra produsenter som leverer masser til et større antall barnehager 20
10.2 Prøvetaking fra produsenter som leverer masser til et lite antall barnehager 21
11. HVORDAN FORHINDRE FRAMTIDIG FORURENSNING? 21
12. REFERANSER 22

FORORD

Norges geologiske undersøkelse (NGU) har på oppdrag fra Statens forurensningstilsyn (SFT) utarbeidet et system for kvalitetssikring av grunnundersøkelser i barnehager og på lekeplasser.

Prosjektet består av følgende elementer:

1. Veileder for undersøkelse av jordforurensning i eksisterende barnehager og lekeplasser (TA-2260/2007)
2. Veileder for undersøkelse av jordforurensning i nye barnehager (TA-2261/2007)
3. Mal for rapportering fra undersøkelse av jordforurensning i barnehager og på lekeplasser (TA-2262/2007)
4. Veileder for undersøkelse av jordforurensning i barnehager og på lekeplasser på industristeder. Tillegg til TA-2260/2007 (eksisterende barnehager) og TA-2261/2007 (nye barnehager) (TA-2263/2007)
5. Kvalitetssikring av undersøkelsesrapporter som inngår i Miljøverndepartementets handlingsplan

Revisjon 15.08.2007:
Med utgangspunkt i erfaringer fra undersøkelsene så langt og en tilpasning av definisjonen av grønne barnehager, har vi gjort noen små endringer i veilederen:

- Beskrivelse av prøveemballasje: Hvis samme laboratorium skal gjennomføre analyser av både metaller og organiske miljøgifter er det tilstrekkelig med èn prøve på 0,5 kg pr prøvetakingspunkt. Denne prøven skal da legges i RILSAN-pose.
- Definisjon av grønne barnehager: Grønne barnehager knyttes nå bare opp mot dyrkning av bær og grønnsaker, ikke frukt.
- Det presiseres nå i kapittelet om kjemiske analyser at de oppsatte analysekravene skal følges.

1. INNLEDNING

I Soria Moria-erklæringen varslet Regjeringen en handlingsplan for å gi barn et giftfritt miljø gjennom opprydding i forurenset jord i barnehager, lekeplasser og skoler. Kartlegging som er utført i Oslo, Bergen, Trondheim og Tromsø har dokumentert forhøyede verdier av mange miljøgifter på utearealene i mange barnehager og lekeplasser. Regjeringen ønsker å redusere miljøgiftbelastningen for norske barn og å skape en reell trygghet blant foreldre for at det er helsemessig uproblematisk å ha sine barn i barnehager og på lekeplasser.

Som en oppfølging av dette, vedtok Miljøverndepartementet 28. november i 2006 "Handlingsplan for opprydding i forurenset jord i barnehager og på lekeplasser". Handlingsplanen innebærer i første omgang at overflatejorden i alle barnehager i de ti største byene og på fem store industristeder skal undersøkes innen utgangen av 2008 og at de barnehagene der det avdekkes uakseptabel forurensing skal ryddes opp innen sommeren 2010.

Grensene for hva som er trygge konsentrasjoner av miljøgifter, "Kvalitetskriterier for jord i barnehager, lekeplasser og skoler basert på helsevurderinger", er utarbeidet av Nasjonalt folkehelseinstitutt (Alexander, 2006).

Statens forurensningstilsyn (SFT) og Norges geologiske undersøkelse (NGU) har innledet et samarbeid knyttet til kvalitetssikring av de forestående undersøkelser av jordforurensning i barnehager og på lekeplasser. Denne veilederen beskriver de ulike prosessene i en undersøkelse av jordforurensning i en barnehage/lekeplass.

SFT ønsker at alle eksisterende barnehager og lekeplasser skal undersøkes med den metodikk (feltundersøkelser og kjemiske analyser) som beskrives i denne veilederen. Merk at det er utarbeidet en egen tilleggsveileder for undersøkelse av barnehager og lekeplasser på industristeder (TA-2263/2007).

Det oppfordres til at de berørte kommunene tar initiativ til et samarbeid mellom de kommunale og private barnehagene når det gjelder bestilling og gjennomføring av kartleggingsprosjektet.

2. ULIKE TYPER JORD OG SAND I BARNEHAGER OG PÅ LEKEPLASSER

I barnehager og lekeplasser finner vi ofte flere typer masser i grunnen:

1. Opprinnelig jord på tomten som barnehagen eller lekeplassen ligger på
2. Tilkjørt jord til landskapsutforming
3. Tilkjørt sand i sandbasseng
4. Tilkjørt jord til beplantnings- eller dyrkingsformål

2.1 Opprinnelig jord på tomten som barnehagen eller lekeplassen ligger på

Grunnen som barnehagene ligger på i sentrale bystrøk består ofte av såkalt byjord. Byjord kan være lokal eller transportert til tomten som fyllmasser. Dette er jord som har vært brukt og gjenbrukt mange ganger. Byjord har derfor et relativt høyt innhold av menneskeskapt avfall som for eksempel teglstein, betong og murpuss, malingsflak, asfaltbiter og lignende.

