

Monitorování expozice azbestovým a minerálním vláknům/částicím ve vnitřních prostorech vybraných škol

Podle pokynu hlavní hygieničky České republiky zpracovala NRC pro venkovní a vnitřní ovzduší a expertní skupina k problematice azbestu



Koordinační schůzka pracovníků SZÚ, KHS a ZÚ, 14. 9. 2022 na SZÚ

Azbest

- Světlý až tmavozelený minerál ze skupiny silikátů, které se v přírodě vyskytují ve dvou hlavních skupinách: buď jako amfiboly (jinorázy) a nebo jako serpentiny (hadce). Typickou vlastností pro azbest je jeho sklon vytvářet **dlouhé tenké vláknité struktury**, které mají tendenci se odštěpovat po délce.
- Definice respirabilních vláken: „dlouhá přímá částice o délce $L > 5 \mu\text{m}$, tloušťce $D < 3 \mu\text{m}$ a poměru délka/tloušťka $L : D > 3 : 1$.“

- Azbest (majoritně chryzotil) byl v minulosti velmi často přidáván do stavebních materiálů pro své fyzikálně-chemické vlastnosti, zejména nehořlavost, odolnost vůči kyselinám i zásadám, pevnost a ohebnost.
- Nejvíce (cca 50 tis. tun/rok) v období od roku 1955 do roku 1990.



Fotodokumentaci aplikací azbestu lze dohledat na:

http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/ovzdusi/konz_dny_a_seminare/2012/d_dokumentace.pdf

O co jde?

Cílem je:

Zjistit jaké jsou expoziční úrovně azbestovým a ostatním minerálním respirabilním vláknům ve vybraných školách. V případě pozitivního nálezu provést v předmětných objektech průzkum na přítomnost azbestových materiálů (identifikaci zdroje/zdrojů) a navrhnout odpovídající opatření, která zajistí snížení expozičních úrovní na potřebnou úroveň.

Časový plán realizace pokynu:

1. SZÚ ve spolupráci se ZÚ - v termínu do 15. 9. 2022 provedení školící akce, určené pro odborné zaměstnance KHS v předmětné problematice, následně do konce realizace pokynu 31. 12. 2022 zajistit metodickou podporu pro zaměstnance KHS.
2. KHS, SZÚ, ZÚ - 1. 9. až 31. 12. 2022 provedení pokynu. 1. 9. až 30. 9. 2022 příprava realizace pokynu a 1.10. až 31.12.2022 realizace pokynu, a to včetně průběžného vkládání výsledků měření do Informačního systému HDM.

Počet plánovaných měření:

- KHS Středočeského kraje - 2 školy
- KHS Jihočeského kraje - 1 škola
- KHS Plzeňského kraje - 2 školy
- KHS Ústeckého kraje - 3 školy
- KHS Libereckého kraje - 2 školy
- KHS Královéhradeckého kraje - 4 školy
- KHS Jihomoravského kraje - 1 škola
- KHS Moravskoslezského kraje - 2 školy
- KHS Olomouckého kraje - 1 škola
- KHS Zlínského kraje - 2 školy

Adresy vybraných škol jsou k dispozici na odborech HDM KHS.

Školy

Podle údajů za školní rok 2020-2021 bylo v ČR:

- 5 317 různých typů mateřských škol = 327 598 dětí v 16 526 třídách
- 4 214 základních škol = 962 348 dětí v 49 201 třídách
- 1 280 středních škol, učilišť a gymnázií = 432 906 dětí a mladistvých v 19 596 třídách
- Celkem to je asi 10,8 tisíc školských zařízení, budov, které navštěvovalo přibližně 1,72 miliónu dětí a mladistvých, a lze odhadnout, že se jednalo o 85,3 tisíc tříd. Jedná se o již několik let víceméně ustálený stav, kdy meziroční změny jsou zanedbatelné.
- Započítáme-li učitele (163,3 tisíc - z toho 130,6 tisíc žen) a další personál, jedná se o vnitřní prostředí, které denně navštěvuje cca 2 milióny (18 %) obyvatel ČR.
- (Zdroj: <http://www.msmt.cz/vzdelavani/skolstvi-v-cr/statistika-skolstvi/statisticka-rocenka-skolstvi-vykonove-ukazatele>).

Změny proti období 2011 - 2012

Při odběru vzorků ovzduší a následném stanovení počtu respirabilních azbestových a ostatních minerálních vláken budou pracoviště ZÚ vycházet z „ČSN EN ISO 16000-7 (835801) „Vnitřní ovzduší - Část 7: Postup odběru vzorku při stanovení koncentrace azbestových vláken v ovzduší“ a z „Metodického návodu odběru vzorků pro stanovení počtu minerálních a azbestových vláken v ovzduší škol a školských zařízení“. Variantně lze aplikovat VDI 3492.

