

## Kontrola kvality ovzduší ve vnitřním prostředí (mateřských škol, základních škol, středních škol, VOŠ).

Zdražováním energií byly nuceny školy a školská zařízení přistoupit k jistým úsporám, a to zejména k úsporám výdajů za teplo. V této souvislosti došlo ke změně právních předpisů ohledně minimálních vnitřních teplot. Vliv snížení teploty na vnitřní prostředí staveb a zdraví lidí v nich může být značný. Významným snížením teploty vzduchu v místnosti, zateplením budov a zejména nedostatečným větráním může docházet ke zvýšené kondenzaci vzdušné vlhkosti a tím i ke vzniku plísní na stěnách uvnitř budov. Plísně nemusí být dobře viditelné na stěnách, ale i skryté uvnitř souvrství stěn. Ze zdravotního hlediska je důležité udržovat v místnosti takovou teplotu, aby ani na nejchladnějších površích nedocházelo k časté nebo trvalé kondenzaci vlhkosti. Optimálně by se měla relativní vlhkost vzduchu pohybovat v rozpětí 45–55 % a teplota vzduchu kolem 20–22°C. V prostorách, kde se koncentruje větší množství lidí, jako jsou školy a školská zařízení, je důležité dbát na pravidelné větrání, které je významné i z hlediska prevence šíření respiračních onemocnění. Častá výměna vzduchu je důležitou pomůckou při snaze omezit koncentraci virů šířících se kapénkami, což se týká samozřejmě i chřipky a covid-19.

Kvalitu vnitřního ovzduší ovlivňují i použité stavební materiály (včetně dodržování technologických postupů při stavbě či stavebních úpravách/rekonstrukcích), vybavení (běžně užívané předměty), údržba (úklid, drobné opravy), prováděné činnosti, aktivity. Pravidelné rychlé a krátké větrání je zejména ve školách podstatné i proto, aby nedocházelo ke koncentraci různých škodlivin, které se ve vnitřním ovzduší mohou vyskytovat. Známým indikátorem nedostatečného větrání je oxid uhličitý, který všichni vydechujeme.

Mikroklimatické podmínky ve školách a školských zařízeních jsou legislativně upraveny. Dle ustanovení § 13 odst. 1 zák. č. 258/2000 Sb., jsou uživatelé staveb zařízení pro výchovu a vzdělávání podle § 7 odst. 1 povinni zajistit, aby vnitřní prostředí pobytových místností v těchto stavbách odpovídalo hygienickým limitům chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů, upravených prováděcími právními předpisy, a to: vyhláškou č. 6/2013 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb, vyhláškou č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých. V § 11 odst. 5 vyhlášky č. 268/2009 Sb., o obecných technických požadavcích na stavby, jsou upraveny hodnoty CO<sub>2</sub>, jako ukazatele kvality vnitřního prostředí, jehož koncentrace ve vnitřním prostředí nesmí překročit hodnotu 1500 ppm. Pobytové místnosti musí mít zajištěno dostatečné přirozené nebo nucené větrání a musí být dostatečně vytápěny s možností regulace vnitřní teploty.

Pro větrání pobytových místností musí být zajištěno v době pobytu osob minimální množství vyměňovaného venkovního vzduchu tj. 25 m<sup>3</sup>/h na osobu, nebo minimální intenzita větrání 0,5 l/h.

Dle ustanovení § 18 ve spojení s přílohou č. 3, tabulka 2 vyhl. č. 410/2005 Sb., se teplota v místnosti se musí pohybovat v doporučeném rozmezí 20–28 °C a relativní vlhkost se musí pohybovat v doporučeném rozmezí 30–65%.

Na základě výše uvedených skutečností byl pro rok 2023 odborem HDM KHS kraje Vysočina stanoven krajský prioritní úkol „**Kontrola kvality ovzduší ve vnitřním prostředí (mateřských škol, základních škol, středních škol, VOŠ).**“

Cílem úkolu byla kontrola kvality vnitřního ovzduší škol (mateřských škol, základních škol, středních škol, VOŠ) ve vztahu ke zdravotním důsledkům a rizikům, které z ní vyplývají, a zejména edukace pracovníků škol a školských zařízení z hlediska zajištění zdravého prostředí, ve kterém se s dětmi a žáky pohybují. Při kontrolách byl kromě jiného sledován stavebně-technický stav, vybavení, zajištění větrání, četnost prováděného úklidu dle provozního a sanitačního řádu, používání čisticích a dezinfekčních prostředků. Během kontrol bylo prováděno orientační měření CO<sub>2</sub> měřidlem TechnolineWL 2000.



