

Miljömedicinskt utlåtande avseende polycykliska aromatiska kolväten i mark på Harrievallen, Kävlinge

Miljöförvaltningen i Kävlinge kommun har inkommit till Arbets- och miljömedicin Syd (AMM Syd) den 4/7-2024 med en frågeställning gällande hälsorisker vid exponering för polycykliska aromatiska kolväten (PAH) i mark på fastigheter på fd Harrievallen, Kävlinge kommun.

Bedömningsunderlag

- A. MB-2023-1361-83-2024-07-02-Jämförelse_total (Excelfil)
- B. MB-2023-1361-81-2024-07-02-Porluft Sammanställning (Excelfil)
- C. MB-2023-1361-91-2024-07-09 Rapport Miljöteknisk markundersökning

Bakgrund

Området Harrievallen, där det tidigare legat först en deponi och sedan utomhusplaner för fotboll, har nu omvandlats till tomter för småhus. På den f.d. deponin har föroreningar av bland annat polycykliska aromatiska kolväten (PAH) påträffats, men även andra föroreningar och en hel del bygg- och rivningsavfall. Området har därför sanerats innan försäljning av tomterna. Efter saneringsarbetet har asfaltsbitar åter påträffats, vilket skapat oro hos be boende. Nya mätningar har utförts där jordprover har tagits ut på flera olika djup och porgasprover har samlats in. Totalt har 77 jordprover samlats in och analyserats med avseende på metaller, alifatiska och aromatiska kolväten samt PAH (Underlag A). Nio porgasprover har samlats in och analyserats med avseende på PAH (Underlag B). PAH kunde detekteras i flera jordprover i halter över riktvärdet för mindre känslig markanvändning (MKM). I porgasprover kunde endast naftalen detekteras.

Avgränsningar

Riskbedömningen fokuseras på PAH. Då det är svårt att uppskatta upptag av föroreningar i växter görs inga beräkningar av detta, utan enbart en litteraturgenomgång.

PAH - Polycykliska aromatiska kolväten

PAH består av aromatiska ringar av kol och väte, och det finns mer än 500 kemiska ämnen i gruppen PAH (KEMI). Utifrån storlek delas dessa in i grupperna PAH-L, PAH-M samt PAH-H, representerande PAH med låg, medelhög respektive hög molekylvikt (Naturvårdsverket 2017). Förutom ämnenas molekylvikt varierar även fysikalisk-kemiska egenskaper och toxicitet mellan grupperna.

PAH bildas främst vid ofullständig förbränning av fossila bränslen och vedeldning (KEMI). PAH förekommer därför vanligen i både inomhus- och utomhusluft. I en studie varierade totalhalten av 14 uppmätta PAH på Hornsgatan i Stockholm mellan 100 och 200 ng/m³ (Boström 2002). PAH finns även i asfalt. Asfalt består av bitumen blandat med grus och sand. Bitumen är en restprodukt från fraktionering av råolja och PAH finns därför naturligt i bitumen (Asfaltsboken).

Människor kan exponeras för PAH via luftvägarna genom inandning av PAH från exempelvis fordonsavgaser, cigaretttrök, vedeldning, utsläpp från lokala industrier eller föroreningar i byggnader såsom impregnering eller ånginträngning från förorenad mark. Exponering för PAH kan även ske genom hudupptag vid kontakt med ämnen såsom sot, beck och tjära (Boström 2002). Exponering kan också ske vid intag av kolgrillad mat, PAH-förorenade grönsaker, eller via intag av förorenad jord.

PAH kan tas upp från förorenad jord av grödor. En kinesisk undersökning av upptag av PAH i grödor har visat att högst halter generellt detekteras i bladen medan lägsta halter detekteras i växtens frukter (Wei et. al. 2021). Grödor kan även ta upp PAH via luften om de är odlade nära områden med intensiv trafik (Boström 2002). Vid analys av PAH i grönsaker köpta i Sverige (främst bladgrönsaker) var medelhalten PAH-M 1,67 µg/kg och medelhalten PAH-H 0,66 µg/kg (Livsmedelsverket 2013). Vid analys av PAH i grillad korv var medelhalten PAH-M 17 µg/kg och medelhalten PAH-H 1,8 µg/kg (Livsmedelsverket 2013).

Den allvarligaste hälsoeffekten vid långtidsexponering för PAH är att flera, främst de med tung molekylvikt, är cancerframkallande och kan ge cancer i huden, lungorna, urinblåsan och matsmältningskanalen (Naturvårdsverket 2017, WHO 2000). Cancerrisken är relaterad till total PAH-exponering under hela livstiden. För PAH finns hälsobaserade riktvärden (HBRV), där HBRV för PAH-L är ett tolerabelt dagligt intag (TDI) satt till 30 µg/kg bw dag (Naturvårdsverket 2017). Riktvärden för PAH-M och PAH-H utgörs av hälsobaserade riktvärden för oral exponering (RISK_{or}) satta till 0,42 µg/kg bw dag respektive 0,0083 µg/kg bw dag (Naturvårdsverket 2017). Som exempel innehåller en grillad korv i medeltal 1,7 µg PAH-M och 0,18 g PAH-H (Livsmedelsverket 2013). Detta motsvarar 26 % respektive 140 % av HBRV för PAH-M respektive PAH-H för ett barn som väger 15 kg.

