

Optimální a přípustné mikroklimatické podmínky pro obytné prostředí

Optimum and permissible conditions for stay environment

Prof. Ing. M. V. JOKL, DrSc.
Fakulta stavební ČVUT

Autor připravil návrh posuzování vybraných faktorů obytného prostředí. Vychází z platných národních i mezinárodních předpisů. Při absenci hygienické legislativy pro posuzování interiérů obytného prostředí v ČR je to první krok a autor vyzývá k diskusi a dalším návrhům.

Klíčová slova: obytné prostředí, mikroklima, oděry, ionty

Recenzent
MUDr. Ariana Lajčíková, CSc.

The author prepared the proposal for evaluation of selected factors of dwelling environment. It is based on valid national and international regulations. Under absence of hygienic legislation for evaluation of interiors of dwelling environment in the Czech republic it represents the first step and the author demands discussion and further proposals.

Key words: living environment, microclimate, odours, ions

Na základě iniciativy profesora Karla Hemzala, [5], byl vypracován návrh optimálních a přípustných mikroklimatických podmínek pro obytné prostředí. Je předkládán k diskusi nejširší veřejnosti, zvláště pak projektantům a pracovníkům hygienické služby, na jejímž základě by měl vzniknout konečný návrh, který by buď mohl být použit ministerstvem zdravotnictví nebo se stát normou Společnosti pro techniku prostředí, obdobně jako je tomu u standardů ASHRAE v USA.

Pozn. Silně výtiskované části textu jsou předpokládány části předpisu.

Základem je zabezpečit optimalizaci alespoň tří složek prostředí: tepelně-vlhkostní, oděrové a elektroiontové. Současně je ale snaha zachovat kontinuitu se stávajícími předpisy pro pracoviště, tj. s Nařízením vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci a Nařízením vlády č. 523/2002, které předchází nařízení vlády novelizuje, ČSN 06 0210 Výpočet tepelných ztrát budov při ústředním vytápění, Vyhláškou MPO č. 152/2001 Sb. o pravidlech pro vytápění a dodávku teplé užitkové vody, ČSN 73 0548 Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů a ČSN EN ISO 7730 Mírné tepelné prostředí.

1. TEPELNĚ-VLHKOSTNÍ SLOŽKA PROSTŘEDÍ

Tepelně-vlhkostní pohodu prostředí vytvářejí tepelné a vlhkostní toky (teplo a vodní pára) v interiéru, které působí na člověka a spoluvytvářejí tak jeho celkový stav [7], [8].

Práce prováděné v obytném prostředí jsou práce vsedě nebo vstoje, občasné spojené s pomalou chůzí po rovné podlaze s přenášením lehkých břemen nebo překonáváním malých odporů (práce v kuchyni, úklidové práce), tj. průměrný energetický výdej celkový (brutto) se pohybuje přibližně v rozmezí 81 až 105 W/m² a odpovídá třídě práce IIa v nařízení vlády č. 523/2002 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci. Pro tuto třídu práce jsou předepsány přípustné hodnoty tepelně-vlhkostních mikroklimatických podmínek pro celý rok, které lze akceptovat i v obytném prostředí, viz tab. 1.

V tab. 1 jsou uvedeny průměrné denní operativní teploty v obytných místnostech, které lze v noci (mezi 23 až 6 h) snížit až o 3 °C, nejnižší však na 16 °C. Pro jiné než obytné místnosti (koupelny, WC, předsíně, chodby, schodiště) jsou uvedeny v tab. 2.

Tab. 1 – Přípustné denní hodnoty mikroklimatických podmínek pro obytné prostředí pro celý rok

