

OPEN SPACE PRACOVISTĚ – AKTUÁLNÍ PROBLEMATIKA Z HLEDISKA FYZIKÁLNÍCH FAKTORŮ PRACOVNÍHO PROSTŘEDÍ

OPEN SPACE WORKPLACE – CURRENT ISSUES IN TERMS OF PHYSICAL FACTORS OF THE WORK ENVIRONMENT

OLGA ŠUŠOLIAKOVÁ¹, PAVLA PECHOVÁ^{1, 2}, ZUZANA MATHAUSEROVÁ¹

¹Státní zdravotní ústav, Centrum hygieny práce a pracovního lékařství, Oddělení hygieny práce, Národní referenční laboratoř pro prašnost a mikroklíma v pracovním prostředí, Praha

²České vysoké učení technické, Stavební fakulta, Katedra technických zařízení budov, Praha

SOUHRN

Pracovní pohoda na pracovišti je nezbytnou podmínkou pro co nejvyšší výkon zaměstnanců. V současné době si praxe všímá většího počtu pracovišť typu open space, které jsou často v moderních budovách s proskleným obvodovým pláštěm. Např. díky diskutovaným výhodám tohoto uspořádání pracovišť, jako je lepší týmová práce a lepší vzájemná komunikace mezi zaměstnanci, jsou v těchto administrativních budovách ve velké míře zaznamenány problémy a stížnosti na kvalitu vnitřního prostředí pracovišť. Z fyzikálních faktorů pracovního prostředí jde hlavně o nevyhovující mikroklima, špatné osvětlení, vzájemné rušení se hlukem a špatnou kvalitu vzduchu. Negativní působení faktorů prostředí na člověka zde může být ovlivněno i psychologickým faktorem, vyvolaným ztrátou soukromí, nemožností si „vyvětrat podle potřeby“, nesnášenlivostí klimatizace apod. Ve výsledku je dosaženo právěho opaku – ne týmová práce s maximální produktivitou, ale nižší pracovní výkon i zhoršené vztahy na pracovišti.

Klíčová slova: ovzduší vnitřní – kvalita, větrání budov, open space pracoviště

SUMMARY

Well-being in the workplace is a prerequisite for the maximum performance of workers. Currently, the practice notes a higher number of open space type workplaces which are often in modern buildings with a glass envelope. In spite of the discussed benefits of this workplace arrangement, such as better teamwork and better communication between employees, problems and complaints are reported about the quality of the indoor environment from such administrative buildings. Of the physical factors of the working environment, microclimate, poor lighting, interference with noise and poor quality of air are the main factors which can cause deterioration of the working environment. Negative effects of environmental factors on humans can be influenced also by a psychological factor, due to the loss of privacy, the inability to “ventilate as needed”, the inconvenience of air conditioning etc. As a result, the opposite is achieved – not teamwork with maximum productivity, but lower work performance and poorer relationships at the workplace.

Key words: indoor air quality, ventilation of buildings, open space workplace

<https://doi.org/10.21101/hygiena.a1605>

Úvod

Pracoviště nových administrativních budov ve formě velkoprostorových kanceláří typu open space (anglicky rovněž open plane nebo cubicles) představuje velkoplošný otevřený prostor, jehož koncepce vznikla začátkem 20. století v USA. Princip vycházel z průmyslového systému výroby a montáže, aby se práce s dokumenty pohybovala od jednoho psacího stolu ke druhému tak, jak se výrobky posouvají od jednoho stroje k druhému. Základním předpokladem je díky týmové práci zvýšení produktivity práce. Prostor se následně upravuje a umožňuje se tak vytvoření flexibilních pracovních míst prostřednictvím lehce přemístitelných příček do tzv. open plane

systému. Tento systém dále prostor člení stojícími panely, na které jsou zavěšovány stolové desky, otevřené police nebo skřínky. Tato podoba zůstává víceméně zachována i v současnosti a je postupně rozšiřována do České republiky. Uvedený způsob řešení administrativního pracoviště je propagován jako moderní a vysoce efektivní, který má odstranit všechny problémy zastaralých a konzervativních kanceláří a má umožnit maximálně produktivní, flexibilní a radostné plnění pracovních úkolů ve vysoce komunikativním a dynamickém týmu (1).