Ověřovaná hodnota při stanovení metodou SEM/TEM:

1. Překročení 500 prostého počtu respirabilních vláken/částic na m^3 .
2. Překročení hodnoty 1 000 respirabilních vláken/částic na m^3 z horního odhadu Poissonova rozdělení (počet respirabilních vláken/počet respirabilních vláken podle Poissonova rozdělení = 95% spolehlivost).
3. Suspektní zóna

Suspektní zóna

Suspektní zóna (oblast kdy není jednoznačně zřejmé, zda byl překročen či nepřekročen stanovený „limit“) vycházející z citlivosti a nejistoty celého stanovení:

1. U prostého počtu respirabilních vláken má šířku ± 100 respirabilních vláken na m^3 - jedná se tedy o interval 400 až 600 respirabilních vláken na m^3 . Nález pod 400 respirabilních vláken pak znamená jednoznačné nepřekročení výše uvedeného „limitu“, nález nad 600 respirabilních vláken znamená jednoznačné překročení výše stanoveného „limitu“.
2. V případě stanovení počtu vláken z Poissonova rozdělení má suspektní zóna šířku ± 200 respirabilních vláken na m^3 , jedná se tedy o interval 800 až 1 200 respirabilních vláken na m^3 . Nález pod 800 respirabilních vláken pak znamená jednoznačné nepřekročení výše uvedeného „limitu“, nález nad 1 200 respirabilních vláken znamená jednoznačné překročení výše stanoveného „limitu“.

V případě nálezu v intervalu suspektní zóny je nutno měření v daném místě opakovat a tím potvrdit či vyloučit původní nález.

Výběr prostor pro měření:

Pro monitoring kontaminace budov škol a školských zařízení bylo zvoleno jako optimální rozmezí počtu vzorků na jednu školu nebo školské zařízení 6 (40 a méně jednotkových místností) až 10 vzorků (nad 40 jednotkových místností). Platí tyto zásadní požadavky:

6 vzorků - proměřované prostory musí vždy zahrnovat:

- Šatna - 1 vzorek
- Tělocvična (pokud je škola touto prostorem vybavena) - 1 vzorek
- Jídelna (pokud je škola touto prostorem vybavena) - 1 vzorek
- „Reprezentativní chodba“ - 1 vzorek
- „Reprezentativní jednotková místnost“ - učebna č.1 - 1 vzorek
- „Reprezentativní jednotková místnost“ - učebna č.2 - 1 vzorek

10 vzorků - proměřované prostory musí vždy zahrnovat:

- Šatna - 1 vzorek
- Tělocvična (pokud je škola touto prostorem vybavena) - 1 vzorek
- Jídelna (pokud je škola touto prostorem vybavena) - 1 vzorek
- „Reprezentativní chodba“ - 1 vzorek
- „Reprezentativní jednotková místnost“ - učebna č.1 - 1 vzorek
- „Reprezentativní jednotková místnost“ - učebna č.2 - 1 vzorek
- „Reprezentativní jednotková místnost“ - učebna č.3 - 1 vzorek
- „Reprezentativní jednotková místnost“ - učebna č.4 - 1 vzorek
- „Reprezentativní jednotková místnost“ - učebna č.5 - 1 vzorek
- „Reprezentativní jednotková místnost“ - učebna č.6 - 1 vzorek

Zároveň platí: Pokud není škola vybavena tělocvičnou či jídelnou pak se na místo toho odebírají náhradní vzorky v učebnách

vzorkování

Výběr místností by měl pokrývat všechna nadzemní podlaží dozorované školy se zvláštním zřetelem na prostory stavebně rekonstruované v období 1950 až 1990. V případě školy pavilónového typu nebo o více budovách budou proměřeny naposledy rekonstruované prostory.

- Prostory do 100 m² [jednotková místnost] - odběrová sonda ve středu místnosti nejméně 2 m od stěny ve výšce 1,2 - 1,5 m;
- Větší prostory - odběrové sondy na několika místech dle úrovně ventilace a účelu použití místnosti nejméně 2 m od stěny ve výšce 1,2 - 1,5 m;

Zajištění reprezentativnosti vzorkování

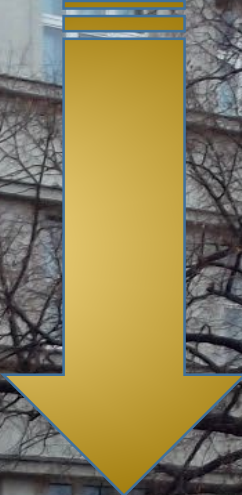
Reprezentativnost vzorkování z hlediska podmínek běžného užívání se zajistí zapnutím systému výměny či úpravy vzduchu (pokud je instalován), dále všechna okna a dveře musí být uzavřeny nejméně po dobu 3 hodin před začátkem vzorkování a rovněž po celou dobu odběru vzorku ovzduší. Pokud je to možné měly by všechny činnosti v budově a v měřeném prostoru probíhat obvyklým způsobem;

- V případě, že je odběr vzorků prováděn za běžného využití měřeného prostoru (při běžné činnosti v něm vykonávané např. využívaná učebna nebo tělocvična atd.) není nutná žádná simulace podmínek využití;
- Pokud není možno při odběru vzorku ovzduší zabezpečit běžné využití měřeného prostoru včetně standardně prováděných aktivit uživateli je nutno provést v rámci odběru simulaci podmínek využívání prostor.