För naftalen, en PAH-L, finns ett hälsobaserat riktvärde i form av en referenskoncentration (RfC) på 3 µg/m³ luft (IRIS, 1998), baserat på förändringar i nosepitel hos möss. Detta utgör en lågrisknivå. Exponering vid lågrisknivån anses innebära försumbar risk för påverkan på människa som under hela sin livstid utsätts för en genomsnittskoncentration motsvarande lågrisknivån.

Riskbedömning

Exponeringsbedömning

Medelvärden för PAH i jordprover uppdelat på provtagningsdjup redovisas i Tabell 1.

Tabell 1. Medelvärden och för den ytliga jorden 90e percentilen av PAH i jordprover uppdelat på provtagningsdjup.

	0–0,2 m medel	0–0,2 m 90e perc	0,2–1 m medel	1–2 m medel	2–3 m ^a medel	KM ^b	MKM ^c
PAH-L (mg/kg TS)	ej det ^d	0,075	0,077	0,22	2,9	3	15
PAH-M (mg/kg TS)	0,48	1,298	0,41	2,9	22	3,5	20
PAH-H (mg/kg TS)	0,55	1,164	0,40	2,0	13	1	10

^abaserat på 2 jordprover; ^briktvärde för känslig markanvändning; ^criktvärde för mindre känslig markanvändning; ^dej detekterat

Vid uppdelning av analyser av jordprover utifrån provtagningsdjup är det tydligt att PAH-halterna blir högre med ökande provtagningsdjup. De prover som tagits ytligt visar halter av PAH under eller i nivå med riktvärden för KM (Underlag C). Den ytliga jorden är den jord som människor kommer i kontakt med och den mark som i framtiden kommer finnas direkt under matjordslagret där grödor kan odlas. Exponeringen för PAH vid direktkontakt med jorden i det aktuella området ligger således inom ramen för Naturvårdsverkets riktvärden för känslig markanvändning, varför vidare beräkning av specifika doser av PAH vid exponering för jord inte bedöms vara relevant. Exponering för jord djupare ner än 2 m ner i marken bedöms vara försumbar. Vidare baserar sig värdena på djupet 2-3 m på endast två mätpunkter, varav det i den ena mätpunkten detekterats höga halter PAH. I den andra mätpunkten ligger halterna av PAH-L, -M och -H under riktvärdena för KM (Underlag A).

Exponering för PAH via intag av grödor är inte möjligt att beräkna på ett tillförlitligt sätt. Dock förväntas exponeringen från intag av odlade grödor från det aktuella området var låg då halterna av PAH på de markdjup där de flesta växter och träd har merparten av sina rötter, dvs ner till ca 1 m, ligger inom Naturvårdsverkets riktvärden för känslig markanvändning (KM). Vidare förväntas egenodlade grödor som grönsaker, frukt och bär endast utgöra en mindre del av de boendes kost.

Naftalen var det enda ämne som kunde detekteras i porgasproverna. Medelvärdet för naftalen i porgasproverna var 0,32 µg/m³ (Underlag B). Detta utgör 11% av det hälsobaserade riktvärdet. Ämnen i porgas späds ut betydligt när de kommer ut i luften, både direkt till utomhusluft men även om ämnen passerar husgrunder in till inomhusluft. Exponeringen för naftalen i

inomhusluft härrörande från porgas förväntas därför utgöra en bråkdel av det hälsobaserade riktvärdet.

Slutsats

PAH är ämnen utan tröskeeffekter, dvs. ämnen för vilka en säker lägsta nivå saknas och där all exponering därför anses oönskad. I den ytliga jorden, dvs den jord som människor kommer i kontakt med och den mark som i framtiden kommer finnas direkt under matjordslagret där grödor kan odlas, detekteras halter av PAH under eller i nivå med riktvärden för KM, dock kan inte uteslutas att trädrötter skulle kunna nå ner till mer förorenade, djupa jordlager. Det går inte att med säkerhet bedöma halten av PAH i de frukter eller bär som växer på dessa träd. Direkt exponering för PAH från djupare jordlager bedöms som försumbar.

Lina Hagvall
Miljöhygieniker

Elisabeth Dahlbäck
Specialistläkare i arbets- och
miljömedicin

Referenser

Asfaltsboken. <https://asfaltboken.se/bindemedel> (240820)

Boström CE et al. (2002). Cancer risk assessment, indicators, and guidelines for polycyclic aromatic hydrocarbons in the ambient air. *Environmental health perspectives* 110 (suppl 3), 451-488.

IRIS 1998. [Naphthalene \(CASRN 91-20-3\) | IRIS | US EPA](#)

Kemikalieinspektionen (KEMI). www.kemi.se.

Livsmedelsverket 2013. Halt av polycykliska aromatiska kolväten (PAH) i livsmedel - matfetter, spannmålsprodukter, kosttillskott, choklad, grillat kött och grönsaker. Rapport 13 2013.

Naturvårdsverket (2017). Datablad för polycykliska aromatiska kolväten (PAH).

Wei B, Liu C, Bao J, Wang Y, Hu J, Qi M, Jin J, Wei Y. Uptake and distributions of polycyclic aromatic hydrocarbons in cultivated plants around an E-waste disposal site in Southern China. *Environ Sci Pollut Res Int*. 2021 Jan;28(3):2696-2706.

WHO (2000). Air quality guidelines for Europe. Second Edition. WHO regional publications, European series, No. 91. WHO regional office for Europe, Copenhagen.