Kromě výše jmenovaného je cílem uspořádání ovlivnit i další faktory, kterými jsou:

- snížení nákladů na vybavení pracoviště;
- snížení administrativy a tím snížení nákladů na zaměstnance;

- možnost a potřeba přímé komunikace mezi jednotlivými zaměstnanci;
- snadnější kontrola ze strany managementu.

Současný pohled na pracoviště administrativních budov z hlediska odborné veřejnosti je poněkud rozporuplný. Z technické stránky jsou to budovy plně klimatizované a mají většinou prosklený obvodový plášť. Budova musí splňovat řadu hygienických požadavků – z hlediska kvality vnitřního prostředí pak zejména pro mikroklimatické podmínky, chemické látky, hluchost, osvětlení, otázkou je množství přiváděného a odváděného vzduchu atd. Pokud se jedná o nuceně větrané nebo klimatizované pracoviště, je třeba řešit správnou funkci vzduchotechniky, která by měla být vyhovující a zajistit zdraví prospěšné mikroklima, tzn. nezapomínat ani na její údržbu a čištění (obr. 1). Pokud se jedná o přirozeně větrané pracoviště, je potřeba zhodnotit těsnost konstrukce budovy ve vztahu k legislativním požadavkům na větrání (2). Proti požadavkům na těsnost obálky budovy z hlediska větrání jdou požadavky na energetickou efektivnost a energetické úspory při provozu budovy.

Současné budovy by měly být energeticky efektivní, tzn., že požadavek na energii má být minimalizován v takové míře, aby budovy splňovaly požadavky na budovy s téměř nulovou spotřebou energie (nZEB) podle vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov v platném znění (3). U nových budov se jejich větrání samozřejmě řeší i s ohledem na energetické požadavky, přesto z pohledu zaměstnanců „nedostatečné větrání“ bývá někdy zdrojem stížností na kvalitu vzduchu na pracovišti. Častým problémem jsou pak starší budovy, které se zateplují, vyměňují se původní okna za okna těsná, používají se nové materiály a konstrukce, které minimalizují tepelné ztráty. Při rekonstrukcích budov dříve přirozeně větraných, se někdy na zajištění dostatečného větrání jiným způsobem zapomíná.

Jaké jsou ale skutečné praktické zkušenosti? Příspěvek bude obsahovat kapitoly jak teoretické, tak praktické. Hlavním úkolem bude přiblížit, v čem je jádro vzniklých problémů.

Charakteristika administrativní budovy a kancelářských pracovišť

Nejprve je třeba upřesnit základní pojmy, jako jsou např. *administrativní budova*, *administrativní prostor*, *kancelář*, *kancelářské pracoviště* a *pracovní plocha*.

Česká technická norma 73 5305: Administrativní budovy a prostory z roku 2005 (4), tyto názvy definuje následovně:

- **administrativní budova** – stavební projekt obsahující nejméně na 50 % své užitkové plochy kanceláře;
- **administrativní prostor** – ucelená část budovy nebo polyfunkčního komplexu budov obsahující nejméně na 50 % své užitkové plochy kanceláře;
- **kancelář** – stavebně vymezený prostor určený k umístění jednoho nebo více kancelářských pracovišť;
- **kancelářské pracoviště** – prostor určený pro administrativní, koncepční nebo manažerskou činnost jednoho zaměstnance a k umístění pracovní plochy a dalšího zařízení potřebného pro tuto činnost;

- **pracovní plocha** – plocha vymezená interiérovým vybavením, zpravidla deska pracovního stolu určeného pro administrativní, koncepční nebo manažerskou činnost jednoho zaměstnance a zpravidla k umístění PC.

- **I. kategorie – Administrativní budovy s provozem individuálním** – zahrnuje budovy, které jsou určeny pro umístění správních technických provozů bez předem stanovené převahy některého z nich (např. administrativní budovy závodů);

- **II. kategorie – Administrativní budovy s provozem administrativně-správním** – zahrnuje budovy, které jsou určeny převážujícími administrativně – správními s částečně neměnnými provozními nezbytnostmi (např. administrativní budovy úřadů nebo soudů);

- **III. kategorie – Administrativní budovy s provozem technickým** – zahrnuje budovy, které jsou určeny k umístění studijních, projekčních, konstrukčních, kresličských a podobných činností (např. výzkumné ústavy nebo konstrukční kanceláře).