Hodnocení 1

Počet respirabilních azbestových a minerálních vláken na všech měřicích místech ve škole:

1. < 500 prostého součtu a zároveň < 400 azbestových vláken
2. $< 1\ 000$ odhad z Poissonova rozdělení a zároveň < 800 azbestových vláken



Proměřovaný prostor vyhovuje stanoveným požadavkům.
Není zapotřebí žádný zásah, nezávadná stavba.
Počet minerálních respirabilních vláken se zde nehodnotí.

Hodnocení - 2

Na některém měřicím místě ve škole je naměřená hodnota sumy respirabilních minerálních a azbestových vláken $< 500/\text{m}^3$ (prostého počtu) a $< 1\ 000$ (odhad z Poissonova rozdělení). Zároveň tam je:

1. Prostý součet respirabilních azbestových vláken mezi 400 až $500/\text{m}^3$
2. Odhad respirabilních azbestových vláken podle Poissonova rozdělení mezi 800 až 1 000 v m^3

Existuje reálné, nikoli však zcela prokazatelné, riziko překročení „limitu“ pro počet respirabilních azbestových vláken.

Není zapotřebí žádný zásah, ale existuje zde možnost **potenciálního zdroje** azbestových vláken. KHS doporučí provést určení (nebo i vyloučení) potenciálního zdroje azbestových respirabilních vláken a provozovatel školy bude informován, že v případě stavebních či rekonstrukčních zásahů do budovy musí tuto skutečnost respektovat.

Počet minerálních respirabilních vláken se zde nehodnotí.

Hodnocení - 3

Na některém měřicím místě ve škole je naměřená hodnota sumy respirabilních minerálních a azbestových vláken ≥ 500 a $< 600/\text{m}^3$ (prostý počet) a $\geq 1\ 000$ a $< 1\ 200/\text{m}^3$ (odhad z Poissonova rozdělení). Zároveň tam je:

1. Prostý součet respirabilních azbestových vláken $< 400/\text{m}^3$ a $< 600/\text{m}^3$ ostatních vláken
2. Odhad podle Poissonova rozdělení azbestových $< 800/\text{m}^3$ a $< 1\ 200/\text{m}^3$ ostatních vláken



Existuje reálné, nikoli však zcela prokazatelné, riziko překročení „limitu“ pro sumu respirabilních minerálních a azbestových vláken.

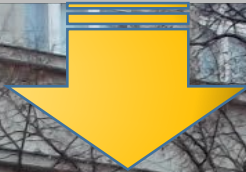
KHS doporučí dotčeným subjektům a jejich zřizovatelům provést měření ve všech pobytových místnostech dané stavby a na základě výsledků doporučí realizaci opatření vedoucích k prokazatelnému snížení na **< 400 prostého počtu sumy respirabilních vláken na m^3 respektive snížení na < 800 sumy respirabilních vláken podle odhadu z Poissonova rozdělení na m^3** . KHS doporučí provést určení (nebo i vyloučení) potenciálního zdroje minerálních vláken. Pokud nebude jednoznačně zdroj identifikován, stav řešit jednorázovým úklidem, pokud takový zdroj existuje, je nutno uložit zpracování harmonogramu úklidu a návrhu opatření k jeho minimalizaci. Účinnost opatření nadále průběžně ověřovat. Normální provoz školy může být zachován.

Hodnocení - 4

Na některém měřicím místě ve škole je naměřená hodnota sumy respirabilních minerálních a azbestových vláken ≥ 500 a $< 600/\text{m}^3$ (prostý počet) a $\geq 1\ 000$ a $< 1\ 200/\text{m}^3$ (odhad z Poissonova rozdělení).

Zároveň tam je:

1. Prostý součet respirabilních azbestových vláken $400/\text{m}^3$ až $600/\text{m}^3$ a $< 600/\text{m}^3$ ostatních vláken
2. Odhad podle Poissonova rozdělení azbestových $800/\text{m}^3$ až $1\ 200/\text{m}^3$ a $< 1\ 200/\text{m}^3$ ostatních vláken

