

Prostorové podmínky škol

Mikroklimatické podmínky

Hygiena školního prostředí

Téma

- Prostorové podmínky, parametry na žáka
- Mikroklimatické podmínky – teplota, vlhkost, proudění vzduchu, oxid uhličitý
-





Školy - pozemek

- Hygienicky nezávadné prostředí (znečištění ovzduší, hluk) – mimo průmyslové areály, velké dopravní tahy
- Čím menší děti, tím přísnější požadavky.
- Sklon do 10% na osluněné strany, na jih 5%, pokud je víc, musí se řešit využití pozemku.
- Hluk do 50dB, jinak protihlukové stěny a jiná opatření.
- Docházková vzdálenost – školka 400m, jesle 600m, škola 800m první stupeň ZŠ, druhý stupeň 1000m
- Parkování
- *1 místo/5 dětí u školek a základních škol (90% míst krátkodobé), střední škola 1 místo/10 studentů, u vysokých škol 1 místo/6 studentů*

Prostorové podmínky

- kmenové (univerzální) učebny vybavené víceúčelovým a funkčním zařízením;
- speciální učebny a prostory (v souladu se vzdělávacím obsahem školy)
 - jazykové, ICT, fyzikální, chemické, přírodopisné, zeměpisné, pro hudební a výtvarnou výchovu aj. vybavené speciálním nábytkem, (laboratorními) přístroji, nástroji, materiálem a pomůckami, audiovizuální technikou,
 - tělovýchovné (i přírodní a pronajaté) vybavené bezpečným povrchem, nářadím a náčiním,
 - pracovní (dílny, kuchyně, pozemky pro zahradnickou činnost) vybavené vhodnými přístroji, nářadím atd.;
- prostorové uspořádání třídy a pracovního místa respektující nároky na žáka se speciálními vzdělávacími potřebami;
- prostory pro uložení pomůcek a přípravnou práci učitele (kabinety) vybavené odpovídajícím úložným nábytkem a pomůckami pro výuku v jednotlivých vzdělávacích oblastech a vhodným zařízením pro přípravu učitele a jeho odpočinek;
- studijní zóny pro aktivní využití volného času (další studium a sebevzdělávání žáků i učitelů) – knihovny a studovny, informační a komunikační centra;
- pracovní a relaxační prostory, prostory pro nenáročné pohybové aktivity – pro společné i individuální tvořivé činnosti a pro společnou či individuální relaxaci (pro žáky i učitele);
- prostory pro hromadné setkávání žáků celé školy či většího počtu tříd (sály, auly, výstavní prostory či jiné prostory tomu přizpůsobené);
- prostory pro zájmovou činnost po vyučování (družiny, kluby) vybavené pracovním a odpočinkovým nábytkem, pomůckami pro aktivní i pasivní relaxaci a pro učení;
- prostory pro odkládání oděvu a obuvi (šatny), včetně prostor pro převlékání žáků před tělesnou výchovou a po ní v počtu, který odpovídá počtu cvičišť, návaznému střídání žáků, oddělené činnosti chlapců a děvčat;
- prostory pro osobní hygienu žáků a učitelů – WC a umývárny vybavené dostatečným počtem hygienických zařízení odpovídajících fyziologickým potřebám daného věku a příslušným normám;
- prostory pro společné stravování k tomuto účelu náležitě vybavené a respektující hygienické normy a věkové zvláštnosti žáků;
- prostory určené k ošetření úrazu a ke krátkodobému pobytu zraněného, popřípadě k poskytnutí další pomoci při zdravotních problémech;
- prostory (pracovny) pro další pedagogické (ředitel, zástupce ředitele) a nepedagogické pracovníky školy (hospodářka, správce sítě aj.), vybavené účelným zařízením
- další pomocné prostory pro zajištění chodu školy (sklady, prostory pro třídění odpadu aj.);
- prostory pro školní poradenské pracoviště.

Školy - prostory, podlaží

- MŠ
 - max. 2 nadzemní podlaží
 - pozemek zatravněn a osázen, ale rostliny nesmí být zdraví nebezpečné, rostliny nebezpečně
 - minimum komunikačních ploch
 - oplocení
- ZŠ a SŠ
 - max. 3-4 nadzemní podlaží, prostory do 5.třídy v 1 .a 2. podlaží
 - pozemek musí mít k dispozici **zpevněnou plochu a travnatou plochu pro přestávkový pobyt žáků, dále plochu pro tělovýchovu a sport**
 -
 - tělovýchovné plochy
 - běžecký ovál 250m, běžecká dráha 60m
 - hřiště: fotbal 30x70 m, házená 20x40 m, volejbal, tenis, košíková
 - skok do výšky, hod do dálky, skok do dálky, odrážecí stěna,
 - Víceúčelová hřiště, sály, posilovny
- VŠ
 - plocha pozemku 100m² na studenta
 - budovy 2-5 podlaží
 - zařízení pro výuku, knihovna, menza, ubytování...