Michalík (Výzkumný ústav bezpečnosti práce) rovněž kategorizuje kancelářská pracoviště dle prostorového uspořádání a počtu pracovišť v rámci kanceláře (5), a to:

- **buňková kancelář** – individuální (1 pracoviště), sdružená (2 kancelářská pracoviště) a společná (3–10 kancelářských pracovišť);
- **velkoprostorová kancelář** – 11 a více kancelářských pracovišť a chodby nahrazené komunikačními koridory, které jsou jejich součástí;
- **kombinovaná kancelář** – obsahuje 11 a více kancelářských pracovišť a je kombinací buňkových a velkoprostorových kanceláří. Část velkoprostorová často zahrnuje komunikační koridory, prostory pro jednání, vzájemnou komunikaci a odpočinek, recepci a pracoviště technické podpory;
- **flexibilní kancelář** – nemá ustálený počet pracovišť, její interiérové vybavení včetně pracovních míst je mobilní, pracovní prostředky jsou uloženy v tzv. mobilních kontejnerech, jejich stanoviště je v prostoru této kanceláře i mimo ni. Prostor flexibilní kanceláře zahrnuje stejně jako v předchozím případě také komunikační koridory, prostory pro jednání a vzájemnou komunikaci, odpočinek a pracoviště technické podpory, ale s rozdílem, že toto uspořádání je časově i prostorově proměnlivé, a to např. i během jednoho pracovního dne (5).

Systémy větrání prostoru kanceláří

U systému větrání pro administrativní budovy je v dnešní době typické navrhovat převážně nucené větrání nebo klimatizaci. Ve stavebním projektování současných administrativních budov převažuje celoprosklená fasáda s často neotevíratelnými okenními otvory. Z hlediska kvality a efektivity větrání těchto prostorů představuje pak nucené větrání nebo klimatizace jedinou možnou variantu. Vzduchotechnické jednotky totiž dokáží udržovat požadavky na mikroklima a čistotu vzduchu, je možná úprava přiváděného vzduchu – např. filtrace, ohřev, chlazení, zvlhčování, atd.

Nedostatečné větrání může mít negativní dopad na zaměstnance, kteří se pohybují v kancelářích po většinu dne (6).

Systémy nuceného větrání lze rozlišit na:

- **podtlakové větrání** – odtahový ventilátor vytváří mírný podtlak ve větraném prostoru a tento podtlak je kompenzován přiváděným čerstvým vzduchem přes přírodní prvky vzduchu. Užívá se především v prostorech, které mají nějakým způsobem znehodnocený vzduch. Hlavním důvodem je, aby se takto znehodnocený vzduch nešířil dále do okolních prostor. V kancelářích se jedná především o prostory WC a umývár. Vzduch je většinou přiváděn z okolního prostoru přes dveřní větrací mřížky a znehodnocený vzduch je odváděn ventilátorem přes mřížku nebo talířový ventil. Nevýhodou může být hlukost ventilátorů.
- **přetlakové větrání** – funguje na opačném principu než větrání podtlakové (množství přiváděného vzduchu je větší, než množství vzduchu odváděného). Tímto způsobem se kromě vlastních administrativních pracovních prostor řeší i chráněné únikové cesty typu B a C, kde se přetlakem zabráňuje rychlému šíření kouře a spalin do těchto prostor a zabezpečuje se tak bezpečný únik osob, příp. zásah požárních jednotek.
- **rovnotlaké** – množství přiváděného a odváděného vzduchu je stejné, tudíž nevzniká žádný podtlak nebo přetlak. Výhodou systému je možnost použití zpětného získávání tepla (rekuperace nebo regenerace) a tím ušetření za ohřev přiváděného venkovního vzduchu – tak je částečně splněn i požadavek na snížení energetické náročnosti budovy. Nevýhodou jsou vyšší náklady na pořízení celého systému a energie na provoz.

Pro nucené větrání je možné použít **lokální větrací jednotky**, které se umísťují přímo do větraného prostoru. Pro větrání kanceláří open space se používají minimálně, protože jejich účinnost není dostatečná na zajištění stejných podmínek v celém prostoru.