På områder hvor vegetasjonen er slitt bort kan vi ofte observere at jorda inneholder slikt avfall (Figur 1). Denne byjorda kan inneholde høye konsentrasjoner av bly og tjærestoffer (polysykliske aromatiske hydrokarboner, PAH). Det skal likevel bemerkes at jorda kan være svært forurenset uten at dette er synlig, selv for en erfaren person.

I yngre, ofte ytre bydeler er den dominerende jord på tomten vanligvis opprinnelig, naturlig jord. Naturlig jord inneholder normalt lavere konsentrasjoner av miljøgifter enn det som er vanlig i byjord.

Figur 1 *Jord med et stort innslag av menneskelagde partikler (teglstein, asfalt, malingsflak) fra bysentrum – såkalt byjord.*

2.2 Tilkjørt jord til landskapsutforming

Jord til landskapsutforming kan være overskudds gravemasser fra den aktuelle tomten eller overskuddsmasse tilkjørt fra andre tomter. Det er flere ganger påvist at disse massene som blir brukt til landskapsutforming består av moderat til meget sterkt forurenset byjord.

Figur 2 *Fire eksempler på kunstig anlagte jordhauger i barnehager.*
Alle jordhaugene viste seg å bestå av forurensede masser

2.3 Tilkjørt sand i sandbasseng

Sand og støtsand i sandbassengene er tilkjørt masse fra lokale sandtak. I utgangspunktet er sanden ren, men forhøyet innhold av arsen er vanlig der sanden ligger i kontakt med eller i nærheten av CCA-trykkimpregnert (kobber, krom og arsen) trevirke som ofte brukes til huskestativ, avgrensing av sandbassenget og andre lekeapparater (Figur 3).

Et forhøyet innhold av for eksempel metaller og tjærestoffer skyldes normalt innblanding fra den underliggende originale jord (f.eks. byjord) i sanden.

Figur 3 *Tilkjørt sand til sandbasseng.*

2.4 Tilkjørt jord til beplantnings- eller dyrkingsformålformål

Tilkjørt jord til beplantnings- og dyrkingsformål kan være byjord hvor det er tilsatt organisk materiale. Det har flere ganger blitt påvist høyt innhold av metaller og organiske miljøgifter i slik jord.

Figur 4 *Tilkjørt jord til beplantnings- og dyrkingsformål*

3. PLANLEGGING OG FORBEREDELSER

Kommunene fremskaffer komplette adresselister over alle barnehager i kommunen og detaljert digitalt kartgrunnlag over barnehagetomtene og lekeplassene. Følgende karttema anbefales om de eksisterer: Bygninger, veier, tomtegrenser/gjerder, høydekoter og lekeapparater. Partnerne i "Norge digitalt" har tilgang til flyfoto via GIS.

Innleid konsulent trenger følgende utstyr:

- Papirutskrift av kart (M1:1000 eller M1:500)
- Feltskjema
- Metall hagespade (uten maling)
- Svart vannfast tusj til å skrive prøvenummer på prøveemballasjen
- Prøveemballasje for prøver som skal til bestemmelse av organiske miljøgifter (for eksempel Rilsanposer med skrivefelt)
- Prøveemballasje for prøver som skal til arsen og metallbestemmelse, hvis disse analysene skal gjøres i annet laboratorium enn de organiske miljøgiftene (for eksempel Craft papirposer eller hvite plastbokser med lokk)
- Emballasje til forsendelse av prøver (plastkasser)
- Kamera
- Et prøvenummereringssystem som gjør det mulig å identifisere barnehage og lokalitetsnummer, for eksempel: Spannet barnehage: **18**
  Prøvenummer: 18_1, 18_2, 18_3, 18_4, 18_5, 18_6, 18_7, 18_8, 18_9 og 18_10

Alt utstyr som brukes til prøvetaking må være rent og uten maling. Prøveemballasjen må ikke inneholde metaller, som siden kan lekke ut i prøven.

4. PRØVETAKING

4.1 Valg av prøvetakingsplass

Prøvetakingen skal konsentreres om original jord, jord brukt til landskapsutforming og jord brukt til beplantnings- og dyrkningsformål. Sand i sandbasseng skal normalt ikke prøvetas. Prøvetakingsplassen velges fortrinnsvis der vegetasjonsdekket er slitt bort og hvor barna kommer i direkte kontakt med jord (Figur 5, 6 og 7).

