Veileder for undersøkelse av jordforurensning i nye barnehager

(Oppdatert 15. august 2007)

TA-2261/2007
ISBN 978-82-7655-505-9

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

RAPPORT

Rapport nr.: 2007.032 | ISSN 0800-3416 | Gradering: Åpen

Tittel:
Veileder for undersøkelse av jordforurensning i nye barnehager

Forfatter:
Rolf Tore Ottesen, Tore Joranger (Oslo kommune), Marianne Langedal (Trondheim kommune), Malin Andersson og Toril Haugland

Oppdragsgiver:
Statens forurensningstilsyn

Fylke:

Kommune:

Kartblad (M=1:250.000)

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

Forekomstens navn og koordinater:

Sidetall: 13 Pris:
Kartbilag:

Feltarbeid utført:	Rapportdato:	Prosjektnr.:	Ansvarlig:
	15.08.2007	296000	

Sammendrag:

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

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 undersøkelse (NGU) 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 veilederene.

Denne veilederen beskriver hvordan undersøkelser av jordforurensning i planlagte nye barnehager og lekeplasser skal utføres

Emneord: Nye barnehager	Nye lekeplasser	Jordforurensing
Arsen	Metaller	PAH
PCB		

INNHOLD

FORORD 4
1. INNLEDNING 5
2. KVALITETSKRITERIER FOR "NORMALE" OG "GRØNNE" BARNEHAGER 5
2.1 ”Normale” barnehager 5
2.2 "Grønne" barnehager 5
3. UNDERSØKELSER PÅ TOMTER DER DET SKAL GJENNOMFØRES TERRENGINNGREP OG DET ER GRUNN TIL Å TRO AT GRUNNEN ER FORURENSET. 6
3.1 Når er det grunn til å tro at grunnen er forurenset? 6
3.2 Undersøkelser av jorda før bygging/ graving 8
3.3 Oppfølgende dokumentasjon/undersøkelser av overflatejord i ferdig bygget barnehage 9
4. UNDERSØKELSER PÅ TOMTER DER DET IKKE ER PLANLAGT TERRENGINNGREP OG PÅ TOMTER DER DET SKAL GJENNOMFØRES TERRENGINNGREP OG DET IKKE ER GRUNN TIL Å TRO AT GRUNNEN ER FORURENSET 9
5. KJEMISKE ANALYSER 10
5.1 Arsen og metaller 10
5.2 Polysykliske aromatiske hydrokarboner 10
5.3 Polyklorerte bifenyler 10
5.4 Utvalgt av prøver for bestemmelse av krom (VI) 10
6. RAPPORTERING 12
7. DATABASE 12
8. KRAV TIL DOKUMENTASJON AV TILKJØRT NY JORD TIL BARNEHAGER 12
8.1 Prøvetaking fra produsenter som leverer masser til et større antall barnehager 12
8.2 Prøvetaking fra produsenter som leverer masser til et lite antall barnehager 13
9. HVORDAN FORHINDRE FRAMTIDIG FORURENSNING? 13
10. REFERANSER 15

FORORD

Norges geologiske undersøkelse (NGU) har på oppdrag fra Statens forurensningstilsyn (SFT) utarbeidet et system for kvalitetssikring av miljøkjemiske 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

Trondheim kommune har gitt ut en veiledning for miljøtekniske undersøkelser på planlagte barnehagetomter i 2006 og har praktisert undersøkelser etter denne i et års tid (Trondheim kommune, 2006). Et tilsvarende forslag er også utviklet av Helse- og velferdsetaten i Oslo kommune i 2007 (Helse- og velferdsetaten Oslo kommune, 2007). Sammen med nytt veiledningsmateriell i forbindelse med ”Handlingsplan for opprydding i forurenset jord i barnehager og på lekeplasser" danner erfaringene med disse veilederne grunnlag for anbefalingene i denne rapporten.

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 (endret i TA-2260/2007 som det henvises til): 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

På bakgrunn av funn av miljøgifter på områder uten spesiell mistanke om forurenset grunn, er det viktig at alle eiendommer hvor det skal etableres barnehage, og eventuelt områder tiltenkt som barns lekeareal, undersøkes for grunnforurensning. Dette behovet understrekes også i Miljøverndepartementets "Handlingsplan for opprydding i forurenset jord i barnehager og på lekeplasser". Ved alle tomter der det er planlagt å etablere en ny barnehage er det nødvendig at overflatejorden, som barna vil bli eksponert for, sjekkes. På tomter der det skal gjennomføres et inngrep i terrenget kan det i tillegg være nødvendig at grunnen sjekkes i dybden. Terrenginngrep omfatter både graving og oppfylling av masse.