Větrání administrativních budov zajišťuje většinou **centrální vzduchotechnický systém**, se strojovnou vzduchotechniky v technickém podlaží budovy. Vzduch je do jednotlivých prostor rozváděn a z nich odváděn vzduchotechnickým potrubím dimenzovaným podle příslušného objemového průtoku vzduchu a jeho rychlosti proudění. Vzduchotechnický systém nemusí větrat stejným způsobem celou budovu, ale může být navržen tak, aby respektoval např. různou míru tepelných ztrát a zisků podle orientace budovy (fasáda na sever a jih). Pak hovoříme o vícezónovém systému – úprava a množ-

ství vzduchu jsou přizpůsobeny pro jednotlivé provozní zóny podle jejich potřeby.

Centrální vzduchotechnický systém zajišťuje základní požadavky na větrání, zaměstnanci zde ale mají většinou možnost ovlivnit teplotu a rychlost proudění vzduchu na svém pracovišti (resp. v jednotlivých sekcích) systémy s jednotkami fancoil (CFU). Jednotky jsou umísťovány nejčastěji do stropních podhledů kanceláří. Problémem je, že zaměstnanci často nebývají poučeni o tom, jak s ovládáním jednotek zacházet, že např. přenastavením termostatu nedojde k okamžité změně teploty v prostředí. A díky individuálnímu vnímání teplot ani nejsou schopni se shodnout na požadovaných tepelných podmínkách na pracovišti. Díky nesprávnému ovládání jsou pak termostaty velmi často vyřazeny z provozu.

Problémem open space je umístění pracovních míst, nerespektujících distribuci vzduchu v prostoru. Pak najdeme na místě přímo pod vyústkou přiváděného vzduchu zaměstnance ve svetru a se šálou kolem krku a o dvě pracovní místa dál je oděvem již pouze tričko s krátkým rukávem.

Hygienické požadavky na pracoviště open space

Jako jiné pracoviště, tak i prostory open space, musí splňovat řadu hygienických limitů a požadavků stanovených pro zajištění kvality pracovního prostředí. Základním předpisem je NV č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci (7) a NV č. 217/2016 Sb. – o ochraně před nepříznivými účinky hluku a vibrací (8). Stále diskutabilní je, jak řešit požadavky na dodržení limitů pro chemické látky a prašnost. Požadavky pro pracovní prostředí stanovené v (7) pro „technologické škodliviny“ i škodliviny v pracovním prostředí, jejichž zdrojem není technologie a platí pro ně požadavek na dodržení 1/3 limitů pro „technologické škodliviny“ (např. formaldehyd, kdy zdrojem v kancelářích mohou být stavební materiály, zařizovací předměty, nábytek, čisticí prostředky apod.), jsou většinou o řád benevolentnější než limity pro pobytové prostory, které více svým charakterem odpovídají prostorům administrativních pracovišť, stanovené ve vyhlášce č. 6/2003 Sb. (9). Např. budeme-li sledovat prašnost v kancelářích, mohou zde být podle nařízení vlády č. 361/2007 Sb. celosměnově 3 mg/m³ prachu (bez rozlišení jeho velikost-



Obr. 1. Takto zanesené vzduchovody by už potřebovaly vyčistit.

Tab. 1: Mikroklimatické podmínky pro administrativní pracoviště pro třídu práce I

Třída práce	Energetický výdej (M)	Výsledná teplota kulového teploměru t_g nebo operativní teplota t_o		Rychlost proudění vzduchu v_a	Relativní vlhkost vzduchu Rh
	[W.m ⁻²]	t_{omin} nebo t_{gmin} [°C]	t_{omax} nebo t_{gmax} [°C]	[m.s ⁻¹]	[%]
I	≤ 80	20	27	0,01–0,2	30–70

Zdroj: NV č. 361/2007Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

Tab. 2: Mikroklimatické podmínky pro klimatizovaná administrativní pracoviště pro třídu práce I

Třída práce	Energetický výdej [W.m ⁻²]	Kategorie*	Klimatizované pracoviště				va [m.s-1]	Rh [%]
			nastavení vytápění		nastavení chlazení			
			tepelný odpor oděvu 1,0 clo**		tepelný odpor oděvu 0,5 clo**			
			t _{omin} (t _{g min}) [°C]		t _{omin} (t _{g min}) [°C]			
I	≤ 80	A	22	± 1,0	24,5	± 1,0	0,05–0,2	30–70
		B		± 1,5		+1,5 -1,0		
		C		+2,5		+2,5		
				-2,0		-2,0		