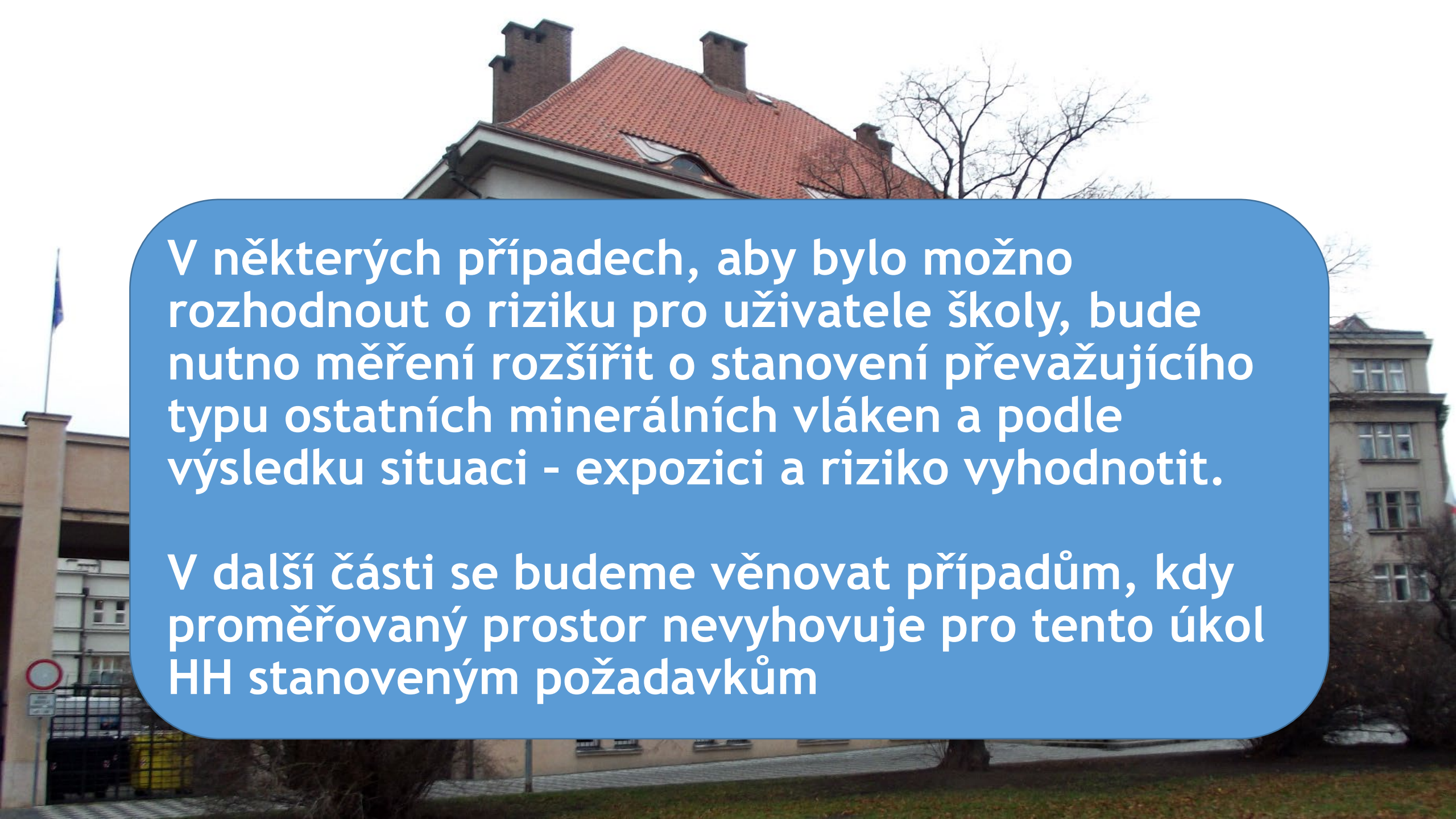


Existuje reálné, nikoli však zcela prokazatelné, riziko překročení „limitu“ pro sumu respirabilních minerálních a azbestových vláken a pro počet respirabilních azbestových vláken.

KHS doporučí dotčeným subjektům a jejich zřizovatelům urychleně (do 30 dnů) provést měření ve všech pobytových místnostech dané stavby a učinit opatření vedoucí k prokazatelnému snížení na

- < 400 prostého součtu respirabilních azbestových vláken na m^3 respektive snížení na < 800 respirabilních azbestových vláken podle odhadu z Poissonova rozdělení na m^3 ;
- < 400 prostého součtu sumy respirabilních vláken na m^3 respektive snížení na < 800 respirabilních vláken podle odhadu z Poissonova rozdělení na m^3 .

KHS doporučí provést určení (nebo i vyloučení) potenciálního zdroje azbestových respektive minerálních vláken. Pokud nebude jednoznačně zdroj identifikován, stav řešit jednorázovým úklidem, pokud takový zdroj existuje, je nutno uložit zpracování harmonogramu úklidu a návrhu opatření k jeho minimalizaci. Účinnost opatření nadále průběžně ověřovat. Normální provoz školy může být zachován.



V některých případech, aby bylo možno rozhodnout o riziku pro uživatele školy, bude nutno měření rozšířit o stanovení převažujícího typu ostatních minerálních vláken a podle výsledku situaci - expozici a riziko vyhodnotit.

V další části se budeme věnovat případům, kdy proměřovaný prostor nevyhovuje pro tento úkol HH stanoveným požadavkům

Hodnocení - 5

Na některém měřicím místě ve škole je naměřená hodnota sumy respirabilních minerálních a azbestových vláken ≥ 600 (prostý počet) a $\geq 1\,200\text{ m}^3$ (odhad z Poissonova rozdělení). **NEVYHOVUJE TEDY POŽADAVKŮM**
Zároveň tam je:

1. Prostý součet respirabilních azbestových vláken $< 400/\text{m}^3$
2. Odhad respirabilních azbestových vláken podle Poissonova rozdělení $< 800/\text{m}^3$
3. Ostatních částice, se řeší pouze v případě, že bylo naměřeno $\geq 600/\text{m}^3$ prostého počtu ostatních vláken respektive $\geq 1\,200/\text{m}^3$ ostatních respirabilních vláken podle odhadu z Poissonova rozdělení.
Musí spadat do kategorie biologicky rozložitelných (např. sádrovec).



Z hlediska naměřeného počtu azbestových respirabilních vláken se jedná o nezávadnou stavbu.