Figur 5 *Vegetasjonsdekket er slitt bort ved lekeapparatet.*

Figur 6 *Intens lek har resultert i stor slitasje, og barna kan eksponeres for forurenset jord.*

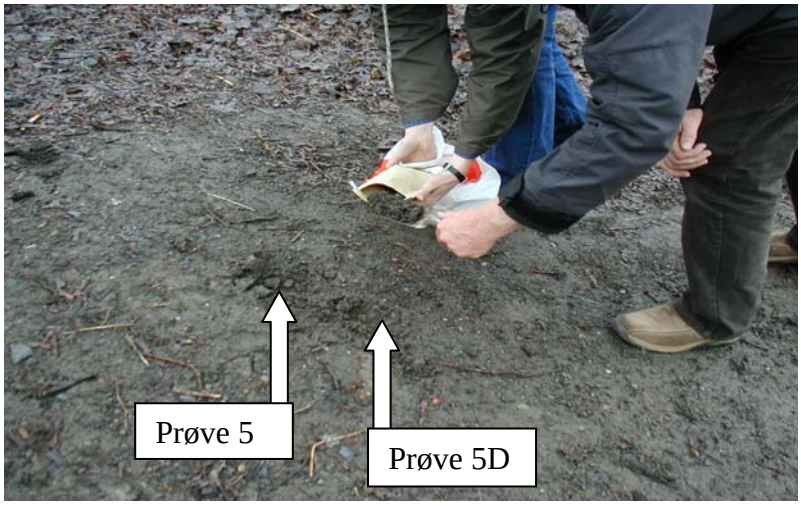
Figur 7 *Jordhaug med stor slitasje.*

4.2 Prøvetaking og antall prøver

Det skal samles inn prøver fra 10 lokaliteter fra hver barnehage og lekeplass. Hvis utearealet i barnehagen er stort, må antallet prøver økes noe. I ”grønne barnehager” (se kapittel 5.2) må det i tillegg tas 5 prøver av dyrkningsjorda.

Prøvene tas fra overflatejord (0-2 cm´s prøvedyp). Eksempler på prøvetakingssteder er vist i Figurene 5 – 7. Fra hver lokalitet samles det inn to prøver, hver på ca 0,3 kg. Prøven for arsen og metallbestemmelser emballeres i "Craft papirposer" eller hvite plastbokser med lokk. Prøven som skal brukes for bestemmelse av PAH og PCB legges i en RILSAN pose. Hvis alle analyser skal gjøres i samme laboratorium, er det tilstrekkelig å legge en 0,5 kg prøve i en RILSAN pose. Prøvenummer skrives på emballasjen med svart vannfast tusj.

I annenhver barnehage/lekeplass skal det tas en dobbeltprøve på den femte lokaliteten (Figur 8, ca 10-15 cm avstand mellom punkt 5 og 5D). Denne prøven inngår i kvalitetsikrings-rutinene i kartleggingen. Det skal tas dobbeltprøve både for bestemmelse av arsen og metaller og for organiske miljøgifter (PAH og PCB).