*Kategorie A, B, C: A – klimatizovaná pracoviště s požadovanou vysokou kvalitou prostředí, na nichž je vykonávána práce náročná na pozornost a soustředění, například zpracování odborných stanovisek, zpracování dat a dále pro pracoviště určená pro tvůrčí práci, například práce grafiků, překladatelů; B – klimatizovaná pracoviště s požadovanou střední kvalitou prostředí při práci vyžadující průběžnou pozornost a soustředění, například úkony spojené s vyřizováním; C – ostatní klimatizovaná pracoviště.

**Tepelný odpor oděvu I (clo): 0,5 clo – jednovrstevný oděv (spodní prádlo, tričko s krátkým rukávem, vhodné kalhoty, ponožky do půl lýtek a obuv); 1,0 clo – dvouvrstevný oděv (spodní prádlo, tílko, spodky, tričko, kombinéza, ponožky do půl lýtek a obuv)

Zdroj: NV č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

ního složení), podle vyhlášky č. 6/2003 Sb. pak jen 0,15 mg/m³ jako limitní hodinová koncentrace pro frakci prachu PM₁₀ (frakce prachu PM₁₀ jsou prachové částice, které projdou velikostně selektivním vstupním filtrem s odlučovací účinností vykazující pro aerodynamický průměr 10 μm odlučovací účinnost 50 %). A už vůbec se nehovoří o kontrole možné mikrobiální kontaminace – alespoň tam, kde je nedostatečná údržba vzduchotechniky (nečistí se). Limity jsou opět v (9) a jako podklad, kdy a jak čistit je možné použít ČSN EN 15780 Větrání budov – Vzduchovody – Čistota vzduchotechnických zařízení.

V praxi jsou většinou sledovány fyzikální faktory prostředí: výsledná teplota kulového teploměru, resp. operativní teplota, teplota vzduchu, relativní vlhkost vzduchu a rychlost proudění vzduchu, příp. hluk na pracovišti.

Pro ověření kvality ovzduší se může zjistit i koncentrace CO₂ (případně i jiné chemické látky, většinou VOC). Koncentrace CO₂ je běžně užívaným základním ukazatelem kvality ovzduší. Přesto ani dodržení přípustného limitu 1 500 ppm CO₂ (10), který je používán pro samostatné administrativní prostory, ne pro ty, které jsou součástí výrobních závodů, tam platí limit 5 000 ppm podle (7), nemusí být zárukou dostatečné kvality prostředí (bez zohlednění ostatních faktorů prostředí).

Energetický výdej u zaměstnanců v administrativě se pohybuje kolem 80 W.m⁻² (třída práce 1, minimální celotělová pohybová aktivita), proto tomu musí odpovídat i požadavky na celoroční přípustné mikroklimatické podmínky – pro pracoviště větraná přirozeně i nuceně (viz tabulka 1).

Mikroklimatické podmínky jsou pro daný typ práce stanoveny i pro klimatizovaná pracoviště (viz tabulka 2).

Jaká je skutečná praxe?

Zkušenosti z praxe ukazují, že nejvíce vnímaným ukazatelem u mikroklimatických podmínek je teplota vzduchu. Ta má vliv nejenom na pracovní výkon, ale i tepelnou a psychickou pohodu zaměstnanců. Vnímání teploty je velmi individuální. Hodně závisí na pohlaví, národnosti, věkové struktuře zaměstnanců, zdravotní indispozici, okamžité náladě apod.