Místa s potenciálně zvýšenou expozicí žáků a učitelů sumě respirabilních vláken nutno upravit a identifikovat zdroje. KHS si nechá předložit postup (projekt) asanačních prací a harmonogram úklidu a metodu úklidu do budoucna a tento postup posoudí aby bylo prokazatelně dosaženo snížení na < 400 prostého součtu respirabilních vláken na m^3 respektive snížení na < 800 respirabilních vláken podle odhadu z Poissonova rozdělení na m^3 .

Poznámka:

Možné formy úklidu a opatření - oprava spár, vymalování méně propustným nátěrem, mokrá stěr podlah, očištění stěny a ostatních povrchů výkonným vysavačem s mikrofiltrem nebo záchytem do vody.

Hodnocení - 6

Na některém měřicím místě ve škole je naměřená hodnota sumy respirabilních minerálních a azbestových vláken ≥ 600 (prostý počet) a $\geq 1\,200\text{ m}^3$ (odhad z Poissonova rozdělení). **NEVYHOVUJE TEDY POŽADAVKŮM**

Zároveň tam je:

1. Prostý součet respirabilních azbestových vláken $< 400/\text{m}^3$
2. Odhad respirabilních azbestových vláken podle Poissonova rozdělení $< 800/\text{m}^3$
3. Ostatních částice, se řeší pouze v případě, že bylo naměřeno $\geq 600/\text{m}^3$ prostého počtu ostatních vláken respektive $\geq 1\,200/\text{m}^3$ ostatních respirabilních vláken podle odhadu z Poissonova rozdělení. Musí se jednat o ty, které déle přetrvávají v organismu, nerozložitelné - (např. sklo, čedič...)



Z hlediska naměřeného počtu azbestových respirabilních vláken se jedná o nezávadnou stavbu.

Z hlediska předběžné opatrnosti a hodnocení respirabilní frakce tzv. MMMF (minerální vlákna vytvořená člověkem) je zde nutno hodnotit nedodržení „limitu“ jako závažné. Je nutno zjistit typ a složení ostatních minerálních vláken, zjistit jejich zdroj a identifikovat nebezpečí na základě dokumentace k výrobku, který je zdrojem prašnosti. I když půjde o vlákna s nízkým biologickým rizikem je nezbytně nutno zdravotní riziko snížit.

Místa s potenciálně zvýšenou expozicí žáků a učitelů vláknům nutno upravit a identifikovat zdroje. KHS si nechá předložit postup (projekt) asanačních prací a harmonogram úklidu a metodu úklidu do budoucna a tento postup posoudí, aby bylo dosaženo prokazatelné **snížení na < 400 prostého součtu respirabilních vláken na m^3 respektive snížení na < 800 respirabilních vláken podle odhadu z Poissonova rozdělení na m^3 .**

Poznámka:

Možné formy úklidu a opatření - oprava spár, vymalování méně propustným nátěrem, mokrá stěr podlah, očištění stěny a ostatních povrchů výkonným vysavačem s mikrofiltrem nebo záchytem do vody.

Může se stát že:

- Počet (prostý i podle Poissona) respirabilních azbestových bude pod hranicí suspektní zóny
- Zároveň počet (prostý i podle Poissona) respirabilních ostatních minerálních vláken nepřekročí horní hranici suspektní zóny.
- Ale celková suma respirabilních vláken bude nad suspektní zónou

V tomto případě není potřeba určovat typ ostatních respirabilních vláken/částic.

Ale provozovatel navrhne a KHS posoudí harmonogram úklidu a metodu úklidu do budoucna, aby bylo prokazatelně dosaženo snížení na < 400 prostého součtu respirabilních vláken na m^3 respektive snížení na < 800 respirabilních vláken podle odhadu z Poissonova rozdělení na m^3 .

Hodnocení - 7

Na některém měřicím místě ve škole je naměřená hodnota sumy respirabilních minerálních a azbestových vláken ≥ 600 (prostého počtu) a $\geq 1\,200\text{ m}^3$ (odhad z Poissonova rozdělení). **NEVYHOVUJE TEDY POŽADAVKŮM**
Zároveň tam je:

1. Prostý součet respirabilních azbestových vláken $400/\text{m}^3$ až $600/\text{m}^3$
2. Odhad respirabilních azbestových vláken podle Poissonova rozdělení $800/\text{m}^3$ až $1\,200/\text{m}^3$
3. Ostatních částice, se řeší pouze v případě, že bylo naměřeno $\geq 600/\text{m}^3$ prostého počtu ostatních vláken respektive $\geq 1\,200/\text{m}^3$ ostatních respirabilních vláken podle odhadu z Poissonova rozdělení, která ale musí spadat do kategorie biologicky rozložitelných (např. sádrovec)



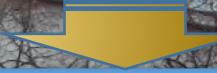
KHS doporučí dotčeným subjektům a jejich zřizovatelům urychleně (do 30 dnů) provést měření ve všech pobytových místnostech dotčené stavby a uložit v místech s prokázanou zvýšenou expozicí žáků a učitelů opatření vedoucí k prokazatelnému snížení na < 400 prostého součtu sumy respirabilních vláken na m^3 respektive snížení na < 800 sumy respirabilních vláken podle odhadu z Poissonova rozdělení na m^3 .
Provést určení (nebo i vyloučení) potenciálního zdroje azbestových respektive minerálních vláken. Pokud nebude jednoznačně zdroj identifikován stav řešit jednorázovým úklidem, pokud takový zdroj existuje, uložit zpracování harmonogramu úklidu a návrhu opatření k jeho minimalizaci. Účinnost opatření nadále průběžně ověřovat. Provoz školy není nutno zásadně omezit.