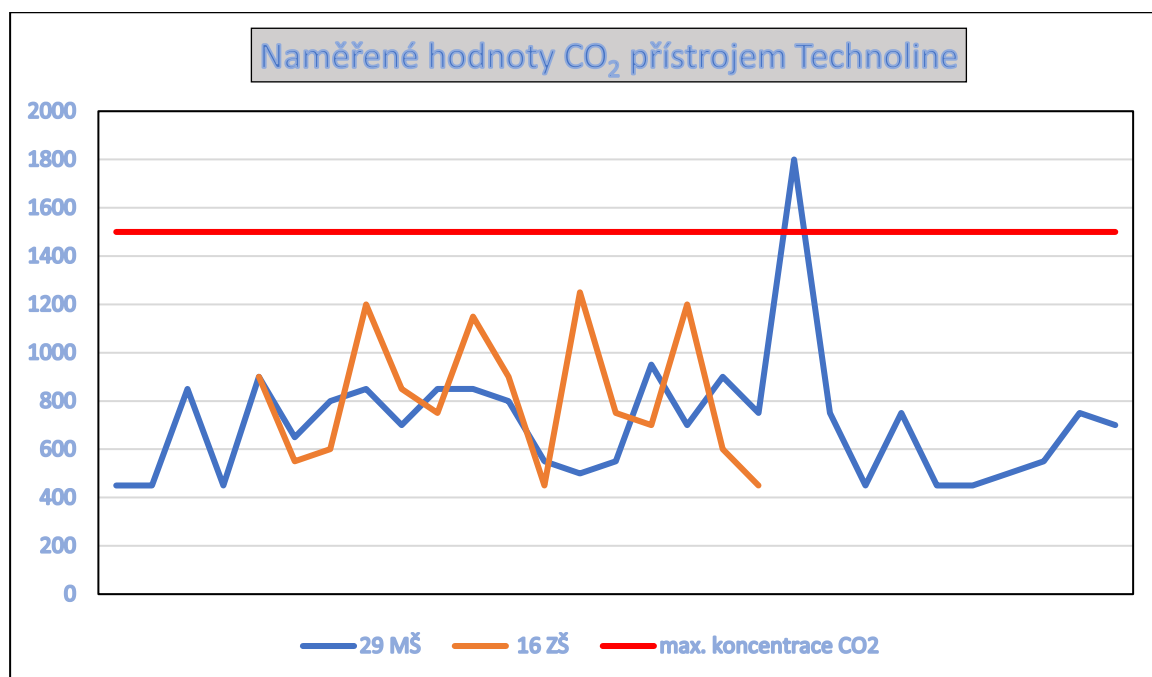
## Vyhodnocení:

V roce 2023 bylo zatím do 20. 10. provedeno 45 kontrol, z toho 29 kontrol se provedlo v MŠ, 16 v ZŠ.

Faktor (druh měření)	relativní vlhkost vzduchu		
Typ provozovny	Počet kontrol	Vyhovující měření	Nevyhovující měření
Mateřská škola	18	18	0
Základní škola	13	13	0
Střední škola	0	0	0
VOŠ	0	0	0
<b>Celkem</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>0</b>

