

Příroda vrací úder (azbest)

B. Kotlík

Národní referenční laboratoř
pro venkovní a vnitřní ovzduší

Státní zdravotní ústav

bohupil.kotlik@szu.cz

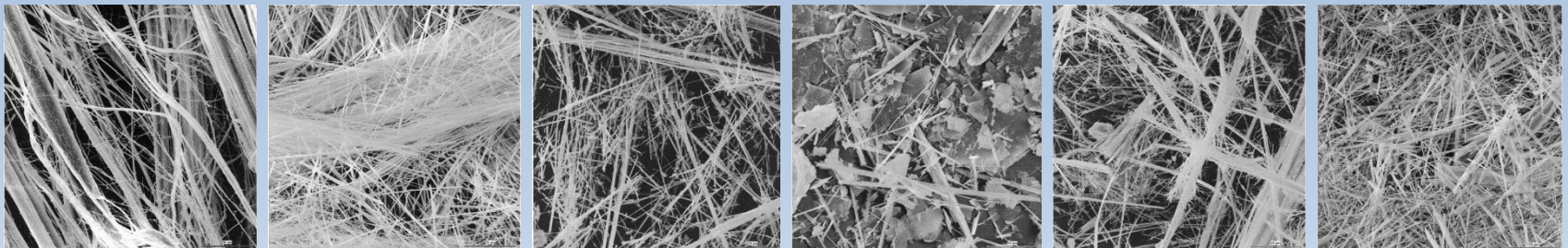
*„... U nás v Čechách hodí pasák
kamenem za stádem a kámen má často
větší cenu než celé stádo.“*

(J. Neruda - Povídky malostranské - Hastrman)

Azbest byl velmi často přidáván do stavebních materiálů pro své fyzikálně-chemické vlastnosti, zejména nehořlavost, odolnost vůči kyselinám i zásadám, pevnost a ohebnost. 50 tis. tun ročně v období od roku 1955 do roku 1990.

Stručně:

Karcinogen, vlákna $> 5 \mu\text{m}$, poměr d:š - 3:1 (?) se mohou dostat hluboko do plic, kde vyvolávají místní reakci. Prokázaná vazba na karcinom plic, ovarii, mezoteliom a azbestózu. Latence mezoteliomů cca 30 až 40 let .. (2020 ?).



Aktinolit a tremolit



- **Tremolit:** $\text{Ca}_2\text{Mg}_5[(\text{OH},\text{F})|\text{Si}_4\text{O}_{11}]_2$
Jednoklonný (monoklinický). Odrůda je *tremolitový azbest*. Krystaly dlouze sloupcovité, agregáty vláknité zrnité a jehlicovité.
- **Aktinolit:** $\text{Ca}_2\text{Fe}_5^{2+}[(\text{OH},\text{F})|\text{Si}_4\text{O}_{11}]_2$
Jednoklonný (monoklinický). Odrůda je nefrit a *amfibolový azbest*. Krystaly sloupcovité; agregáty paprščitě jehlicovité, u amfibolového azbestu paralelně vláknité a propletené. Barva lahvově zelená až bezbarvý. Lesk skelný, hedvábný. Dokonale štěpný, křehký.

(https://is.muni.cz/do/1499/el/estud/pedf/js07/mineraly/materialy/min_silikaty/inosilikaty_a_ktinolit.html)

Autorita praví/káže:

WHO (Air Quality Guidelines - Second Edition WHO Regional Office for Europe, Copenhagen, Denmark, 2000 3, Chapter 6.2, WHO 2000)

- Přírodní zdroje jsou/mohou být významným zdrojem. Azbestové minerály jsou široce rozšířeny v celé zemské kůře a nejsou omezeny pouze na několik těžebních lokalit. Zdrojem je zvětrávání i lidské aktivity (těžba, stavebnictví). Pro KVANTIFIKACI emisí z přirozených zdrojů azbestových vláken - zatím není dostatek podkladů.
- Nejvýznamnější člověkem způsobené emise (těžba a frézování, výroba výrobků s obsahem azbestu, stavební činnosti, likvidace).
- Není doporučeno používat optické metody (fázový kontrast) pro hodnocení nepracovního prostředí (pokud se tato metoda použije je nutno výsledek násobit 2).

Podle konvence WHO NENÍ při hodnocení forma azbestu zásadní (může být vláknitá nebo krystalická forma - zrna). Při hodnocení rozhoduje výhradně konvenčně zavedené parametrické kritérium ($\phi < 3 \mu\text{m}$, délka $\geq 5 \mu\text{m}$ a poměr délky k šířce > 3).