Hodnocení - 8

Na některém měřicím místě ve škole je naměřená hodnota sumy respirabilních minerálních a azbestových vláken ≥ 600 (prostého počtu) a $\geq 1\,200\text{ m}^3$ (odhad z Poissonova rozdělení). **NEVYHOVUJE TEDY POŽADAVKŮM**

Zároveň tam je:

1. Prostý součet respirabilních azbestových vláken $400/\text{m}^3$ až $600/\text{m}^3$
2. Odhad respirabilních azbestových vláken podle Poissonova rozdělení $800/\text{m}^3$ až $1\,200/\text{m}^3$
3. Ostatních částice, se řeší pouze v případě, že bylo naměřeno $\geq 600/\text{m}^3$ prostého počtu ostatních vláken respektive $\geq 1\,200/\text{m}^3$ ostatních respirabilních vláken podle odhadu z Poissonova rozdělení, ty které déle přetrvávají v organismu, nerozložitelné - (např. sklo, čedič...)



KHS doporučí dotčeným subjektům a jejich zřizovatelům urychleně (do 30 dnů) provést měření ve všech pobytových místnostech dotčené stavby a uložit v místech s prokázanou zvýšenou expozicí žáků a učitelů opatření vedoucí k prokazatelnému snížení na < 400 prostého součtu respirabilních vláken na m^3 respektive snížení na **< 800 respirabilních vláken podle odhadu z Poissonova rozdělení** na m^3 . KHS doporučí provést určení (nebo i vyloučení) potenciálního zdroje azbestových respektive minerálních vláken. Pokud nebude jednoznačně zdroj identifikován, stav řešit jednorázovým úklidem, pokud takový zdroj existuje, je nutno uložit zpracování harmonogramu úklidu a návrhu opatření k jeho minimalizaci. Účinnost opatření nadále průběžně ověřovat. Z hlediska předběžné opatrnosti a hodnocení respirabilní frakce tzv. MMMF (min. vlákna vytvořená člověkem) je nutno zjistit typ a složení ostatních minerálních vláken, zjistit jejich zdroj a identifikovat nebezpečí na základě dokumentace k výrobku a i u vláken s nízkým biologickým rizikem je nezbytně nutno zdravotní riziko snížit. Místa s potenciálně zvýšenou expozicí žáků a učitelů vláknům nutno upravit a identifikovat zdroje. KHS si nechá předložit postup (projekt) asanačních prací a harmonogram úklidu a metodu úklidu do budoucna a tento postup posoudí, aby bylo prokazatelně prokazatelnému snížení na < 400 prostého součtu respirabilních vláken na m^3 respektive snížení na < 800 respirabilních vláken podle odhadu z Poissonova rozdělení na m^3 . Provoz školy je možno zachovat, pokud asanační a úklidové práce zajistí urychleně dodržování stanového limitu.

Hodnocení - 9

Na některém měřicím místě ve škole je naměřená hodnota sumy respirabilních minerálních a azbestových vláken ≥ 600 (prostého počtu) a $\geq 1\,200\text{ m}^3$ (odhad z Poissonova rozdělení). **NEVYHOVUJE TEDY POŽADAVKŮM**
Zároveň tam je:

1. Prostý součet respirabilních azbestových vláken $\geq 600/\text{m}^3$
2. Odhad podle Poissonova rozdělení azbestových $\geq 1\,200/\text{m}^3$



Je NUTNO:

1. Požadovat okamžité opakované měření ve všech obytných místnostech.
2. Pokud měření potvrdí překračování hodnot, potom se jedná o budovu, ve které dochází ke zvýšené expozici v ní pobývajících osob a nesplňující požadavky.
3. Pro ochranu zdraví potenciálně exponovaných žáků a zaměstnanců školy a ke snížení zdravotního rizika se postupuje podle metodického pokynu HH bez ohledu na typ a složení ostatních zjištěných vláken.

KHS doporučí dotčeným subjektům a jejich zřizovatelům všechny nadlimitně exponované prostory sanovat profesionální firmou, provést kontrolní měření po sanaci; teprve pokud budou kontrolní hodnoty azbestových respirabilních vláken pod $400/\text{m}^3$ prostého součtu respektive pod $800/\text{m}^3$ podle Poissonova rozdělení je možno budovu považovat za nezávadnou.

Pokud budou identifikována další minerální respirabilní vlákna v závažném množství ($\geq 600/\text{m}^3$) respektive $\geq 1200/\text{m}^3$ podle Poissonova rozdělení, je nutno ve spolupráci se stavební firmou identifikovat jejich zdroje a provést příslušné, třeba i stavební, úpravy k jejich eliminaci. Počty musí být prokazatelně pod $400/\text{m}^3$ prostého součtu respektive pod $800/\text{m}^3$ podle Poissonova rozdělení.