Prostorové podmínky – MŠ

- pro volné hry dětí, odpočinek, osobní hygienu s otužováním, tělesná cvičení, stravování
- pozemek musí být oplocen z důvodu ochrany zdraví a zajištění bezpečnosti dětí
- pozemek zatravněn, osázen, ale rostliny nesmí být zdraví nebezpečné
- **Parametry na 1 dítě, min. plocha**
 - ü nezastavěná plocha pozemku 30 m²
 - ü plocha denní místnosti užívané jako herna a ložnice činit nejméně 4 m²
 - ü je-li ložnice, jídelna nebo tělocvična stavebně oddělená, musí plocha denní místnosti činit nejméně 3 m²
 - ü plocha na 1 lehátko nebo lůžko pro spánek musí činit nejméně 1,7 m²
 - ü lehátko nebo lůžko musí poskytovat pevnou oporu zad
 - ü prostor pro ukládání lehátek a lůžkovin musí umožňovat jejich řádné provětrávání a oddělené uložení lůžkovin pro každé dítě
 - ü každé dítě musí mít k dispozici individuálně přidělené, označené lůžkoviny

Prostorové podmínky – ZŠ, SŠ

Parametry na 1 žáka, min. plocha

- celková plocha pozemku 34 m² na žáka , zastavěná plocha 4,6 m² /ž
- v učebnách 1,65 m²
- v odborných pracovnách, laboratořích a počítačových učebnách 2 m²
- v jazykových učebnách a učebnách písemné a elektronické komunikace 2 m²
- v učebnách pracovních činností 4 m²
- plocha tělovýchovných zařízení 16 m²
- plocha přestávkových ploch 4 m²
- Ve školách uskutečňujících vzdělávací program pro žáky se speciálními vzdělávacími potřebami se stanoví plocha na 1 žáka v teoretických učebnách nejméně 2,3 m²
-

Plocha pro tělovýchovu

Parametry na 1 žáka, min. plocha

- malá tělocvična 18 x 12 m, střední 24 x 12(15) m, velká tělocvična 30(36) x 18 m
- prostor alespoň 4-5 m² na žáka při prostorově nenáročném cvičení,
- vnitřní prostory: min 8 m² na žáka, venkovní nejméně 16 m²

Odborné učebny

- úsek přírodních věd
 - chemické, biologické a fyzikální laboratoře – 12x7,2 m pro výuku celé třídy
 - pomocné místnosti 3x7,2m nebo 6x7,2 m jako pracovny učitelů, místnost pro uskladnění sbírek
- úsek kulturní a praktické výuky
 - učebna pro hudební výuku – skříně pro hudební nástroje, audiovizuální technika, rozměry minimálně 14,4x7,2 m, konstrukční výška 4,8m
 - kabinet, nahrávací studio
 - divadelní místnost – záleží na zaměření školy – od využití tělocvičny po plnohodnotně vybavený divadelní sál
 - výtvarná výchova - záleží na zaměření školy – modelovna, fotolaboratoř, grafická dílna
 - místnost pro tvorbu počítačové grafiky

Prostory pro praktické vyučování

- nejméně 4 m²
- velikost pracovišť nejméně 2 x 10 m², u strojních oborů nejméně 10 x 15 m²
- šatna se skříňkami pro uložení pracovního oděvu
- záchod a umývadlo s tekoucí teplou vodou (jedno na 5 žáků)

Velikost učebny, lavice

- učebny čtyřúhelníkové – třídy nejběžnější, racionální využití prostoru, lavice zabírají minimální prostor, běžné učebna podélná – rozměry 8 m x 7,2 m pro 30 žáků
- učebny s nepravidelným tvarem – jiné rozložení žáků, jiný přístup k výuce – pro alternativní školy

Běžně:

- odvíjí se od počtu žáků (obvykle 30)
- obvykle s výměrou 55m² (o 10% víc než je hygienické minimum)
- rozměr lavice 1,3 m x 0,45 m
- minimální šířka učebny 6,5 m s rozmístěním lavic: ulička 0,6 m – lavice 1,3 m - ulička 0,6 m – lavice 1,3 m - ulička 0,6 m – lavice 1,3 m – ulička min 0,8 od nábytku
- pokud jsou tam jednotlivé stolky (lavice) 0,6 x 0,45 m, pak je minimální šířka 6,9 m - vzdálenost zadní hrany první řady stolků od čelní stěny učebny je 2,2 m - celkem 6 řad stolků, zadní hrany vzdálené 1,1 m, z poslední stolem prostor min 0,65 m
- min. délka učebny je tedy 9 m - skříňky šířky 0,4 m u vnitřní podélné stěny dveře ve výklenku chodby

Tabule

- tabule 3 m široká, spodní okraj 90 cm nad podlahou, horní okraj 2,1 m nad podlahou
- viditelnost středu tabule s úhlem 45° , nebo vzdáleného okraje tabule s odchyl. od roviny tabule 30°
-



Schodiště

- Bezpečností a protipožární předpisy
- Vnitřní: výška stupňů – 13-15 cm a šířka 30 cm.
- Příčky v zábradlí - svislé, ne vodorovné
- Zábradlí – podle věku dětí; obvykle MŠ madla ve výši 60 cm, jinak výška 90 cm, zakončené madlem
- Šířka větší než 180 cm - madlo i na protější straně schodiště.





Šatny

Převlékání a přezouvání ve škole

- **přezouvání ve škole:**
 - přezouvání a ukládání bot u vstupu (přezouvací lavičky a police na boty)
 - přezouvání u vstupu a ukládání bot ve skříňkách (skříňky na chodbách)
 - přezouvání v kójových šatnách u učeben (vhodné pro školky – pomáhají rodiče, nebo první stupeň)
 - bez přezouvání (nevhodné pro školky, kde si děti sedají na zem nebo hrají na zemi.
Typické pro vysoké školy)
- **odkládání venkovního oblečení:**
 - šatny s věšáky
 - šatny skříňkové
 - šatny pultové