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

All drikkevannsforsyning til skoler og barnehager skal godkjennes av det lokale Mattilsynet etter drikkevannsforskriften. Dette omfatter også drikkevann fra lokal brønn.

2. KVALITETSKRITERIER FOR "NORMALE" OG "GRØNNE" BARNEHAGER

I kvalitetskriteriene skilles det mellom "normale" barnehager og "grønne" barnehager. "Grønne" barnehager er definert som barnehager som dyrker grønnsaker og bær i et areal som til sammen overskrider 0,5 m^2 per barn. For dyrkingsområdene i grønne barnehager er kravene til jordkvalitet for noen organiske stoffer strengere enn for øvrige deler av barnehagen og for "normale" barnehager.

2.1 "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.

2.2 "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 områdene i barnehagen hvor det skal dyrkes bær og/eller grønnsaker.

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

* I Kap 5.4 beskrives når det må analyseres på krom^{6+}

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).

3. UNDERSØKELSER PÅ TOMTER DER DET SKAL GJENNOMFØRES TERRENGINNGREP OG DET ER GRUNN TIL Å TRO AT GRUNNEN ER FORURENSET.

Forurensningsforskriftens kapittel 2 setter krav til undersøkelser der det skal gjennomføres terrenginngrep og det er grunn til å tro at grunnen er forurenset. Terrenginngrep er definert som: graving, planering, masseuttak, utfylling og andre inngrep som kan medføre skade eller ulempe ved at eksisterende forurensning spres eller gjøres mindre tilgjengelig for oppryddingstiltak. I disse sakene er det kommunene som er forurensningsmyndighet.

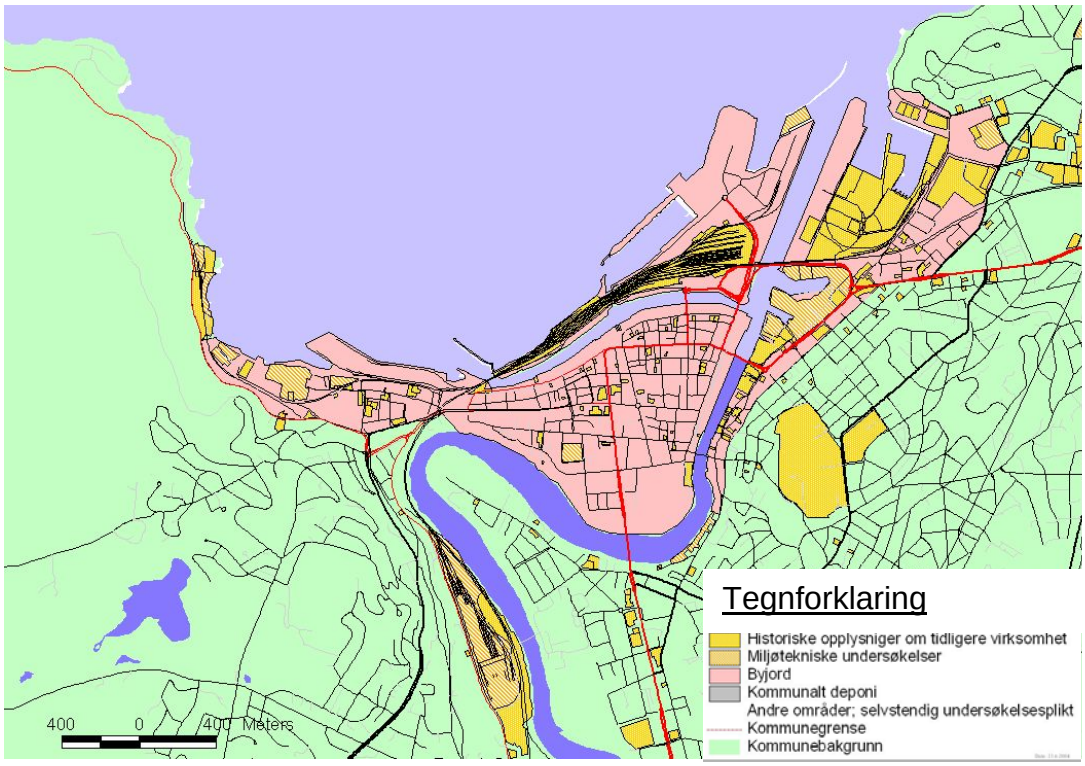
3.1 Når er det grunn til å tro at grunnen er forurenset?