Shrňme si to

Počet všech respirabilních vláken

Prostý počet

Horní odhad z Poissonova rozdělení

< 500

Počet resp.
azbestových vláken

< 400

≥ 400

Hodnocení
1

Hodnocení
2

500 - 600

Počet resp.
azbestových vláken

< 400

≥ 400

Hodnocení
3

Hodnocení
4

< 1 000

Počet resp.
azbestových vláken

< 800

≥ 800

Hodnocení
1

Hodnocení
2

1 000 – 1 200

Počet resp.
azbestových vláken

< 800

≥ 800

Hodnocení
3

Hodnocení
4

Počet všech respirabilních vláken

≥ 600

Prostý počet azbestových respirabilních vláken

< 400

400 - 600

≥ 600

Hodnocení
9

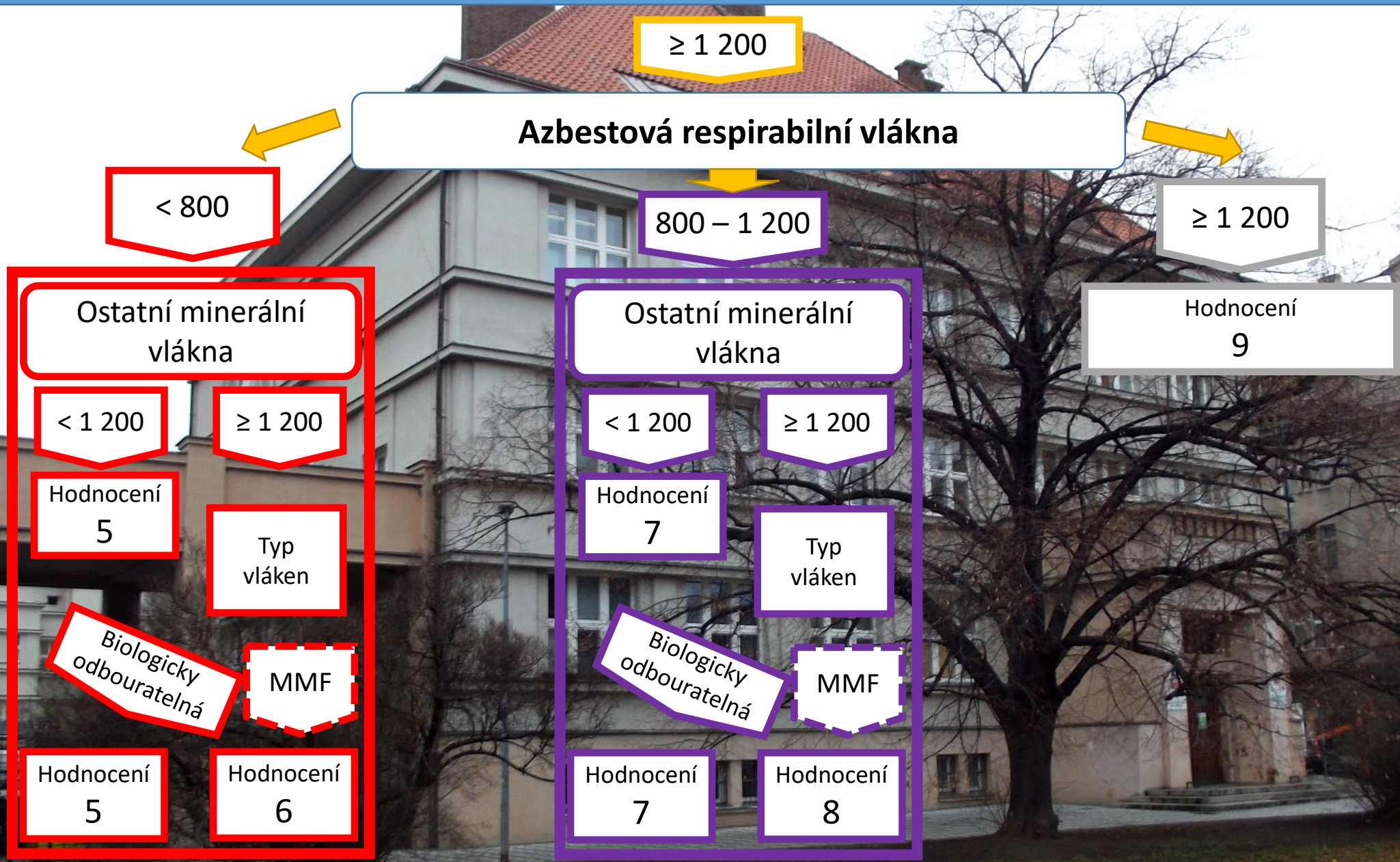
Ostatní minerální vlákna

< 600	≥ 600
Hodnocení 5	Typ vláken
Biologicky odbouratelná	MMF
Hodnocení 5	Hodnocení 6

Ostatní minerální vlákna

< 600	≥ 600
Hodnocení 7	Typ vláken
Biologicky odbouratelná	MMF
Hodnocení 7	Hodnocení 8

Horní odhad počtu všech respirabilních vláken z Poissonova rozdělení



Pro INFO:

- Stříkaný azbestový materiál

- Protipožární nástřiky

- Stříkané omítky

- Azbestocementové desky používané ve stavebnictví

Používaly se v rámci prefabrikace budov. Fasádní prvky, obvykle sendviče, obsahovaly z vnitřní strany často azbestové desky. Azbestocementové desky byly také součástí montovaných příček a podhledů. Pro přehled je zde seznam výrobků, které se běžně používaly (Mají různé výrobní názvy, z nichž není možné poznat, že se jedná o desky s obsahem azbestu):

(např.: Eternit, Ezalit A, Ezalit B, Dupronit, UNICEL, IDK 3, Cemboplast, Ozimin, Probit 200, HORP, Azbestocementová deska, Lignát, Lignopal, Unicel, Cembalit)

- Aplikace použití deskových materiálů s obsahem azbestu pro zvýšení protipožární odolnosti (Pyral)



- Obvodové pláště budov

Známé systémy opláštění: Bios, Ezalit, OD - 011 - A - obvodový panel boletický - z vnitřní strany Ezalit, Kovoplastický plášť obvodový vnitřní výplň z Ezalitu B nebo Dupronitu, CHANOS - dřevěný panel s podkladem z Ezalitu B, Bdp - sendvičový panel, Isodid, Panel AC - PS, Stross fasáda - použit též Ezalit, Sidalvar Feal VAR M 3 ...). Většina těchto obvodových panelů je zavěšena na speciální lehkou ocelovou konstrukci, která je opět chráněna z protipožárních důvodů většinou měkkými azbestovými deskami. V některých případech je z vnitřní strany azbestová deska překryta dřevotřískovou deskou (Sololit) nebo plechem. Napojení vyzděných příček na obvodový panel jsou provedena velmi často z azbestocementových desek.

- **Desky v kabelových prostorách** - desky s obsahem azbestu byly často používány na tzv. kabelových lávkách při rozvodech elektrických kabelů.
- **Konstrukční systémy s využitím azbestocementových desek** - v 70. a 80. letech minulého století byly zařazeny do výroby systémy dřevěných objektů, kde z důvodů protipožárních bylo nutné opět chránit dřevo azbestocementovými deskami. Tyto desky se zde rovněž používaly na příčky a stropy. Byly to rozsáhlé pozemní objekty, školy, školky, nemocniční pavilony a rodinné domy.

Přehled vyráběných systémů: Chanos, Omega, Inpako - v tomto systému byl použit Dupronit, MDU - 85 - mobilní dětské ubytovny obsahují Ezalit a Cembalit, Monti, Stamo - rodinné domky, použit Ezalit, TL 40/70 - rodinné domky - použit Ezalit.

- **Střešní krytiny** - od 30. let minulého století se běžně používala střešní krytina pod obchodním názvem Eternit. Tyto desky jsou buďto vlnité nebo čtvercové. Obsahují od 8 do 12 % azbestu. Je to jeden z nejpoužívanějších azbestocementových materiálů.
- **Azbest v panelových domech** - ve stavebnictví bylo dále mimořádně rozšířeno používání azbestocementových trub s obsahem kolem 10 - 12 % azbestových vláken a to jednak na kanalizační svody v budovách a jednak na odvětrání v šachtách obytných budova někde i na přívodních vodovodních potrubích. Dále byly používány měkké azbestocementové desky při odvětrání kuchyní, resp. v příčkách.

- 
- **Vzduchotechnické rozvody a rozvody klimatizačních zařízení** - jako těsnící šňůry a dále v protipožárních klapkách, které oddělují jednotlivé požární úseky.
 - **Azbestová vata jako tepelná izolace**
 - **Textilie z azbestových vláken** - chryzotilová vlákna byla velmi často používána na textilie, ze kterých se zhotovovaly kombinézy hasičů a ochranné rukavice. Z této látky byly vyrobeny někdy i opony a závěsy v divadle. Velmi často byly používány jako svářecí plachty na ochranu svářecích koutů v různých provozech.
 - **Podlahová krytina** - např. v bývalých počítačových centrech, kde pod zdvojenou podlahou probíhaly rozvody slaboproudých kabelů. Na podlaze byly nalepeny dlaždice, které obsahovaly azbestová vlákna.
 - **Elektrická topidla** - velmi častý je výskyt azbestových materiálů (azbestové desky) v elektrických akumulacích kamnech.
 - **Těsnění přírub** - plochá těsnění přírub potrubí s vysokým tlakem a vysokou teplotou pod názvem Klingerit.
 - **Různé** - velmi časté je použití azbestových destiček zjištěno jako podklad pod světla nebo krabice elektrických rozvodů v chatách a rodinných domcích. (Použití bylo dokonce nařízeno dřívější normou platnou pro elektrické rozvody.) Existuje rovněž bitumenová střešní krytina s obsahem azbestových vláken. I některé speciální bitumenové tmely obsahují azbestová vlákna.
- 



**My vám opravdu děkujeme
za pozornost a**

pokud jste v dané prezentaci nebo v zaslaných materiálech našli chyby (za které se omlouváme), nejasnosti, či máte k uvedenému oprávněné připomínky nastává na ně ten správný čas.