a) šatny s věšáky



- **věšáky v učebně** - bezpečné, ale prostor se musí větrat, problém přenášení oděvů při změně učebny
- **věšáky na stěně učebny zvenčí** vedle dveří – hygienicky vhodnější, oděvy nejsou pod kontrolou, vhodné pro malé školy, problémem přenášení oděvů při změně učebny
- **šatny klecové/kójoyé s věšáky u učeben** – často používané v minulosti, zamykatelné systémy, problém je nutnost vracet se pro oblečení po vyučování. Stále vhodné pro mateřské školky – pomoc dítěti, předání dítěte do učebny
- **šatny klecové/kójoyé s věšáky centrální** – nepřehledný a nehostinný prostor, kóje široké 1,5 m s věšáky na jedné straně, 2,2 m s věšáky na obou stranách, prostor šatní kóje min. 0,25 m² na žáka
- háčky ve výšce 1,5 m nad podlahou, cca 15 cm od sebe
- 40 cm šířka, 50 – 60 cm hloubka a 40 cm výška

b) šatny skříňkové

- obvykle 30 cm šířka, 60 cm hloubka, max.2 m na výšku, poloviční skříňky ve dvou řadách
- šatny skříňkové v učebně (využití jen pro první stupeň, není příliš hygienické)
- šatny skříňkové u učeben (podél celé chodby, rozšířit chodbu o 0,3m² na žáka
- šatny skříňkové soustředěné na podlaží (vždy před skupinou místností na podlaží, nejsou vázány na konkrétní učebnu, skupina max.150 žáků, prostorově velmi náročné)
- šatny skříňkové centralizované - podobný provoz jak klecové šatny, ale jsou vhodnější, chodba mezi skříňkami 2,5 m s lavičkou uprostřed, 3 m s lavičkou pod skříňkami, prostorové nároky 0,45 m² na žáka

Mikroklimatické podmínky

- tepelně-izolační vlastnosti budov – mnohdy výměny oken a zateplení stěn vedou k paradoxu, tj. lepší tepelně-izolačních vlastností, ale zhoršená kvalita vnitřního prostředí, vyšší koncentrace oxidu uhličitého v budovách
- teplota vzduchu - větší vliv na subjektivní pocit pohody člověka, míru odpočinku i skutečnou produktivitu práce než nežádoucí škodliviny nebo obtěžující hluk
- relativní vlhkost vzduchu
- rychlost proudění vzduchu



PRUVAN

Legislativa

- Zákon č. 258/2000 Sb., § 7 Hygienické požadavky na provoz škol, předškolních a školských zařízení, zařízení sociálně výchovné činnosti a zařízení pro děti vyžadující okamžitou pomoc
- Školy jsou povinny zajistit splnění hygienických požadavků upravených prováděcím právním předpisem na prostorové podmínky, vybavení, provoz, osvětlení, vytápění, mikroklimatické podmínky, zásobování vodou, úklid a nakládání s prádlem.

a) Teplota

Vyhláška č. 410/2005 Sb., ve znění vyhlášky č. 343/2009 Sb.

Celoročně přípustné teploty

při max $v_a = 0,2$ m/s; rh = 30 až 65 %; $\Delta t \leq 3$ °C

Typ prostoru	Výsledná teplota (°C)		
	$t_{g \text{ min}}$	$t_{g \text{ opt}}$	$t_{g \text{ max}}$
Učebny, pracovny	20	22 ± 2	28
Tělocvičny	18	20 ± 2	28
Šatny	20	22 ± 2	28
Sprchy	24	-	-
Záchody	18	-	-
Chodby	18	-	-

Školní učebny

Zima: ve 3 po sobě jdoucích dnech pokles teploty pod 18 st.C nebo v jednom dni pod 16 st. C - provoz musí být zastaven

Léto: nárůst teploty nad 31 st. C - provoz musí být zastaven



b) Množství vzduchu na žáka za hodinu

Požadavky na větrání a parametry mikroklimatických podmínek

Tabulka č. 1: Množství přiváděného čerstvého vzduchu v učebnách, tělocvičnách, šatnách a hygienických zařízeních v zařízeních pro výchovu a vzdělávání a provozovnách pro výchovu a vzdělávání:

Typ prostoru	Množství vzduchu [m ³ .hod ⁻¹]
Učebny	20-30 na 1 žáka
Tělocvičny	20-90 na 1 žáka*
Šatny	20 na 1 žáka
Umývárny	30 na 1 umyvadlo
Sprchy	150-200 na 1 sprchu
Záchody	50 na 1 kabinu, 25 na 1 pisoár
* s ohledem na konkrétní využití (dle druhu prováděného cvičení) a kapacitu tělocvičny	

Množství venkovního vzduchu na žáka v MŠ, ZŠ, SŠ

Množství venkovního vzduchu [m ³ /h.žáka]			
3 – 6 let	6 – 10 let	10 – 15 let	15 – 18 let
Školka	1. stupeň ZŠ	2. stupeň ZŠ	SŠ
10	12	18	20

Pro vyučující je učebna trvalým pracovištěm a průtok vzduchu na osobu se stanoví podle nařízení vlády č. 93/2012 Sb. [4], tj. minimálně 25 m³/h.os.

Specializované učebny (dílny, chemické laboratoře, apod.) se větrají rovněž s ohledem na produkci škodlivin.

Parametry na objem prostoru podle kategorizace prací

Objemový prostor určený pro práci musí být pro jednoho zaměstnance:

- 12 m³ při práci zařazené do tříd I nebo II a
- 15 m³ při práci zařazené do tříd II b, III a nebo III b
- 18 m³ při práci zařazené do tříd IV a, IV b nebo V

Pracovní plocha pro jednoho zaměstnance by měla mít nejméně 2 m²

Podlahová plocha	Světlá výška
Do 20	2,50
Do 50	2,60
Od 51 do 100	2,70
Od 101 do 2000	3,00
Více než 2000	3,25

c) Vlhkost vzduchu

měří se psychrometrem (teploměr s vlhkoměrem)

vlhkost vzduchu:

pod 20 % - vysychání sliznic, pálení a dráždění sliznic,

nad 80 % - tvorba plísní, hub, bakterií

Tabulka č. 2: Průměrné hodnoty výsledných teplot, rychlostí proudění a relativní vlhkosti vzduchu:

Typ prostoru	Výsledná teplota			Rychlost proudění v_a [m.s ⁻¹]	Relativní vlhkost rh [%]
	$t_{g \text{ min}}$ [°C]	$t_{g \text{ opt}}$ [°C]	$t_{g \text{ max}}$ [°C]		
Učebny, pracovny, místnosti určené k dlouhodobému pobytu	20	22 ±2	28	0,1-0,2	30-65
Tělocvičny	18	20 ±2	28	0,1-0,2	30-65
Šatny	20	22 ±2	28	0,1-0,2	30-65
Sprchy	24	-	-	-	-
Záchody	18	-	-	0,1-0,2	30-65
Chodby	18			0,1-0,2	30-65

Rozdíl výsledné teploty v úrovni hlavy a kotníků nesmí být větší než 3 °C.

Tam, kde je rozdíl mezi výslednou teplotou kulového teploměru t_g a teplotou vzduchu t_a menší než 1 °C, lze jako výslednou hodnotu teploty použít hodnotu t_a [°C] naměřenou suchým teploměrem.

Orientační kontrolu teploty vzduchu v prostotách s pobytém lze zabezpečit pomocí nástěnných teploměrů. Teploměry se nesmí umisťovat na stěny s okny a stěny vystavené přímému dopadu slunečního záření.



d) Proudění vzduchu

Měření rychlosti proudění – anemometr, katateploměr
Větrání



Časté nedostatky v praxi (hyg. stanice)

- nemožnost ovládat otevření okna z podlahy
- nemožnost řádně otvírat okna z důvodu umístění velkého množství předmětů na parapetech nebo z důvodu výzdoby na oknech
- nízká četnost a nevhodný způsob větrání v průběhu vyučování
- větrání pouze pomocí oken otevřených takzvaně na „ventilačku“
- nezajištění pravidelné údržby a čištění vzduchotechnického zařízení, pokud bylo instalováno

Vyhláška č. 410/2005 Sb. o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých

- § 10

- (4) Pokud venkovní stav prostředí neumožňuje využít přirozené větrání pro překročení přípustných hodnot škodlivin ve venkovním prostředí, musí být mikroklimatické podmínky a větrání čerstvým vzduchem zajištěny vzduchotechnickým zařízením.

(5) Centrální šatny dětí a žáků bez přirozeného větrání musí být větrány nuceně podtlakově s výměnou vzduchu v souladu s požadavky upravenými v příloze č. 3 k této vyhlášce.

(6) Přirozené větrání musí být v případě těsných oken zajištěno systémy mikroventilace nebo větracími štěrbinami.

Větrací systémy

- **Přirozené** – okna. Nebyl-li navržen jiný způsob větrání, je otevření oken nutností, bez ohledu na energetickou náročnost nebo chvilkový tepelný diskomfort, především v zimním období . Někdy označované jako „nevhodné“
- **Nucené** – vhodné pro školy umístěné v blízkosti rušných komunikací nebo v místech s vysokým znečištěním
- **Hybridní** - inteligentními systémy s řídicími prvky; automatické přepínání mezi režimy přirozeného a nuceného větrání, minimalizují spotřebu energie a udržují požadovanou úroveň vnitřního prostředí
-

Tělocvičny - proudění vzduchu

Tělocvičny se připouští větrat přirozeně. V případě využití tělocvičny jako shromažďovacího prostoru se doporučuje použít nucené větrání s regulací průtoku vzduchu podle koncentrace CO₂. Průtoky vzduchu se stanoví podle vyhlášky č. 410/2005 Sb. v platném znění [5] ve výši 20 až 90 m³/h na žáka. Průtok vzduchu 90 m³/h na žáka je nutné přivést cvičícímu žákovi. Pokud se tělocvična používá zároveň jako shromažďovací prostor pro různé školní akce, použije se průtok 20 m³/h na žáka. Průtok venkovního vzduchu pro různé režimy provozu (i) se doporučuje stanovit následovně

$$\dot{V}_{e,j} = n_{p,j} \cdot 20 + n_{cv,j} \cdot 90 \text{ (m}^3\text{/h)} \quad (1)$$

kde n_{cv} je počet cvičících žáků; n_p je počet přítomných (necvičících).



• .