Det er grunn til å tro at grunnen er forurenset dersom det har vært virksomheter på eiendommen som kan medføre forurensende utslipp, f.eks:

- Industri
- Bensinstasjon/tankanlegg
- Bilverksted
- Mekanisk verksted/skipsverft

- Galvaniseringsverksted/overflatebehandling
- Impregneringsverk
- Avfallshåndtering/deponi/skraphandel
- Gartneri
- Trykkeri

I tillegg består grunnen i sentrale bystrøk ofte av såkalt byjord. Byjord kan være lokal eller transportert til tomten som fyllmasser. Byjord har ofte et relativt høyt innhold av menneskeskapt avfall som for eksempel teglstein, betong og murpuss, malingsflak, asfaltbiter og lignende. Slik jord er ofte forurenset med metaller og tjærestoffer (PAH) i varierende grad. Mange bykommuner har eller er i ferd med å utarbeide aktsomhetskart for forurenset grunn, og kommunen bør kunne være behjelpelig med å definere et byjordsområde der det er grunn til å tro at grunnen kan være forurenset over kvalitetskriteriene gitt i Tabell 1. Eksempel på aktsomhetskart fra Trondheim kommune er gitt i Figur 1.



Figur 1 Aktsomhetskart for forurenset grunn i Trondheim kommune. Aktsomhetskartet viser hvor Trondheim kommune har opplysninger som tilsier at det er grunn til å tro at grunnen er forurenset, og det dermed er behov for miljøtekniske undersøkelser etter forurensingsforskriftens kapittel 2. Markeringene bygger på historiske opplysninger om tidligere virksomhet, gjennomførte miljøtekniske grunnundersøkelser og oversiktskartlegging. I områder som ikke er markert må tiltakshaver gjøre en selvstendig undersøkelse av eiendommens historie for å vurdere om grunnen kan være forurenset. Byjord er et område forurenset med blant annet bly og tjærestoffer gjennom vanlige byaktiviteter. Innenfor byjordsområdet, er det sannsynlig at ca 10 % av arealet har konsentrasjoner som overskrider de anbefalte kvalitetskriteriene for lekeareal.

3.2 Undersøkelser av jorda før bygging/ graving

Dersom det er grunn til å tro at grunnen er forurenset, skal det gjennomføres undersøkelse av tomten før byggestart. Undersøkelsene må utføres av geoteknisk konsulent med kompetanse innen grunnforurensning og miljøgeologiske undersøkelser. Det må tas ut prøver på de områder og i de dyp det er forventet å finne forurensning, og utbredelsen av eventuell forurensning må dokumenteres.

I tillegg må det tas ut prøver for å dokumentere at antatt rene områder er rene. I disse områdene bør det legges ut et rutenett på 10 x 10 meter. I minst 10 av rutene skal det tas ut en blandprøve fra 0 til 1 meters dyp. Valg av punkter for blandprøve tilpasses byggeprosjektet og kunnskap om tidligere virksomhet. Det skal også registreres om det er synlig avfall i massene på eiendommen (glasskår, teglbiter, trevirke, maling og lignende).

Alle analyser må gjøres ihht standard gitt i kapittelet om analyser. Analyseprogrammet må minimum omfatte arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel, sink, sum 7 PCB og sum 16 PAH. Analyseprogrammet må i tillegg tilpasses den virksomhet som eventuelt har vært på tomten tidligere. På industristeder må det med utgangspunkt i tilleggsveilederen for undersøkelse av barnehager og lekeplasser på industristeder (TA-2263/2007) vurderes hvilke tilleggsstoffer det eventuelt skal analyseres for.

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
Kobber	100	100
Krom	25	35
Kvikksølv	1	1
Nikkel	50	60
Sink	100	100
Sum 16 PAH	2	4
Benzo(a)pyren	0,1	0,1
Sum 7 PCB	0,01	0,01

Dersom noen av prøvene overskrider eksisterende normverdier (Tabell 2) skal det utarbeides tiltaksplan som må godkjennes av kommunen. Innholdet i tiltaksplanene er definert i forurensningsforskriftens kapittel 2. Kvalitetskriteriene for jord i barnehager, lekeplasser og skoler (Tabell 1) vil være akseptkriterier for jord som skal gjenbrukes på tomten.