Zanedbatelné riziko?

.. „podle některých autorů a pracovních skupin, lze spojit celoživotní (70 let) expozici 1 000 vláknům/m³ (500 vláken/m³ měřeno optickou mikroskopií) v populaci s 30 % kuřáků, se zvýšením rizika karcinomu plic v řádu 10⁻⁶-10⁻⁵ a mezoteliomu v řádu 10⁻⁵-10⁻⁴“....
(tam je to ale bez toho kouření)

Legislativa nařizuje

§ 8 odstavce 2 zákona 309/2006 Sb. říká:

„Zakázány jsou práce s azbestem. Zakáz těchto prací neplatí, jde-li o výzkumné laboratorní práce, analytické práce, práce při likvidaci zásob, odpadů a zařízení, která obsahují azbest, a práce při odstraňování staveb a částí staveb obsahujících azbest, nebo opravy a udržovací práce na stavbách nebo práce s ojedinělou krátkodobou expozicí.“

Legislativa nařizuje

Vyhláška č. 394/2006 Sb., kterou se stanoví práce s ojedinělou a krátkodobou expozicí azbestu a postup při určení ojedinělé a krátkodobé expozice těchto prací.

§ 2 - Za práce s ojedinělou a krátkodobou expozicí azbestu za podmínek

§ 3 považují práce:

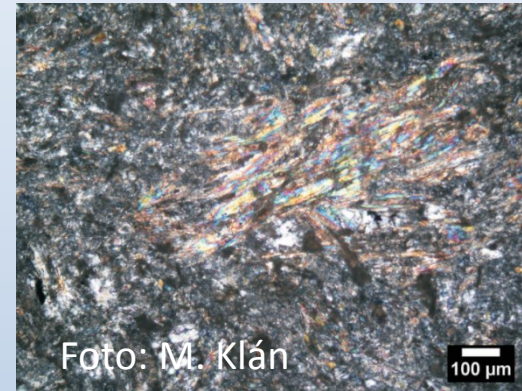
- a) související s údržbou na sebe nenavazující a krátkodobé, při nichž se pracuje pouze s nedrolivými materiály,
- b) spojené s odstraňováním nerozrušených a nedrolivých materiálů, v nichž je azbest pevně zakotven v pojivu, nebo
- c) při zapouzdřování materiálů obsahujících azbest nebo jejich potahování ochrannými prostředky proti uvolňování azbestu.
- d) Za práci s ojedinělou a krátkodobou expozicí se považuje i měření koncentrací azbestu v ovzduší a odběr vzorků materiálů ke stanovení přítomnosti a koncentrace azbestu.

§ 3 - Postup při určení ojedinělé a krátkodobé expozice azbestu

Práce uvedené v § 2 odst. 1 se považují za práce s ojedinělou a krátkodobou expozicí azbestu za předpokladu, že z hodnocení rizik a z určení expozice zaměstnanců azbestu v podmínkách práce vyplývá, že přípustný expoziční limit nebude překročen.

V jednom z lomů

- Surovinou je zde spilit (metabazalt), výrobní kapacita technologické linky je v řádu 10^5 až 10^6 tun zpracovaného kameniva za rok.
- Těžba zahrnuje clonové odstřely, vrtací a trhací práce, dopravu na primární drtič a technologické operace - drcení a třídění.
- Výrobky - drtě, štěrky a štěrkodrtě, významnou část tvoří jemná frakce, používaná často ve směsích.
- Ve vzorcích kameniva, zejména v zelených břidlicích, bylo více než 10 % aktinolitu. (Ojedinele kolem 23 %).