Složení vzduchu

vdechovaného

- 21% kyslíku
- 79% dusíku
- 0,04% oxidu uhličitého

vydechovaného

- 15% kyslíku
- 79% dusíku
- 5 - 6% oxidu uhličitého

Oxid uhličitý CO₂

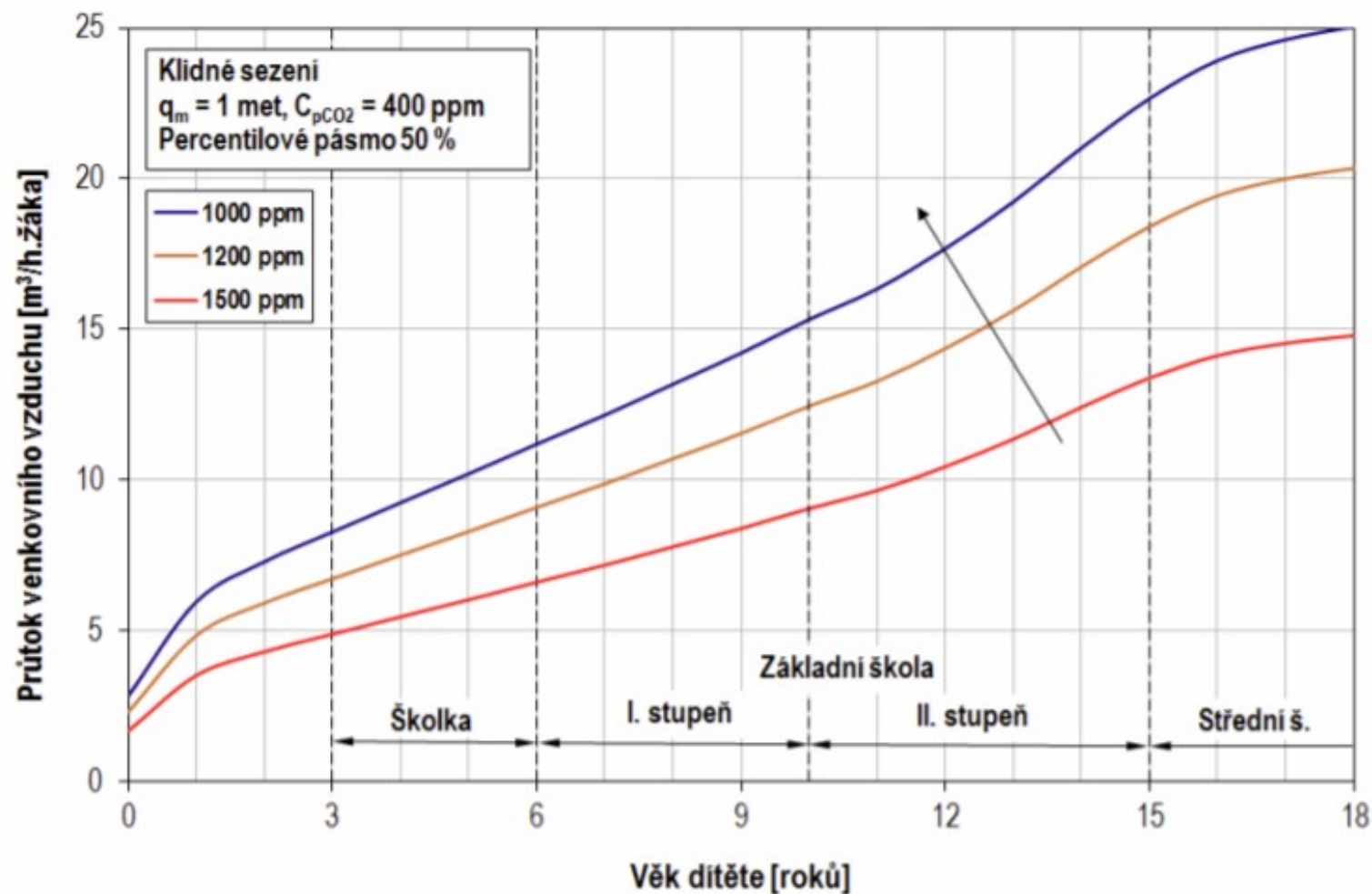
- ukazatel kvality vnitřního prostředí
- koncentrace ve vnitřním vzduchu nesmí překročit hodnotu 1500 ppm
- nově není třeba měřit

Koncentrace CO ₂	Místo výskytu CO ₂ , vliv na člověka
400 - 700 ppm	koncentrace ve venkovním ovzduší
800 až 1 200 ppm	vyhovující koncentrace CO ₂ v obytných prostorách
1 500 ppm	maximální přípustná koncentrace CO ₂ v obytných prostorách
> 1 500 ppm	nastávají příznaky únavy a snižování pozornosti člověka
> 2500 ppm	ospalost, letargie, bolesti hlavy
> 5 000 ppm	nedoporučuje se delší pobyt

Koncentrace CO₂

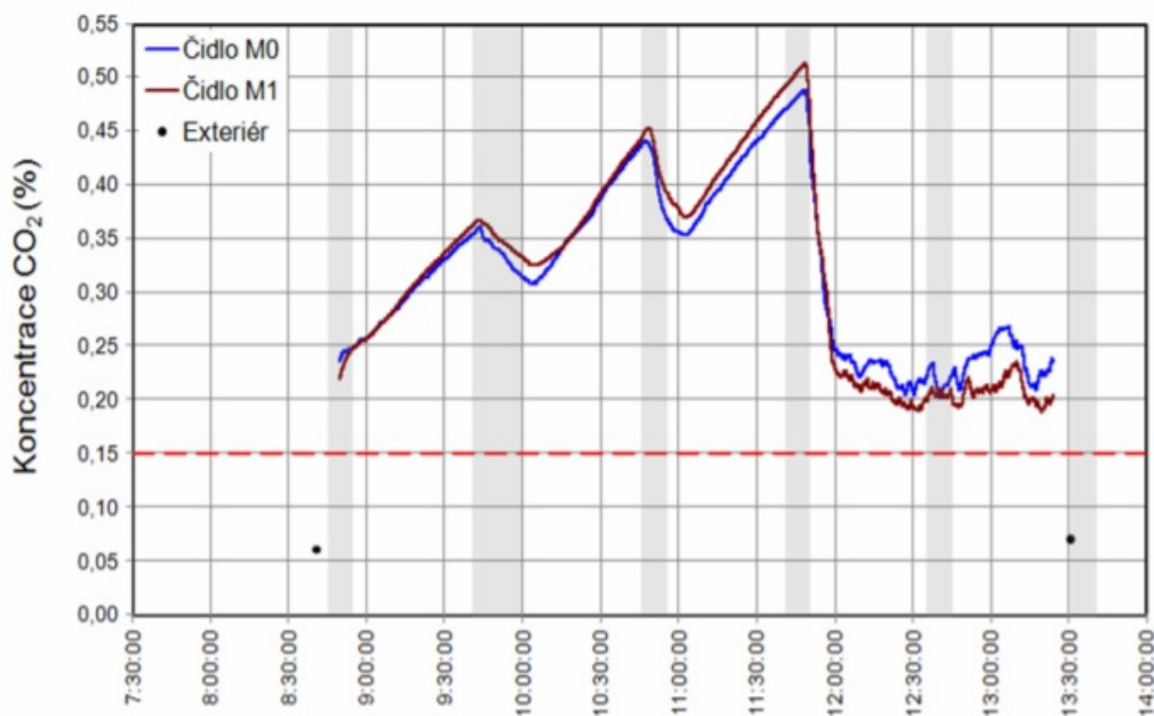
- **360 až 400 ppm:** koncentrace ve venkovním vzduchu
- **800 až 1 000 ppm:** doporučená úroveň CO₂ ve vnitřních prostorách
- **1 200 až 1 500 ppm:** doporučená maximální (reálná) úroveň CO₂ ve vnitřních prostorách
- **> 1 500 ppm:** nastávají příznaky únavy a snižování koncentrace, ospalost, letargie ...
- **< 5 000 ppm:** maximální bezpečná koncentrace bez zdravotních rizik
- **> 5 000 ppm:** nevolnost, zvýšený tep
- **> 10 000 ppm:** prokázány zdravotní problémy
- **> 40 000 ppm:** životu nebezpečné i při krátkodobém působení