3.3 Oppfølgende dokumentasjon/undersøkelser av overflatejord i ferdig bygget barnehage

Barna i barnehagen vil eksponeres for overflatejorda i den ferdige barnehagen. Det er derfor viktig at tilkjørte jordmasser tilfredsstiller SFTs forslag til reviderte normverdier for alle stoffer (Tabell 2) og at eventuelle overskuddsmasser som blir gjenbrukt som overflatejord tilfredsstiller kvalitetskriteriene i Tabell 1. Se kapittel 8 for krav til dokumentasjon av ny jord til barnehager.

Dersom det påvises forurensning i første del av undersøkelsen som gjør at det må utarbeides en tiltaksplan, må denne også omfatte hvordan det skal sikres og dokumenteres at den endelige overflatejorda tilfredsstiller kvalitetskriteriene/normverdiene. Når barnehagen er ferdig bygget, skal det i utgangspunket tas 10 prøver av den endelige overflatejorden slik det beskrives i kapittel 4. Det bør fokuseres på både gjenbrukte overskuddsmasser, tilkjørt jord og eventuell original grunn som blir tilgjengelig for barn. Prøvetaking kan utelates i de deler av barnehagen der det er tilkjørt ny jord som tilfredsstiller dokumentasjonskravene i kapittel 8.

Dersom det ikke påvises forurensning i første del av undersøkelsen, må det uansett sikres og dokumenteres at den endelige overflatejorda tilfredsstiller kvalitetskriteriene/normverdiene. Når barnehagen er ferdig bygget, skal det i utgangspunket tas 10 prøver av den endelige overflatejorden slik det beskrives i kapittel 4. Det bør fokuseres på både gjenbrukte overskuddsmasser, tilkjørt jord og eventuell original grunn som blir tilgjengelig for barn. Prøvetaking kan utelates i de deler av barnehagen der det er tilkjørt ny jord som tilfredsstiller dokumentasjonskravene i kapittel 8. Dokumentasjonen sendes til kommunen.

4. UNDERSØKELSER PÅ TOMTER DER DET IKKE ER PLANLAGT TERRENGINNGREP OG PÅ TOMTER DER DET SKAL GJENNOMFØRES TERRENGINNGREP OG DET IKKE ER GRUNN TIL Å TRO AT GRUNNEN ER FORURENSET

På tomter der det ikke er planlagt terrenginngrep og der det skal gjennomføres terrenginngrep, men det ikke er grunn til å tro at grunnen er forurenset, trer ikke forurensningsforskriftens kapittel 2 i kraft. Forurensningsmyndighet er da SFT. Det er også her viktig å dokumentere at lekearealene tilfredsstiller kvalitetskriteriene, siden små barn er svært følsomme for direkte eksponering av miljøgifter i jord.

Når barnehagen er ferdig bygget, bør det legges et rutenett på 10 x 10 meter over områder som er planlagt til utearealer. I minimum 10 av rutene, spredt ut over arealet, skal det tas ut overflateprøver (0-2 cm dyp). Utførlig praktisk beskrivelse av hvordan prøvetakingen skal skje og rapporteres, finnes i separate rapporter (TA-2260/2007 og TA-2262/2007). Dyrkningsområder i grønne barnehager hvor det skal dyrkes bær og/eller grønnsaker må prøvetas spesielt.

5. 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.