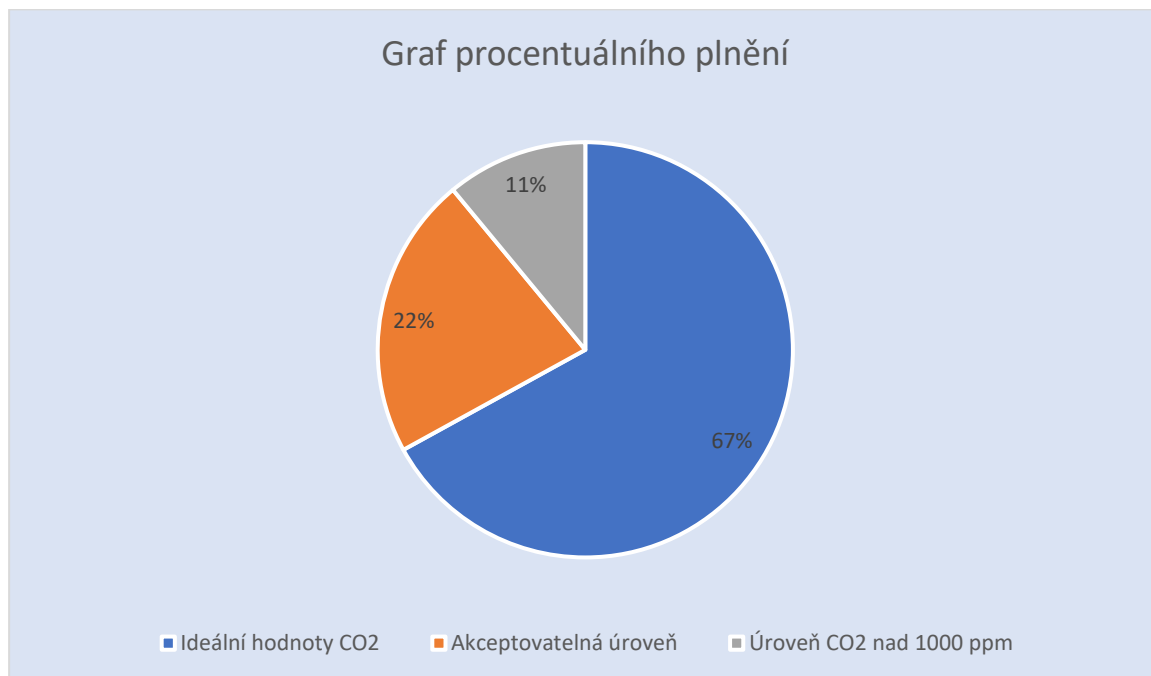
Faktor (druh měření)	teplota vzduchu		
Typ provozovny	Počet kontrol	Vyhovující měření	Nevyhovující měření
Mateřská škola	29	30	0
Základní škola	16	16	0
Střední škola	0	0	0
VOŠ	0	0	0
<b>Celkem</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>0</b>

Faktor (druh měření)	CO <sub>2</sub>		
Typ provozovny	Počet kontrol	Vyhovující měření	Nevyhovující měření
Mateřská škola	29	28	1
Základní škola	16	16	0
Střední škola	0	0	0
VOŠ	0	0	0
<b>Celkem</b>	<b>45</b>	<b>44</b>	<b>1</b>



Naměřené hodnoty CO<sub>2</sub> od 900 do 1800 ppm naznačují absenci dostatečného větrání. Měření probíhalo zejména v období, kdy byla ještě topná sezóna. Z grafu je patrné, že častější vysoké hodnoty CO<sub>2</sub> byly naměřeny u základních škol oproti mateřským školám. Jednou byla v MŠ naměřená hodnota 1800 ppm.

Ideální hodnoty CO<sub>2</sub> – od 500–800 ppm  
Akceptovatelná úroveň – od 800–1000 ppm  
Úroveň CO<sub>2</sub> nad 1000 ppm už ovlivňuje výkon.



### Závěr:

Při dlouhodobém pobytu v učebnách s neodpovídajícím přívodem čerstvého vzduchu jsou děti i učitelé vystaveni zvyšující se koncentraci CO<sub>2</sub>, prachu a škodlivých chemických látek. Zateplování škol má nepříjemný vedlejší efekt: v dokonale utěsněných budovách není čerstvý vzduch. Při nedostatku O<sub>2</sub> začíná mozek automaticky filtrovat veškeré vjemy a nepodstatné nepouští dál ke zpracování. Může se proto stát, že vnímání se zužuje pouze na pohled na učitelku a tabuli. U žáků nastupuje malátnost a lenost, neschopnost soustředění – tělo šetří kyslíkem. Některé studie dávají do souvislosti vliv vyšší koncentrace CO<sub>2</sub> v budovách na rychlejší odumírání mozkových buněk a stále vyšší výskyt Parkinsonovy nemoci.

Měření kvality ovzduší ve vnitřním prostředí škol je potřebné, aby se poukázalo na nedostatečné větrání ve třídách a odbor HDM by v něm chtěl pokračovat.

Ing. Kamila Hodačová  
ředitelka odboru hygieny dětí a mladistvých  
Jihlava, 25. října 2023