Potřebné množství venkovního vzduchu stanovené na základě vydechovaného CO₂ - v závislosti na věku žáka



MĚŘENÉ KONCENTRACE CO₂ – základní škola

Produkce CO₂ (protokol č. 5)



Průběh koncentrace CO₂ měřené učebny s nejvyšší dosaženou koncentrací. Měření probíhalo v listopadu, celou noc před výukou a během výuky byla okna uzavřena.

a) již při zahájení vyučování je koncentrace CO₂ vyšší než 1500 (ppm),

b) jasně patrný je vliv otevřených dveří během přestávky,

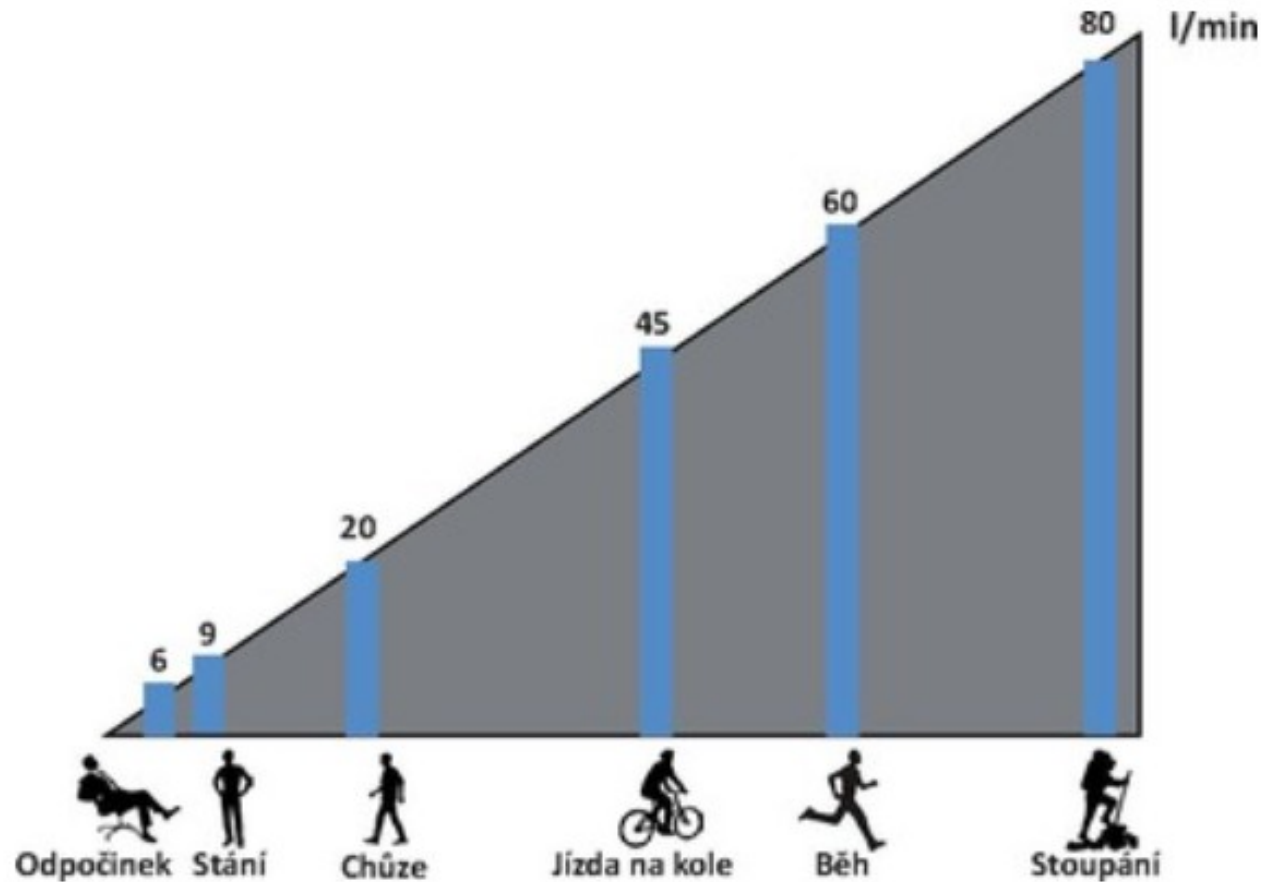
c) těsně před koncem vyučování je koncentrace CO₂ vyšší než 5000 (ppm),

d) koncentrace CO₂ ve venkovním prostředí je až 710 (ppm)