5.1 Arsen og metaller

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

5.2 Polysykliske aromatiske hydrokarboner

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

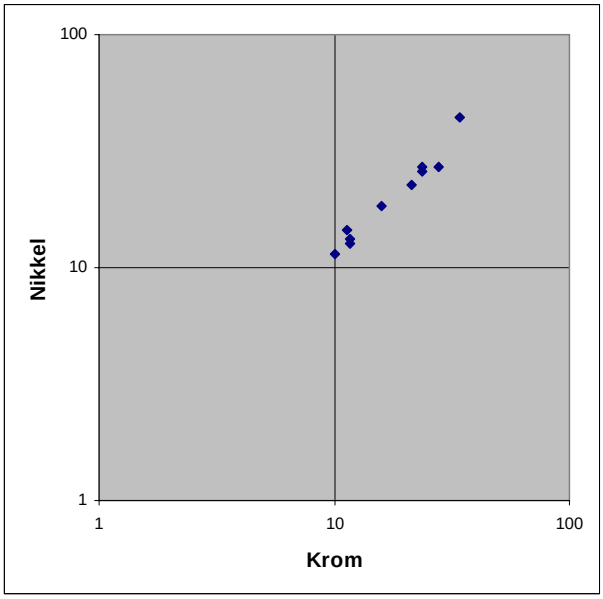
5.3 Polyklorerte bifenyler

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

5.4 Utvalgt av prøver for bestemmelse av krom (VI)

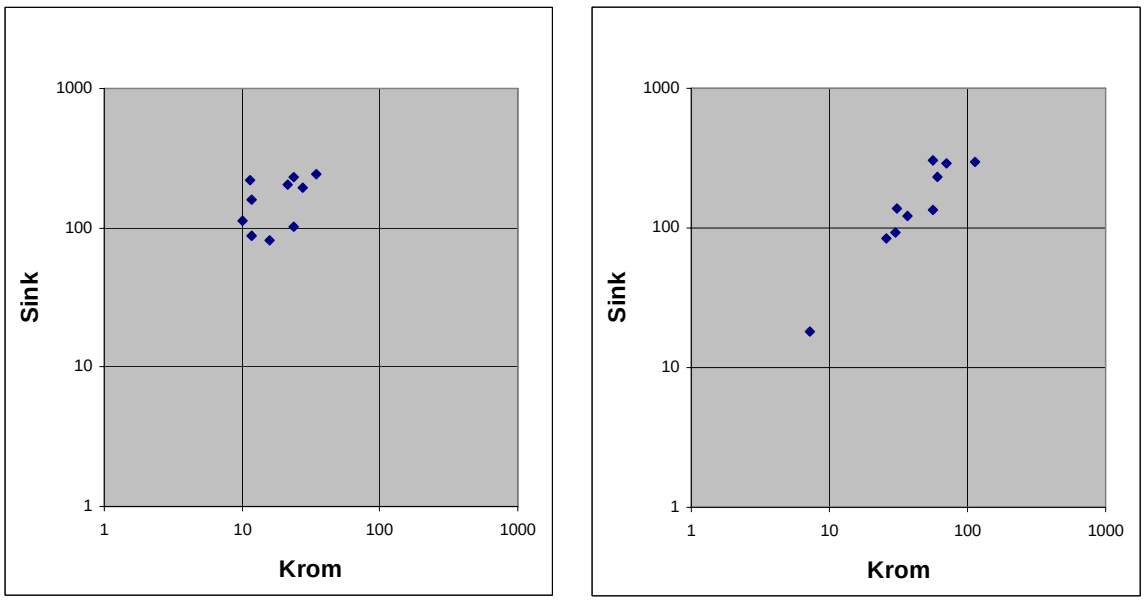
Krom er særlig farlig for mennesker når det foreligger som krom(VI). Det naturlige innholdet av krom varierer fra landsdel til landsdel (Ottesen og medarbeidere, 2000). Hvis krom- og nikkelinnholdet i jordprøvene samvarierer med høy korrelasjons-koeffisient ($r > 0{,}80$), er dette en sterk indikasjon på at naturlig lokal berggrunn og løsmasser er kromkilden. Dette kan ses gjennom bruk av spredningsdiagram (Figur 2). Sannsynligheten for å påvise krom(VI) er da meget liten (Goldschmidt, 1954).

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 3 viser et eksempel på manglende samvariasjon mellom krom og sink, samt et annet tilfelle der det finnes en klar samvariasjon mellom de to metallene.



Figur 2 *Spredningsdiagram for krom og nikkel som indikerer naturlig kilde for krom.*

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.*

6. RAPPORTERING

Resultatene fra undersøkelsen samles i en rapport. TA-2262/2007 viser en detaljert rapporteringsmal. I områder der det er tatt prøver nedover i jorda må malen tilpasses det enkelte prosjekt.

7. DATABASE

Sammen med en skriftlig rapport, 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 må 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.

8. 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
- 1 blandprøve pr 20 m^3 levert produkt

Dette beskrives nærmere i 8.1 og 8.2.

8.1 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
Kobber	100	150
Krom	35	52
Kvikksølv	1	1,5
Nikkel	60	90
Sink	100	150
Sum 16 PAH	4	6
Benzo(a)pyren	0,1	0,15
Sum 7 PCB	0,01	0,015

.

8.2 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.

9. 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 annethvert 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.

10. REFERANSER

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

Forurensingsforskriftens kapittel 2: www.lovdata.no

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

Helse- og velferdsetaten, Oslo kommune 2007: Veiledning for miljøtekniske grunnundersøkelser på planlagte barnehagetomter.

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

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

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

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)

Trondheim kommune, 2006: Veiledning for: Miljøtekniske grunnundersøkelser på planlagte barnehagetomter.Versjon 2 27.02.06,Miljøenheten.