Figur 8 *Uttak av prøve og dobbelprøver.*

4.3 Observasjoner i felt

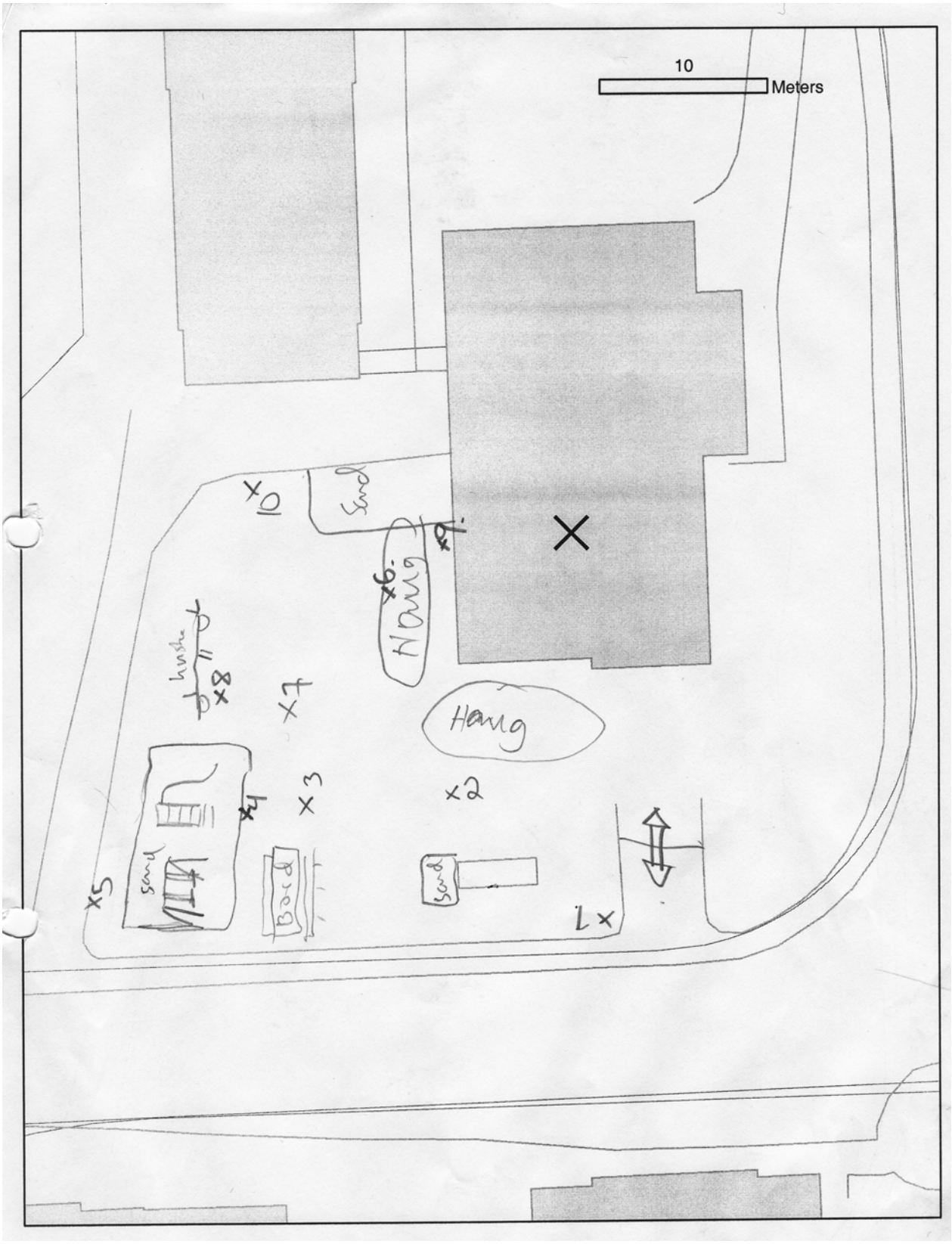
I felt skal det gjøres notat om hvilken type masse som forekommer på hver prøvelokalitet og graden av innblanding av sand fra sandbasseng. Dette skal gjøres på et feltskjema (Figur 9). Eksempelfil foreligger nedlastbar på SFTs nettsider.

Dato	Klokke	Prøvetakere	Barnehage	ID nr.
12/5	11.15	TV / TEF	Madserud Allé B. Park	225

	metall	PAH/ PCB	Jord Sand Blanding	Merknader
01	1	1	B	i lav haug
02	1	1	J	
03	1	1	J	
04	1	1	S	Flere års 'bruktsand'
05a	1	1	J	Ved CCA-veranda
05b	1	1	J	— " —
06	1	1	J	
07	1	1	J	Helt nedslitt plen
08	1	1	J	
09	1	1	J	Tilkjørt haug
10	1	1	J	Nær CCA-virke
Grønnsaksbed? Angi i m²				—

	Ja	Nei	Merknader	m
CCA observert	X		Antakelig begge sandbassengene	30
Kreosot observert		X		

Figur 9 *Eksempel på feltskjema*



Figur 10 *Eksempel på feltskisse der kartgrunnlaget er produsert fra data fra kommunen.*

Figur 11 *Til avgrensning av dette sandbassenget har det vært brukt CCA-impregnerte rundstokker.*

I feltskjemaet skal det også markeres om det er observert kantstokker rundt sandbasseng av CCA-trykkimpregnert trevirke eller kreosotbehandlet trevirke (Figur 9, 10 og 11). En god huskeregel er at kantstokker eldre enn fra 2002, ofte vil være av CCA-typen. Denne informasjonen har stor konsekvens når det gjelder tiltak.

I tillegg skal det markeres i feltskjemaet hvor stort areal som samlet benyttes til dyrking av grønnsaker og bær og hvor mange barn som går i barnehagen (se nærmere omtale i kapittel 5). Dette skal brukes til å klassifisere barnehagen som normal – eller grønn – barnehage (se Kap 5.2).

Prøvepunktene markeres på det detaljerte kartet/feltskissen (Figur 10) og på feltskjemaet (Figur 9) i felt. På kartet markeres også lekeapparater, jordhauger, sandbassenger etc. om dette ikke allerede finnes digitalt. Prøvepunktene digitaliseres senere ved hjelp av GIS for bruk ved rapportering. Ta vare på de originale feltskjemaene – en kopi av disse kan med fordel sendes til tiltaksansvarlig som en ekstra sikkerhet for at tiltakene utføres i rett område av barnehagen. Det bør tas gode oversiktsbilder av barnehagen som senere kan brukes i rapporten. Merk at barn ikke skal kunne identifiseres ut fra bildene.

4.4 Digitalisering

Et digitalt flyfoto vil ofte være nyttig ved digitalisering av prøvepunkt, spesielt der hvor det ikke finnes eget karttema over lekeapparater. Ved hjelp av ArcGIS digitaliseres alle prøvepunkter på det georefererte kartgrunnlaget. Analyseresultatene skal i rapporten kartfremstilles med alle prøvepunkter som ligger over tiltaksnivået i en egen klasse.

