

### **Særlig vurdering af bly og PAH**

Kriteriegruppen skal i henhold til kommissoriet give forslag til fremtidige kriterier for kortlægning med særlig vægt på forurening med bly og PAH.

Da kriterierne for bly og PAH har stor betydning for dimensionering af indsatsen over for jordforurening, har Miljøstyrelsen fået foretaget en opdatering af det toksikologiske dokumentationsmateriale for de to stoffer.

### **Det forebyggende niveau**

Materialet har været forelagt styringsgruppen, der normalt rådgiver Miljøstyrelsen vedr. fastsættelse af sundhedsbaserede jordkvalitetskriterier. Styregruppen har deltagelse af Fødevarestyrelsen, Sundhedsstyrelsen og Miljøstyrelsen. Der redegøres her for de sundhedsmæssige vurderinger af bly og PAH, der er foretaget i styregruppen, og Miljøstyrelsens forslag til opdatering af de forebyggende kriterier for bly og PAH, på basis af anbefalingerne fra styringsgruppen.

Opdateringen viser, at hvis der i dag skal fastsættes sundhedsbaserede kvalitetskriterier for bly og PAH på baggrund af de hidtidige principper, vil jordkvalitetskriterierne blive lavere end de nuværende jordkvalitetskriterier og på niveau med eller under baggrundsniveauerne for disse stoffer i Danmark.

For disse to stoffer har det derfor været nødvendigt at anvende nogle andre betragtninger end de sædvanlige for at opstille et forebyggende niveau. Der er således foretaget en særlig vurdering af hvilket niveau, der vurderes at være sundhedsmæssigt tolerabelt og samtidig samfundsmæssigt hensigtsmæssigt for at håndtere jordforurening med disse stoffer.

#### *Bly*

Bly's kritiske effekt på sundheden er negativ påvirkning af IQ, særligt ved påvirkning som barn, og det vurderes, at der ikke er nogen tærskel for denne effekt. Hovedparten af eksponeringen for bly er fra fødevarer. Hidtil har jordkvalitetskriteriet for bly været 40 mg/kg jord.

De nyeste data viser effekter selv ved meget små mængder i blodet ( $< 10 \mu\text{g Pb/dl}$ ), og der vurderes ikke at være en tærskel for effekt. Der er gode data for sammenhængen mellem effekter af bly og blodbly, men det er meget vanskeligt at drage nogen sammenhæng til indtag af jord med indhold af bly. Det skyldes, at data for en sammenhæng mellem indholdet af bly i jord og koncentrationen i blod er meget mangelfulde. Ved anvendelse af de normale princip-

per for fastsættelse af sundhedsbaserede jordkvalitetskriterier og efter inddragelse af nyere data vil et sundhedsbaseret jordkvalitetskriterie for bly ligge på under 5 mg/kg, dvs. betydeligt lavere end 40 mg/kg og under de niveauer, der som gennemsnit findes i upåvirket landbrugsjord (10-20 mg/kg).

Styregruppen har anbefalet, at det forebyggende kriterie for bly fastlægges som et administrativt jordkvalitetskriterie på 40 mg/kg jord.

Til sammenligning er de forebyggende kriterier i Sverige, Holland, og Tyskland for bly i jord på henholdsvis 80 mg/kg, 85 mg/kg, og 70 mg/kg (gennemsnit af 3 værdier for forskellige jordtyper).

### *PAH'er*

Det er PAH<sup>1</sup>'s genotoksiske kræftfremkaldende effekt, der vurderes at være den kritiske effekt. Ved vurderingen anvendes benzo(a)pyren (BaP) som markør for det samlede kræftpotentiale af PAH.<sup>2</sup>

Vurderingen af BaP er foretaget med udgangspunkt i to forskellige teorier: ved anvendelse af livstidsrisiko estimat og ved antagelse af tærskel for effekt. Den teori, som hidtil har været anvendt ved risikovurderinger på miljøområdet, er livstidsrisiko-estimat.

Inden for fødevarerområdet i EU diskuteres en ny metode til vurdering af PAH-forbindelser. Diskussionerne om metoden forventes afsluttet om 1-2 år. Miljøstyrelsens rådgiver i toksikologi har med udgangspunkt i diskussionerne i EU peget på, at der formentlig er en nedre grænse (tærskelværdi) for PAH's kræftfremkaldende effekt og at en fastsættelse af et forebyggende kriterie for PAH på basis af de normale principper vil overestimere risikoen.

Beregninger ved brug af livstidsrisiko estimat svarer til en værdi for BaP på 0,013 mg/kg, medens fremgangsmåden med tærskelværdi, og ved brug af en samlet usikkerhedsfaktor på 4500, giver en værdi på 0,3 mg/kg.

Et jordkvalitetskriterie for BaP på 0,013 mg/kg er på niveau med baggrundsniveauet i store dele af Danmark, og giver således ikke mening.

Da diskussionerne om brugen af usikkerhedsfaktorer som grundlag for vurdering af stoffer som PAH endnu ikke er afsluttet i EU, og livstidsrisiko-estimer p.t. er den metode, som hidtil har været anerkendt blandt toksikologer, vurderes det ikke, at der bør fastlægges et såkaldt "sundhedsbaseret jordkvalitetskriterie" på basis af usikkerhedsfaktorer.

---

<sup>1</sup> PAH er tjærestoffer. Kemisk består PAH af en blanding af kulbrinter med tre eller flere kondenserede aromatiske ringe. Kriteriet består af et kriterie for benzo(a)pyren, suppleret med kriterier for total PAH (sum af 7) og benzo(a,h)antracen.