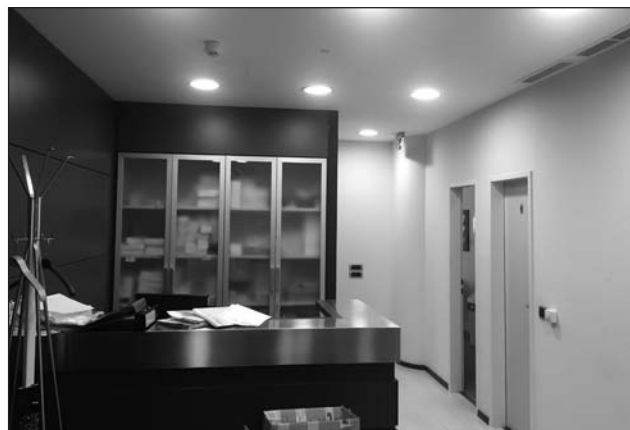
S teplotou úzce souvisí i relativní vlhkost vzduchu a rychlost proudění vzduchu. U relativní vlhkosti vzduchu bývají nejčastějším problémem (a základem stížností) nízké hodnoty vlhkosti v otopném období roku – okolo a i pod 20 %. Jedná se o stav prostředí, který může způsobovat zdánlivé zdravotní potíže s imunitním systémem, respirační potíže apod. Je to ale běžná situace všude tam, kde součástí klimatizace není zvlhčovač vzduchu. Nízkou vlhkost vzduchu najdeme ve všech vytápěných prostorách, včetně našich domácností. Organismus zdravého člověka se s tímto stavem prostředí dokáže vyrovnat. Dokupování mobilních zvlhčovačů do kanceláří s větším počtem osob je zbytečné a neefektivní – jejich účinnost je nízká, hluchost vysoká a při nedostatečné údržbě mohou naopak přispět ke zhoršení kvality prostředí na pracovišti.

Rychlost proudění vzduchu může pracovníka ovlivnit dvojím způsobem, a to:

- pod 0,05 m.s⁻¹ – pocit „stojícího“ vzduchu s minimálním ochlazovacím účinkem (v kombinaci s vyšší teplotou způsobuje rychlejší nástup únavy, chybivosti, snížení soustředění);
- nad 0,25 m.s⁻¹ – pocit „průvanu“ – vnímáno jako rušivé, rychle proudící vzduch vlivem většího odpařování potu může způsobovat prochladnutí nekrytých částí těla.



Obr. 2. Uspořádání sledovaného pracoviště, součástí byl i zcela nevětraný, bezokenní prostor recepce.
Zdroj: NRL pro prašnost a mikroklima SZÚ (srpen 2017)



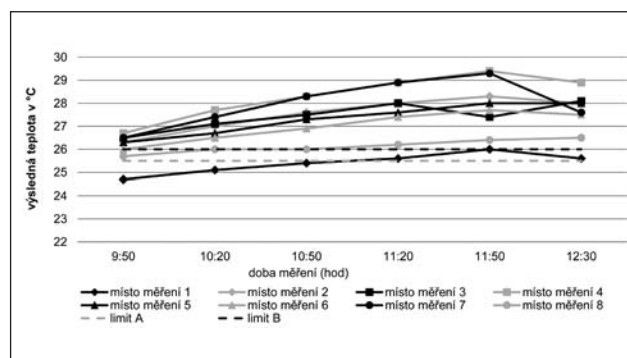
Následující obrázky demonstrují nejčastější případy z praxe, které mají jasný výsledek.

Obrázek 2 – menší open space, proměnlivý počet pracovníků, snížená světlá výška kvůli elektroinstalacím k počítačům (až na 2,55 m), nedostatečný výkon vzduchotechniky s přívodem vzduchu 300 m³/h pro minimálně 14 osob, přívod vzduchu na stěně proti oknům nezajistil odpovídající distribuci vzduchu do celého prostoru → *nevýhovující výsledná teplota kulového teploměru a nižší kvalita ovzduší* – viz graf 1. Naměřené výsledné teploty na pracovišti (většinou překračují limit 26 °C), při rychlosti proudění vzduchu 0,00 až 0,05 m/s a průměrné koncentraci CO₂ 1 174 ppm – pro kategorii pracovišť A a B podle tab. 2. Venkovní teplota v době měření cca 20 °C.