5. "NORMALE" OG "GRØNNE" BARNEHAGER

5.1 Normale barnehager

I ”normale” barnehager vil eksponeringen mot miljøgifter være ved inntak av jord gjennom munnen, ved å puste inn gass eller støv og ved opptak gjennom hudkontakt med jord. Andre eksponeringsveier, som inntak av grunnvann som drikkevann eller grønnsaker og bær dyrket på området er ikke inkludert. Konsentrasjoner av miljøgifter som med sikkerhetsmargin er trygge for barna fremgår av Tabell 1. Kvalitetskriterier for andre stoffer som er aktuelle på industristeder er gitt i tilleggsveilederen for undersøkelse av barnehager og lekeplasser på industristeder (TA-2263/2007).

5.2 "Grønne" barnehager

I ”grønne” barnehager konsumeres det bær og/eller grønnsaker som er dyrket på barnehagens område. Inntak av denne type mat fører til strengere krav til tillatte konsentrasjoner av følgende miljøgifter, i forhold til ”normalbarnehagen”: Sum 16 PAH, benzo(a)pyren og sum 7 PCB (Tabell 1). De strengere kravene gjelder for de definerte områder i barnehagen hvor det skal dyrkes bær og/eller grønnsaker. En barnehage er definert av SFT som "grønn" barnehage hvis dyrkingsarealet for bær og grønnsaker til sammen overstiger 0,5 m^2 /barn.

5.3 Drikkevann fra lokal brønn

Dersom det kan være aktuelt må det avklares om barnehagen bruker grunnvann fra lokal brønn. Hvis svaret er ja må det tas analyse av vann fra springen. Resultatene må sammenholdes med grenser i drikkevannsforskriften.

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

Stoff (mg/kg)	**Normal barnehage**	**Grønn barnehage**
Stoffer med samme kriterier for normale og grønne barnehager		
Arsen	20	20
Bly	100	100
Kadmium	10	10
$Krom^{6+}$	5	5
Kvikksølv	1	1
Nikkel	135	135
Stoffer med strengere kriterier for grønne barnehager		
Benzo(a)pyren	0,5	0,1
PAH_{sum16}	8	4
PCB_{sum7}	0,5	0,01

PAH=Polysykliske aromatiske hydrokarboner PCB=Polyklorerte bifenyler

Kvalitetskriterier for andre stoffer som er aktuelle på industristeder er gitt i tilleggsveilederen for undersøkelse av barnehager og lekeplasser på industristeder (TA-2263/2007).

6. KJEMISKE ANALYSER

Prøvene sendes til det/de laboratoriene som skal utføre prøvepreparering og kjemisk analyse. Analysemetode er presisert for at alle resultatene skal bli sammenlignbare. Merk at industristeder skal følge et eget analyseprogram, beskrevet i TA-2263/2007. Analysekravene er absolutte.

6.1 Arsen og metaller

Prøvene som skal til arsen- og metallbestemmelser skal oppsluttes etter NS 4770. Innholdet av arsen, bly, kadmium, krom og nikkel bestemmes med ICP-AES, og kvikksølv bestemmes med AAS med kalddampteknikk.

6.2 Polysykliske aromatiske hydrokarboner

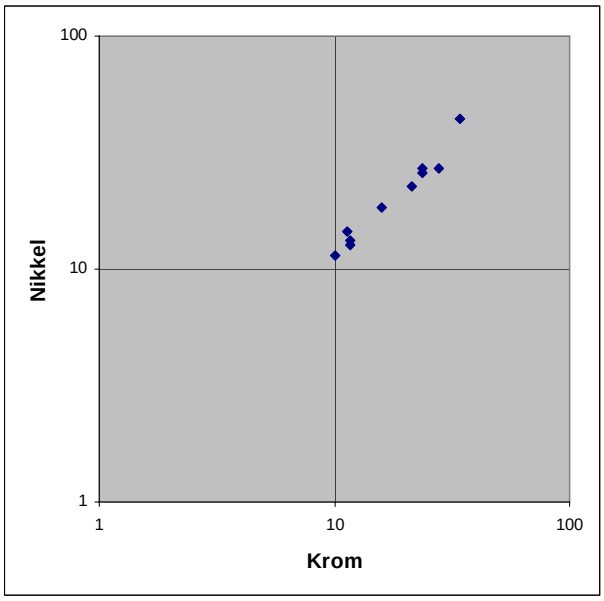
PAH-bestemmelsene skal utføres etter Nordtest 1143-93. Deteksjonen skal utføres med GC-MS. 16 PAH-forbindelser skal bestemmes.

6.3 Polyklorerte bifenyler

PCB-bestemmelsene skal utføres etter Nordtest 1143-93. Deteksjonen skal utføres med GC-MS. 7 PCB kongenerer og sum 7 skal bestemmes.