Průběh koncentrace CO₂ měřené učebny základní školy - okna uzavřena

Spotřeba vzduchu

- CO₂



graf potřeby vzduchu v závislosti na fyzické činnosti

Školní interiéry, kabinety, kanceláře



- Světlo
- Barvy
 - nedoporučuje se např. v kancelářích využívat jen bílou, ale i další základní barvy, jako je modrá, zelená a červená
 - důležité se vyhnout lesklým barvám z důvodu oslnění
 - u pracovního prostoru situovaného na jih vhodné použít studené odstíny barev, které opticky prostor ochladí (studené barvy – např. zelená, modrá), kdežto u pracoviště orientovaného na sever je potřeba použít teplých barev (žlutá, červené odstíny)
- Akustika, hluk - pozor v typu open space (rušení)
- Časté rušivé elementy - technická zařízení, telefony a tiskárny

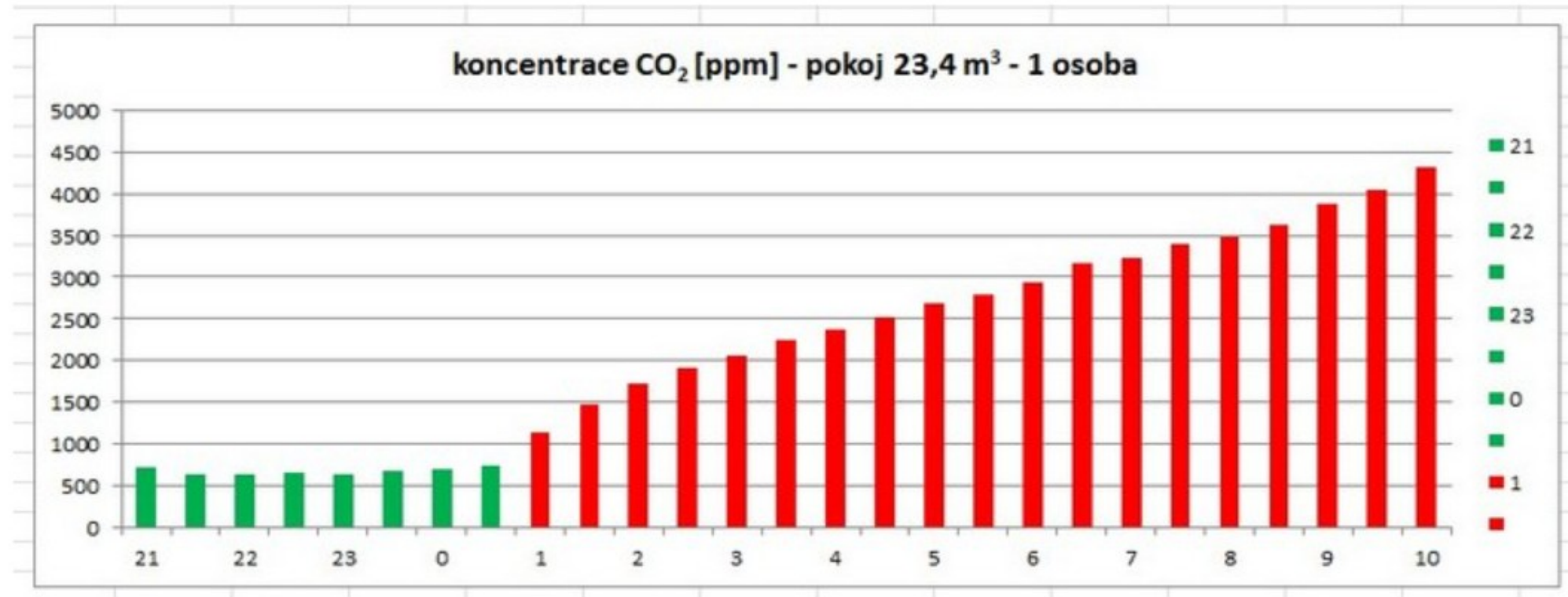
BOZP

- Norma OHSAS 18001, ISO 45001- mezinárodně uznávaná certifikace, slouží pro posouzení BOZP. Aplikována na všechna odvětví a podnikatelskou činnost. Cíl: zajistit správné fungování BOZP v podniku.
- Normy ISO 9001 (systém managementu kvality) a ISO 14001 (systém enviromentálního managementu)
- Standard ILO-OSH 2001 Standard ILO_OSH 2001 jsou směrnice pro řízení systému managementu BOZP, vydány ve Švýcarsku v Ženevě Mezinárodní organizací práce. Směrnice jsou rozděleny do dvou úrovní. Národní úroveň slouží pro vybudování národního rámce systému managementu, směrnice na úrovni organizace by měla přispět k ochraně zaměstnanců a eliminovat vznik pracovních úrazů
- Národní program Bezpečný podnik – vyhlašován MPSV, organizace, které mají minimálně sto zaměstnanců a vykonávají činnosti s vysokým rizikem, které ohrožují život a zdraví zaměstnanců

VÍTE, CO DOMA DÝCHÁTE? ZMĚŘTE SI BEZPLATNĚ KONCENTRACI CO₂

- Zapůjčení přístroje, který měří a zapisuje koncentraci oxidu uhličitého (CO₂), teplotu a vlhkost vzduchu.
- Kvalita vnitřního prostředí je na prvním místě. Ovlivňuje zdraví, náladu, únavu i výkon.
-
- Vyhláška č. 6/2003 Sb. *Vyhláška, kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb*
-