Styregruppen anbefaler derfor, at anvende tærskel-effektvurderingen som grundlag for at fastlægge et administrativt jordkvalitetskriterie for BaP på 0,3 mg/kg.<sup>3</sup>

Til sammenligning er det forebyggende kriterie for BaP i Tyskland på 0,3-1 mg/kg afhængig af jordtypen. Sverige har et kriterie for sum af 3 carcinogene PAH-er på 0,3 mg/kg, som vurderes at svare til et BaP kriterie på ca. 0,1 mg/kg.

Et BaP kriterie på 0,3 mg/kg jord svarer til indtaget af BaP via kosten. Påvirkningen for jord er imidlertid kortvarigt (1-2 år som barn), mens eksponeringen via føden er gennem hele livet.

Det er ikke Miljøstyrelsen/styregruppens opfattelse, at der p.t. er grundlag for generelt at anvende tærskel-effektvurderinger for genotoksiske stoffer, idet diskussionen ikke er afsluttet i EU på fødevareområdet og endnu ikke bragt ind i diskussionen på miljøområdet.

### **Indsatsniveau**

Miljøstyrelsen har på baggrund af styringsgruppen anbefaling om fastsættelse af forebyggende kriterier for bly og PAH, givet anbefaling om kriterierne på indsatsniveauet, de såkaldte afskæringskriterier.

Afskæringskriteriet fastsættes normalt 10 gange højere<sup>4</sup> end det sundhedsbaserede kvalitetskriterie, med mindre stoffet er akut toksisk, eller der er andre forhold, f.eks. økotoksikologiske effekter ved stoffet, der taler i mod. Endvidere er indsatskriterierne i Sverige, Tyskland, Holland og England sammenlignet med de danske indsatsniveauer for bly og PAH (BaP).

### **Bly**

Afskæringskriteriet for bly i Danmark har hidtil været 400 mg/kg.

### *Internationalt*

Indsatsniveauet er i Sverige 80 mg/kg, i Holland 530 (420<sup>5</sup> mg/kg), i England 450 mg/kg og i Tyskland henholdsvis 200 mg/kg (legepladser) og 400 mg/kg (boliger).

EU's videnskabelige komité for toksikologi har vurderet at bly i jord og støv kun bidrager marginalt til det totale indtag af bly både for børn og voksne<sup>6</sup>

<sup>3</sup> Som supplement til kravet til benzo(a)pyren fastsættes et total PAH-kriterie på 4 mg/kg ud fra det relative forhold mellem benzo(a)pyren og PAH total fastsættes samt et kriterie for benzo(a,h)antracen på samme niveau som benzo(a)pyren, dvs. 0,3 mg/kg.

<sup>4</sup> Miljøprojekt nr.425 fra Miljøstyrelsen. Afskæringskriterier for forurenede jord, Miljøstyrelsen 1998.

<sup>5</sup> De hollandske kriterier er afhængige af jordens organiske indhold samt lerindholdet. Det hollandske indsatskriterie vil omregnet efter typiske danske jordbundsforhold svare til ca. 420 mg/kg).

<sup>6</sup> CSTEE Opinion, May 2000.

### *Anbefalinger*

En fastholdelse af det nuværende afskæringskriterier for bly på 400 mg/kg vil således tage hensyn til sundhedsmæssige såvel som økonomiske og administrative forhold og vil være sammenligneligt med indsatsniveauerne i England og Tyskland og Holland og over det svenske indsatsniveau.

### **PAH**

BaP anvendes også, som udgangspunkt for fastsættelsen af afskæringskriterier for PAH. Afskæringskriteriet har hidtil været 1 mg/kg for BaP<sup>7</sup>.

### *Internationalt*

På indsatsniveauet ligger BaP kriteriet i Tyskland på 2 mg/kg for børnehaver og 4 mg/kg for boliger. Det svenske indsatskriterie svarer til deres forebyggende kriterie, dvs. at det svarer til et BaP kriterie på ca. 0,1 mg/kg. I Holland er der kun kriterier for sum af PAH, som på indsatsniveau ligger på 40 mg/kg svarende til 3-4 mg BaP/kg.

### *Risici ved andre kilder*

Den sundhedsmæssige risiko ved et afskæringskriterie for BaP på 3 mg/kg vil svare til risikoen ved pandestegning af kød og fisk (fra de såkaldte stegemutagener). Eksponering for BaP fra jord vil normalt kun finde sted som barn i 1-2 år, mens eksponeringen fra kosten vil være igennem hele livet.

### *Anbefalinger*

Miljøstyrelsen anbefaler, at man fastsætter et afskæringskriterie, der tager hensyn til sundhedsmæssige såvel som økonomiske og administrative forhold for PAH i form af et kriterie for BaP<sup>8</sup> på 3 mg/kg.

En fastsættelse af et afskæringskriterie for BaP på 3 mg/kg vil således tage hensyn til sundhedsmæssige såvel som økonomiske og administrative forhold og vil være sammenligneligt med indsatsniveauerne i Tyskland, England og Holland og over det svenske indsatsniveau.

---

<sup>7</sup> Som supplement til kravet til benzo(a)pyren er der i dag et total PAH-kriterie på 15 mg/kg og et kriterie for benzo(a,h)antracen på 1 mg/kg.

<sup>8</sup> Som supplement til kravet til benzo(a)pyren foreslås et total PAH-kriterie på 40 mg/kg og et kriterie for benzo(a,h)antracen på 3 mg/kg.