6.4 Utvalgt av prøver for bestemmelse av krom (VI)

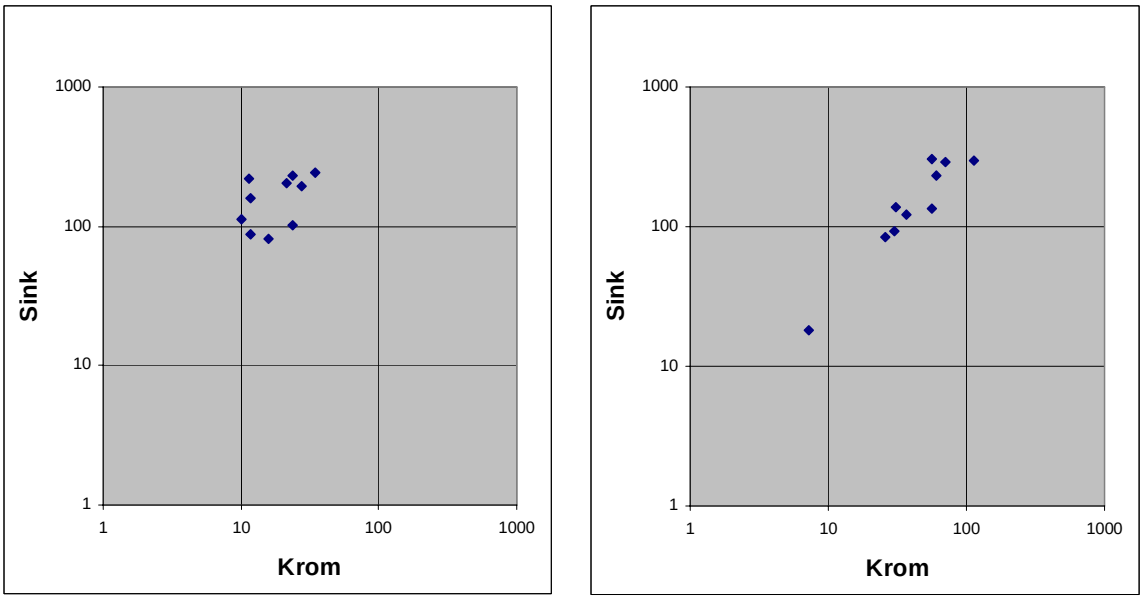
Krom er særlig farlig for mennesker når det foreligger som krom(VI). Det naturlige innholdet av krom varierer fra landsdel til landsdel (Ottesen og medarbeidere, 2000). Hvis krom- og nikkelinnholdet i jordprøvene samvarierer med høy korrelasjons-koeffisient (r >0,80), er dette en sterk indikasjon på at naturlig lokal berggrunn og løsmasser er kromkilden. Dette kan ses gjennom bruk av spredningsdiagram (Figur 12). Sannsynligheten for å påvise krom(VI) er da meget liten (Goldschmidt, 1954).



Figur 12 *Spredningsdiagram for krom og nikkel som indikerer naturlig kilde for krom.*

Hvis krominnholdet samvarierer med andre metaller som sink, kadmium, bly eller arsen, noe som er uvanlig i naturlige masser, er det en sterk indikasjon på en antropogen kilde for krom (Rose og medarbeidere, 1979). En korrelasjonskoeffisient r>0,80 tilsier en slik samvariasjon. Figur 13 viser et eksempel på manglende samvariasjon mellom krom og sink, samt et annet tilfelle der det finnes en klar samvariasjon mellom de to metallene.