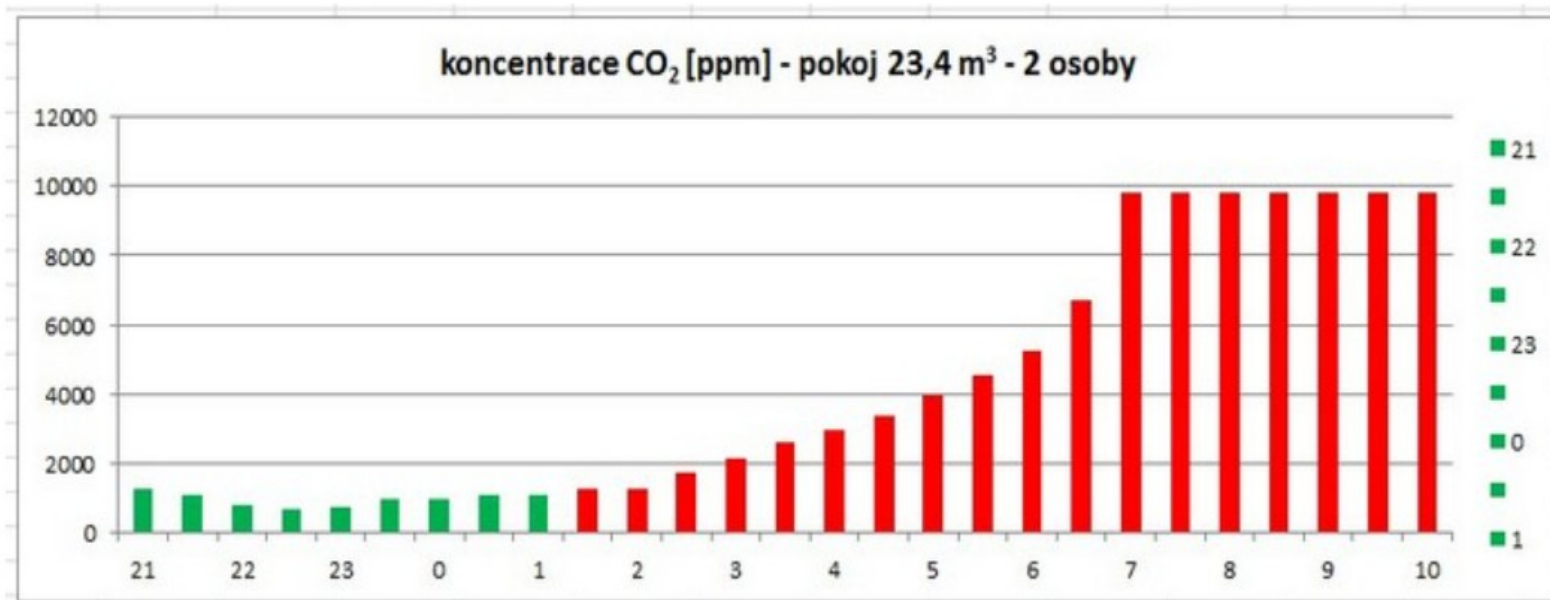
Podmínky měření: — pokoj o rozměrech 3,4x2,8x2,6 m = 24,8 m³ > redukce o 10% (nábytek apod.) > 22,3 m³ — plastová okna těsná uzavřená, vnitřní dveře s prahem a staršími dveřmi, lze předpokládat mírnou infiltraci z ostatních částí bytu — velká chodba a velký obývací pokoj s kuchyní — měření přístrojem Voltcraft CO-10, stáří přístroje necelý rok — přítomné osoby — první noc jedna dospělá zdravá osoba, druhou noc dvě dospělé zdravé osoby



První noc — přítomna jedna osoba během večerních hodin, mezi půlnocí a jednou hodinou poslední větrání, poté začátek spánku. K překročení hygienického limitu 1000 ppm došlo již během první hodiny. Okolo desáté dopolední došlo k opuštění postele a vyhodnocení výsledků měření.

Řešení: několikátýdenním měřením za různých vnějších podmínek (především větrnost) potvrzena vhodnost min. nutná štěrbina pro stálé pootevření okna (během nočních hodin, resp. spánku), příp. nutná frekvence několikaminutového otevření okna (během dne, resp. bdělosti).

Ideální je však ponechat čidlo CO₂ s alarmem stále v obývané místnosti a okno přes den otevírat podle alarmu.



Druhá noc — přítomny dvě osoby během večerních hodin (i při přirozeném větrání oknem "na větračku" neklesá koncentrace pod cca 900 ppm), po jedné hodině v noci došlo k poslednímu větrání, poté začátek spánku. K překročení hygienického limitu 1000 ppm došlo prakticky hned po uzavření větračky. Po cca třech hodinách dosáhla koncentrace limitu 5000 ppm (dlouhodobý pobyt v tomto prostředí poškozuje zdraví), po cca dalších dvou hodinách došlo k překročení limitu 8000 ppm (časově omezený pobyt do cca pěti hodin, aby nedošlo k trvalým následkům na zdraví). V sedmi hodin ráno bylo dosaženo horní hranice rozsahu měření přístroje — 10 000 ppm. V tomto, resp. ještě horším, prostředí jsme vstali opět okolo desáté dopolední a vyhodnotili výsledky.



Příklady norem

ČSN

**Projektování v oboru prostorové akustiky. Prostory pro kulturní a školní účely.
Prostory pro veřejné účely. Administrativní pracovny**

NAVRHOVÁNÍ A PROVÁDĚNÍ STAVEB

Stavební fyzika (akustika, teplo, denní osvětlení)

Kanceláře, kabinety

Rizika práce:

- zdravotní rizika – špatná ergonomie
- fyzikální rizika – pády, teplo, zima, hluk na pracovišti
- biologická rizika – plísně, viry, bakterie
- chemická rizika – hořlavost, dráždivost
- lidský faktor – stres, šikana na pracovišti