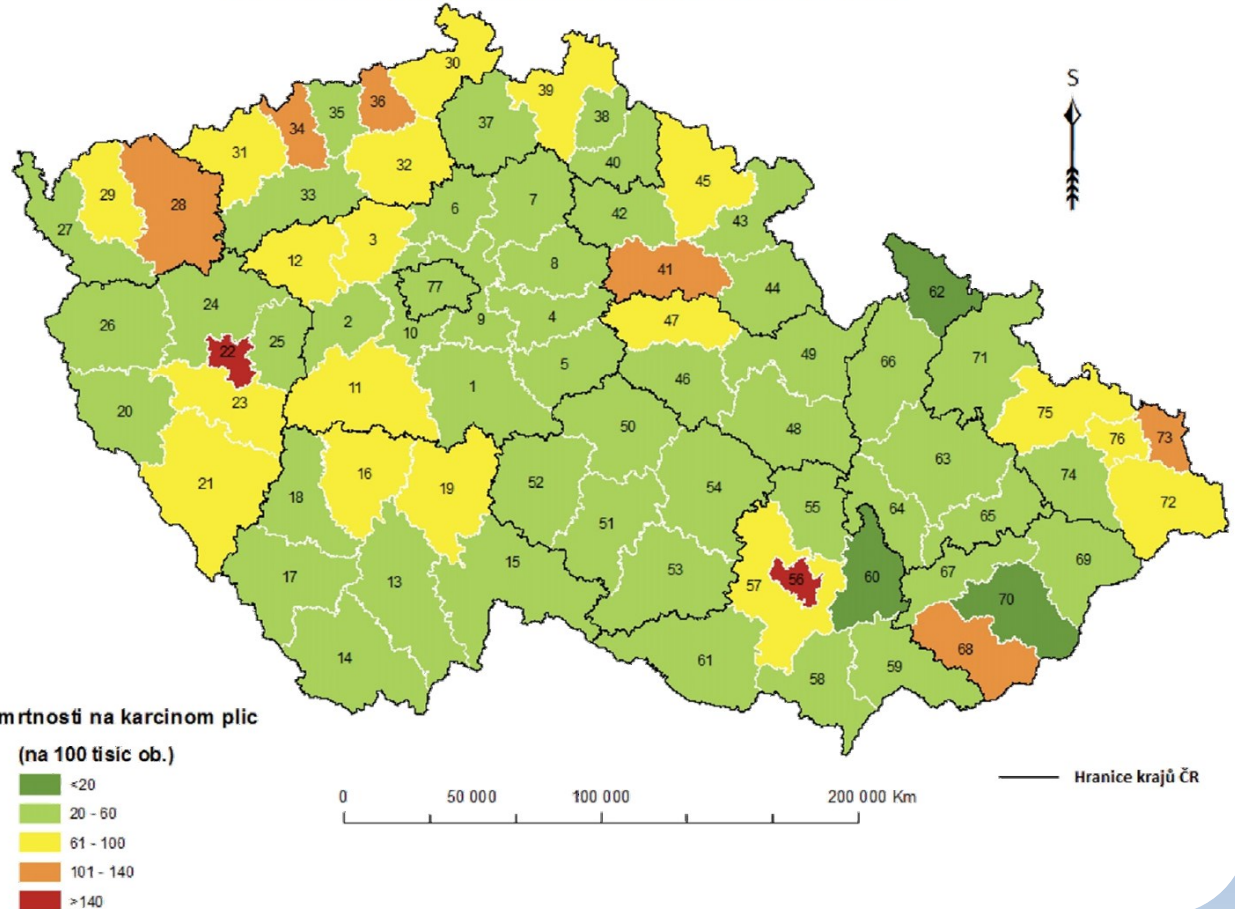
Výrobek - frakce kameniva

Otázku kvality produkovaného kameniva v ČR řeší pouze příslušné technické normy.

Dále se tedy výrobky používají jako normální, v podstatě inertní zdravotně nevýznamný materiál. Samozřejmě bez OOP, které se mimochodem v lomech teď už používají.