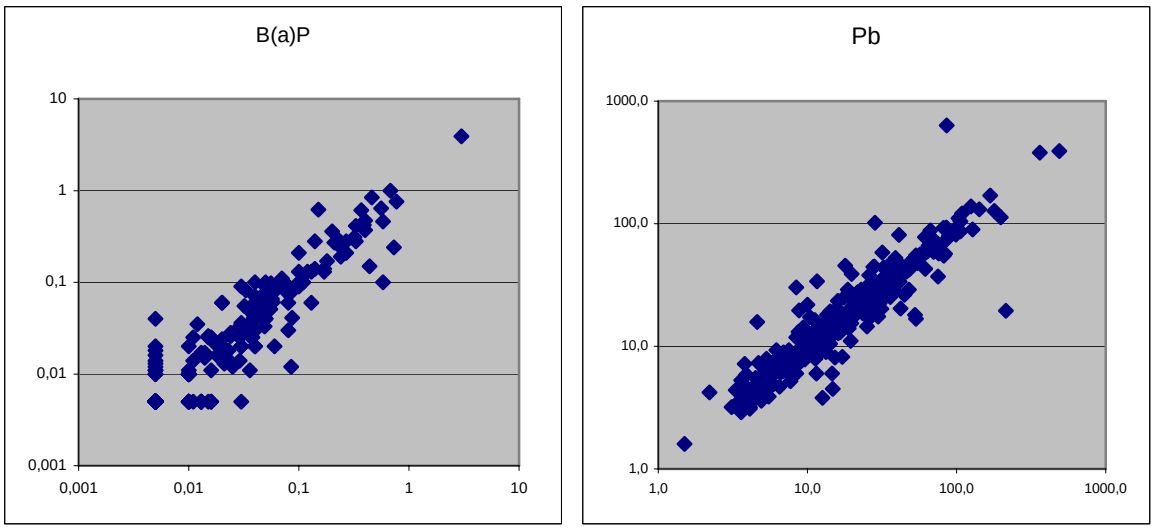
Dersom det påvises samvariasjon mellom krom og andre metaller enn nikkel, må krom(VI)-innholdet i prøven(e) bestemmes hvis $krom_{total}$-innholdet er høyere enn naturlig bakgrunnsnivå på stedet. Dette gir følgende tommelfingerregel: For byene/industristedene Drammen, Sarpsborg, Fredrikstad, Porsgrunn, Kristiansand, Stavanger, Sandnes og Odda er det nødvendig å bestemme krom(VI)-innholdet i prøven(e) hvis $krom_{total}$-innholdet er høyere enn 50 mg/kg. For byene/industristedene Bergen, Årdal, Trondheim, Mo i Rana, Tromsø og Kirkenes settes denne verdien til 100 mg/kg fordi det naturlige bakgrunnsnivået her er høyere.



Figur 13 *Spredningsdiagrammet til venstre viser manglende samvariasjon mellom krom og sink. Dette tyder på at krom har en naturlig kilde. Diagrammet til høyre viser et tilfelle der krom og sink samvarierer, noe som indikerer en antropogen kilde for krom og dermed økte muligheter for høye konsentrasjoner av seksverdig krom.*

7. KVALITETSSIKRING

Dobbeltprøvene, som er beskrevet i avsnitt 4.2, er en viktig del av kvalitetssikringen. De brukes for å kontrollere reproduserbarheten på prøvetaking og analyse. Ved stort dobbeltprøveantall (>10 dobbeltprøver) må spredningsdiagram lages. Figur 14 viser eksempel på spredningsdiagram for data fra Oslo som viser tilfredstillende kvalitet. Hvis store avvik avdekkes, må disse forklares.



Figur 14 *Eksempel på spredningsdiagram for dobbeltprøver for benzo(a)pyren og bly.*

NGU har fremstilt kontrollprøver med kjent innhold av arsen, metaller, PAH og PCB. Disse kontrollprøvene skal settes inn blant feltprøvene som går til analyse som et ledd i kvalitetssikringen av prosjektet. Hver kommune får begrenset antall kontrollprøver som den innleide miljøtekniske konsulenten skal fordele ut over hele prøveserien fra kommunen. Resultatene for kontrollprøvene og de ordinære prøvene sendes NGU så snart de foreligger. NGU vil kontakte konsulentene hvis alarmerende avvik oppdages.

8. RAPPORTERING

Resultatene fra undersøkelsen samles i en rapport (eller for eksempel i en rapport pr bydel i de største byene der en oppdeling i flere rapporter vil være mest praktisk). TA-2262/2007 viser en detaljert rapporteringsmal.

9. DATABASE

Sammen med en skriftlig rapport (Word eller pdf), skal det leveres en digital databasefil (Excel e.l.) med alle resultatene til NGU (miljolaget@ngu.no) for innlegging i den nasjonale geokjemidatabasen. En slik fil bør inneholde opplysninger om ID-nummer for enkeltprøvene, navn og adresse for barnehagen, koordinater for de enkelte prøvene, opplysninger fra feltskjemaet og alle analyseresultater. Vedlegg 2 i TA-2262/2007 viser et eksempel på oppbyggingen av en slik fil.

10. KRAV TIL DOKUMENTASJON AV TILKJØRT NY JORD TIL BARNEHAGER

Kommunene og evt. andre ansvarlige for gjennomføring av opprydning, bygging eller terrenginngrep for øvrig i barnehager vil normalt inngå kontrakt(er) med entreprenører for gjennomføring av slike oppdrag. Krav til dokumentasjon av at tilkjørt ny jord til barnehager er ren vil derfor normalt rettes mot entreprenørene. Entreprenørene må så ha kontrakter med sine underleverandører av jord.

Entreprenørene og derved deres underleverandører må dokumentere at jorda tilfredsstiller SFTs forslag til reviderte normverdier for alle stoffer (Tabell 2). Videre må ikke massene inneholde avfall (f.eks. teglsteinsfragmenter, trerester, plast, asfaltbiter, ledninger, betong, glassbiter osv).