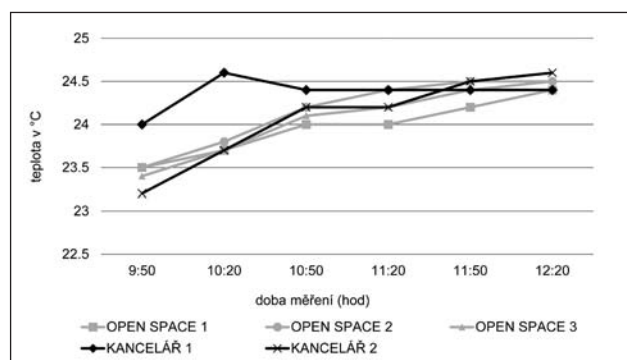
Obrázek 3 – velkoprostorová open space je propojena s buňkovými kancelářemi, kombinované větrání (vzduchotechnika + otevíratelné okna), proměnlivý počet pracovníků, možnost regulace teploty na termostatech = mikroklimatické podmínky vyhovující viz graf 2.

Open space kancelář – měření v ranních až dopoledních hodinách s výsledkem $t_g = 23,5\text{ °C}$, $v_a = 0,05$ až $0,08\text{ m.s}^{-1}$; CO₂ = 620 ppm.

Buňková kancelář – měření v ranních až dopoledních hodinách s výsledkem $t_g = 24,0\text{ °C}$, $v_a = 0,04$ až $0,08\text{ m.s}^{-1}$; CO₂ = 540 ppm.



Graf 1. Naměřené hodnoty výsledné teploty – nevýhovující prostředí.



Graf 2. Naměřené hodnoty výsledné teploty – vyhovující prostředí.



Obr. 3. Příklad možného správného řešení pracovních míst – open space a buňková kancelář.
Zdroj: NRL pro prašnost a mikroklima SZÚ (září 2017)

„Zdraví je předpokladem všeho“ (Miloš Kopecký).

Na co je tedy potřeba myslet? Kromě návrhu úspor budovy řešících náklady na vytápění, vzduchotechniku, umělé osvětlení apod., je také potřeba myslet na potřeby samotných zaměstnanců, kteří v tomto prostoru někdy tráví více než 8 hodin denně.

Primárně je třeba řešit dostatečné větrání, správné rozmístění pracovních míst vzhledem k distribuci vzduchu v prostoru, zajištění tepelné a psychické pohody zaměstnanců a pravidelnou údržbu a čištění vzduchotechniky.

LITERATURA

- Maňák H. Historie a další vývoj kanceláří. Kancelář [Internet]. 1998 červen [cit. 2018 dubna 2018]; 8(6). Dostupné z: <http://expand-media.cz/kancelar/obsah/interier/inter-historie.htm>.
- Mathauserová Z, Lepší J. Prosklené kanceláře s PC z hlediska faktorů prostředí. Světlo. 2011;(1):30-3.
- Vyhláška č. 78/2013 Sb. ze dne 22. března 2013 o energetické náročnosti budov. Sbírka zákonů ČR. 2013;částka 36:738-70. V platném znění.
- ČSN 73 5305. Administrativní budovy a prostory. Praha: Český normalizační institut; 2005.
- Michalík D, Skřehot P. Kancelářská pracoviště s důrazem na typ open space. Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce; 2010.
- Papež K a kol. Energetické a ekologické systémy budov 2: vzduchotechnika, chlazení, elektroinstalace a osvětlení. Praha: Nakladatelství ČVUT; 2007.
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. ze dne 12. prosince 2007, kterým se stanoví podmínky ochrana zdraví při práci. Sbírka zákonů ČR. 2007;částka 111:5086-229. Ve znění pozdějších předpisů.
- Nařízení vlády č. 217/2016 Sb. ze dne 15. června 2016, kterým se mění nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Sbírka zákonů ČR. 2016;částka 84:3290-6.
- Vyhláška č. 6/2003 Sb. ze dne 16. prosince 2002, kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb. Sbírka zákonů ČR. 2003;částka 4:121-5.
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. ze dne 12. srpna 2009 o technických požadavcích na stavby. Sbírka zákonů ČR. 2009;částka 81:3702-19. Ve znění pozdějších předpisů.

Došlo do redakce: 19. 2. 2018

Přijato k tisku: 16. 4. 2018

PhDr. Olga Šušoliová, Ph.D.

*Státní zdravotní ústav, Centrum hygieny práce
a pracovního lékařství*

*Oddělení hygieny práce, Národní referenční laboratoř pro
prašnost a mikroklima v pracovním prostředí*

Šrobárova 48

100 42 Praha 10

Česká republika

E-mail: olga.susoliakova@szu.cz