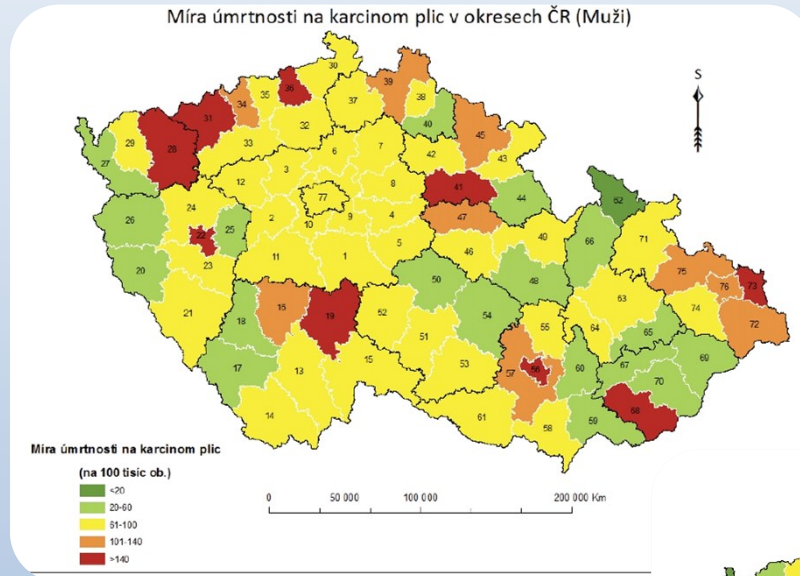
Incidence/100 000

Míra úmrtnosti na karcinom plic v okresech ČR

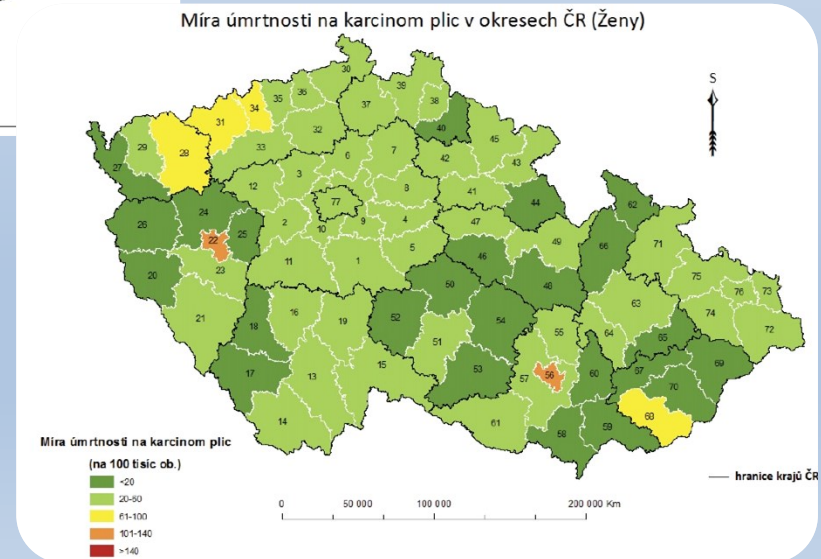


Zdroj: VLADIMÍR SUCHÁNEK
diplomová práce:
„Ionizující záření a jeho vliv na kvalitu životního prostředí člověka: Radon jako rizikový faktor pro lidské zdraví v ČR“
(za období 2000-2009 a 2006-2015).

Významně větší rozdíl u žen



Zdroj: VLADIMÍR SUCHÁNEK
diplomová práce:
„Ionizující záření a jeho vliv
na kvalitu životního
prostředí člověka: Radon
jako rizikový faktor pro
lidské zdraví v ČR“
(za období 2000-2009 a
2006-2015).

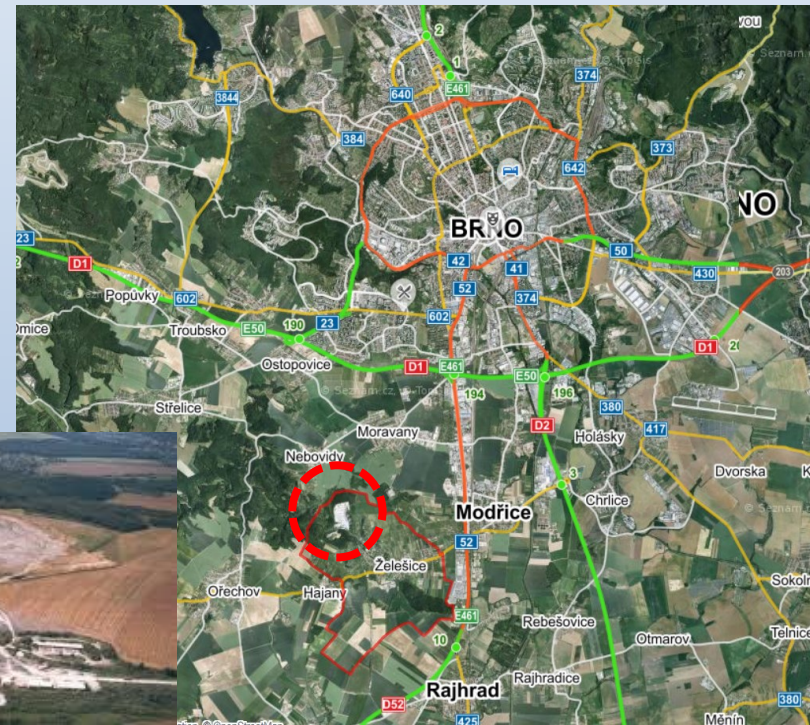


O co tu možná kráčí?

U obou měst leží lom s kapsami azbestu (aktinolitu) v hornině s obsahem místy nad 25 %. Materiál z lomu se v daném městě zhusta používá.