Dokumentasjonen kan bestå av resultater fra prøvetaking av:

- 10 enkeltprøver hos produsent fire ganger pr år

eller

- 1 blandprøve pr 20 m^3 levert produkt

Dette beskrives nærmere i 10.1 og 10.2.

Tabell 2. *Eksisterende og forslag til nye normverdier.*

Stoff (mg/kg)	**Eksisterende normverdier (mg/kg)**	**Forslag til reviderte normverdier (mg/kg) (ennå ikke vedtatt)**
Arsen	2	8
Bly	60	60
Kadmium	3	3
Krom	25	35
Kvikksølv	1	1
Nikkel	50	60
Sum 16 PAH	2	4
Benzo(a)pyren	0,1	0,1
Sum 7 PCB	0,01	0,01

10.1 Prøvetaking fra produsenter som leverer masser til et større antall barnehager

Det tas ut 10 enkeltprøver (ca. 0,5 kg per enkeltprøve) av ferdig produkt fire ganger per år. Undersøkelsen gjennomføres av uavhengig konsulent. Prøvene tas tilfeldig fra ferdigprodusert jord, pakkes i Rilsan-poser og sendes til godkjent laboratorium der de analyseres på de samme stoffene og med samme metodikk som jordprøver fra undersøkelser i barnehager.

For at jorda skal kunne leveres til barnehager og lekeplasser, må resultatene av de kjemiske analysene gi en middelverdi (aritmetisk gjennomsnitt) som er lavere eller lik SFTs forslag til reviderte normverdier (Tabell 2). 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 3.

Tabell 3*. Krav til kjemisk sammensetning av jord som skal leveres til barnehager og lekeplasser.*

Stoff (mg/kg)	Middelverdi av 10 prøver	Maksimal konsentrasjon i enkeltprøver
Arsen	8	12
Bly	60	90
Kadmium	3	4,5
Krom	35	52
Kvikksølv	1	1,5
Nikkel	60	90
Sum 16 PAH	4	6
Benzo(a)pyren	0,1	0,15
Sum 7 PCB	0,01	0,015

10.2 Prøvetaking fra produsenter som leverer masser til et lite antall barnehager

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

11. HVORDAN FORHINDRE FRAMTIDIG FORURENSNING?

Nedenfor følger noen viktige punkt for å bevare jorda i en barnehage ren:

- Tilfør kun ren jord

  Med ren jord menes jord/sand der leverandøren i hvert enkelt tilfelle dokumenterer at massene tilfredsstiller SFTs forslag til reviderte normverdier for alle stoffer (Tabell 2).
- Vær påpasselig ved rehabilitering

  Bygninger kan ofte inneholde mange miljøgifter, f.eks. i maling og murpuss. Ved større rehabiliteringsprosjekter er det viktig å unngå at barnehagejorda tilføres disse miljøgiftene. (vurder tidspunkt for rehabilitering, tildekking av jord, støvsuging).
- Unngå miljøgifter ved anskaffelse av nye installasjoner utendørs.
- CCA-trykkimpregnert trevirke brukt som kantstokker rundt sandbasseng skal fjernes.

  Gjenværende ubehandlet CCA-impregnert trevirke i husker og gjerder vil være en aktiv kilde til arsen-forurensing. For å hindre videre utlekking av arsen, må dette trevirket minimum oljebeises annenhvert år og, når utskifting er aktuelt, erstattes med miljøvennlig alternativer.
- Vær påpasselig ved terrenginngrep i barnehagen

  Undersøkelsen definert over baserer seg ofte kun på undersøkelser av overflatejord i barnehagene. Jorda er ofte mer forurenset nedover i dypet. Man må derfor alltid vise stor påpasselighet ved større og mindre terrenginngrep/graveprosjekter i barnehagen, f.eks. nedgraving av et nytt lekeapparat. Jord fra dypere lag må ikke ende opp som overflatejord i barnehagen etter endt graving dersom med mindre den er dokumert ren ved kjemiske analyser. Eventuelle forurensede overskuddsmasser må leveres til godkjent deponi.

12. REFERANSER

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

Goldschmidt, V.M., 1954: Geochemistry. Oxford at the Clarendon Press. 728 sider.

Ottesen, R.T., Bogen, J., Bølviken, B., Volden, T. og Haugland, 2000. Geokjemisk atlas for Norge. NGU, Tronsheim, 140 ssider.

Rose, A.W., Hawkes, H.E. og Webb J.S., 1979: Geochemistry in mineral exploration. Academic Press, London. 679 sider.

TA-2261/2007: Veileder for undersøkelse av jordforurensning i nye barnehager

TA-2262/2007: Mal for rapportering fra undersøkelse av jordforurensning i barnehager og på lekeplasser

TA-2263/2007: Veileder for undersøkelse av jordforurensning i barnehager og på lekeplasser på industristeder. Tillegg til TA-2260/2007 (eksisterende barnehager) og TA-2261/2007 (nye barnehager)