Jsou to:

Litice u Plzně a Želešice u Brna



(Lomů s více než > 5 % obsahem aktinolitu v kamenivu je podle neoficiální informace v ČR asi 15.)

k čemu docházelo/dochází

Mimo výrobní emise z těžby bylo zaznamenáno nekontrolované používání kameniva o neznámém obsahu azbestových minerálů, vznik depotů, transport nezakapotovanými vozidly přes města, používání jemné frakce k posypu komunikaci a k vysypávání spár

Přitom:

- Venkovní ovzduší - pozadí - udává se do 150 - 200 vláken/m³.
- Hodnoty naměřené v rámci akce MZ 2012 ve vybraných školách - do 1 tisíce vláken/m³.
- Hodnoty při měření ve školách - do 5,5 tisíc vláken/m³, extrémem bylo 60 tisíc u otevřeného boletického panelu.
- Pracovní prostředí v lomech (měřeno ZÚ Ostrava a fy Foster - Bohemia) - 0,01 až 0,5 vláken/cm³ (10 až 500 tisíc vláken/m³).
- V okolí lomů 320 až 660 vláken/m³ (950 až 1 400/m³ s Poissonovou hodnotou).
- Hodnoty ve venkovním prostředí naměřené v souvislosti s používáním kameniva s „příměsí“ aktinolitu nebo s transportem přes město - 2 až 3 tisíce vláken/m³.

Otázku, co se děje se smeteným posypem po zimě, zde raději nebudu otvírat. Mohl by být taky kvalifikován jako zvláště nebezpečný odpad (zemina a kamení obsahující nebezpečné látky), pokud by v něm bylo více než 0,1 váhového % azbestu.

Fotografie z
elektronového mikroskopu
- respirabilní vlákna
aktinolitu z prachu
odebraného v lomu
(zdroj: ZÚ Ostrava, 2013)



Provozovatelé lomů jsou v klidu

Platí vyhláška č. 109/2005 Sb., kterou se mění vyhláška č. 221/2004 Sb., kterou se stanoví seznamy nebezpečných chemických látek a nebezpečných chemických přípravků, jejichž uvádění na trh je zakázáno nebo jejichž uvádění na trh, do oběhu nebo používání je omezeno (REACH).

Podle její dikce platí .. „že je zakázáno uvádět na trh výrobky do kterých jsou vlákna **ZÁMĚRNĚ** přidávána“...

On to není jenom problém pracovního prostředí

- Zcela určitě by se k ke zvyšování zátěže životního prostředí měli vyjádřit zástupci komunální hygieny a ministerstva životního prostředí.
- Bylo by záhodno zmapovat výskyt diagnóz jednoznačně vázaných na expozici azbestu.
- Musíme komunikovat s veřejností - internet a různá media jsou plné obsahově velmi diskutabilních až poplašných informací.

Životní nebo pracovní prostředí?



Klobouky u Brna - Foto: fy Foster Bohemia

Jsem původem jen pouhý chemik, dovolte mi tedy zde, položit, Vám odborníkům na slovo vzatým, několik, podle mne zásadních otázek:

1. K čemu vlastně slouží limit 0,1 vlákna/cm³ stanovený přílohou NV č. 361/2007 Sb. a co se podle něj hodnotí (má hodnotit)? **A proč tomu tak není?**
2. Co je a co není práce s azbestem? **A proč?**
3. A když je práce s azbestem „zakázaná“, do jaké **kategorie (a proč) patří práce v lomu, kde se vyskytují azbestové minerály (> 0,1 váhového procenta?)**
4. **Jak přistupovat k případům výskytu expozice na pracovišti a kontaminaci prostředí azbestovými respirabilními vlákny (částice) při těžbě nebo zpracování surovin?**
5. **Jak snížit riziko populace?**

Možná existuje řešení

V SRN platí TRGS 517*, které problematiku expozice respirabilním azbestovým vláknům, používání a certifikaci produkováných výrobků (frakcí kameniva) poměrně zevrubně řeší.

* Technická pravidla pro nebezpečné materiály, „Činnosti s potenciálně azbest obsahujícími minerálními surovinami a z nich vyrobenými produkty a výrobky“ (leden 2007)

A tohle je snad jediná známá a zcela
neškodná forma aktinolitu



i když ani tím si nejsem zcela jistý, přece
jenom se jedná o šperky ...

děkuji za pozornost

Při přípravě této přednášky byly použity některé faktografické podklady zpracované M. Klánem, fy Foster Bohemia a z internetové prezentace fy Kamenolom Zbraslav.



Možná je to jen o tom, že (se) to musí sypat ...