Průměrný energetický výdej [W/m ²]	Operativní teplota t ₀ [°C]			v _a [m/s]	rh [%]	SR t _{0 max} ⁺ [g/h]
	t _{0 min}	t _{0 opt}	t _{0 max}			
81 až 105	18	20 ± 2	27	0,1 až 0,2	30 až 70	136

t_{0 min} je platná pro tepelný odpor oděvu 1 clo

t_{0 opt} je platná pro tepelný odpor oděvu 0,75 clo

t_{0 max} je platná pro tepelný odpor oděvu 0,5 clo

v_a je rychlost proudění vzduchu

SR je intenzita pocení

rh je relativní vlhkost

+ platí pro osobu o ploše těla 1,8 m²

t₀ stanovena pro 60% relativní vlhkosti vzduchu

Operativní teplota t₀ (°C) je jednotná teplota uzavřeného černého prostoru, ve kterém by tělo sdílelo radiaci a konvekci stejně tepla, jako ve skutečném teplotně nehomogenním prostředí. Stanoví se kulovým teploměrem o průměru 10 až 15 cm nebo stereoteploměrem. Dosažení optimálních operativních teplot předpokládá ohřev interiéru v zimě a chlazení v létě, tj. vytápění a klimatizační zařízení je třeba dimenzovat na tyto teploty. Klimatizační zařízení musí umožňovat regulaci v rozmezí 22 až 27 °C. Dosažení maximálních operativních teplot v horkém letním období předpokládá pouze tzv. přirozenou klimatizaci („sun controls“, tj. ochrany před nadměrným zářením slunce žaluziemi, determinálními skly atd.). Přípustnou operativní teplotou se rozumí průměrná operativní teplota, která je dána časově váženým průměrem teplot vyskytujících se během dne (mezi 6 a 23 h), respektive aritmetickým průměrem pravidelně měřených teplot v intervalech nejdéle jedné hodiny.

Tab. 2 – Optimální operativní teploty, relativní vlhkosti a minimální výměny vzduchu v sanitárních zařízeních a v ostatních nebytových místnostech (upraveno dle DIN 1946-2 a ČSN 06 0210)

Zařízení	t _{0 opt} [°C]	rh [%]	Výměna vzduchu [m ³ /h]
Koupelna	24	60	60
WC	20	60	40
Kuchyň	20	60	60
Předsíní, chodby	min 15	60	není předepsána
Vytápěné schodiště	min 10	60	není předepsána

Kromě mikroklimatických podmínek, uvedených v Tab. 1, musí být dodrženy tyto požadavky:

1.1 Rozdíly teplot vzduchu mezi úrovní hlavy a kotníků nesmí být větší jak 3 °C.

1.2 Asymetrie radiační teploty od oken nebo jiných chladných svislých povrchů nesmí být větší než 10 °C nebo rozdíl stereoteplot protilehlých segmentů ve vodorovném směru větší než 4 °C. Tuto podmínku lze splnit např. správným umístěním výdechů klimatizačních jednotek.

1.3 Asymetrie radiační teploty od teplého stropu nebo jiných vodorovných povrchů nesmí být větší jak 5 °C nebo rozdíl stereoteplot protilehlých segmentů ve svislém směru větší než 2 °C. Tuto podmínku lze splnit např. správným dimenzováním vytápěných nebo chlazených stropů nebo podlah.

1.4 Intenzita osálení hlavy od okna nebo infrazářiče nesmí být větší než 200 W/m² nebo rozdíl stereoteplot osáleného segmentu minus segmentu na protilehlé straně ve vodorovném i svislém směru nesmí být větší než 10 °C.

1.5 „Draught Rating“ (stupeň obtěžování průvanem) ve středu vzdálenosti 50 cm od oken nebo jiných nadměrně ochlazovaných svislých stavebních konstrukcí (dveří, stěn) nesmí být větší jak 15 %. Tuto podmínku, převzatou z EN ISO 7730, kap. 5, lze splnit např. správným umístěním otopných těles a jejich dostatečnou délkou.

1.6 Zdůvodnění

Kromě požadavků na optimální a přípustné tepelně-vlhkostní podmínky, obsažených v nařízení vlády č. 523/2002 Sb., kde již byly zdůvodněny, jsou uvedeny další požadavky, jež vyžadují své odůvodnění: snížení operativní teploty v noci a přípustný horizontální a vertikální rozdíl stereoteplot. Operativní teploty v jiných než obytných místnostech (WC, koupelny atd.) byly převzaty z ČSN 06 0210 Výpočet tepelných ztrát budov při ústředním vytápění. Pouze relativní vlhkost vzduchu v koupelnách byla snížena na 60 %, což je mezní hodnota, při které lze ještě předpokládat minimální výskyt plísní (např. [8]).

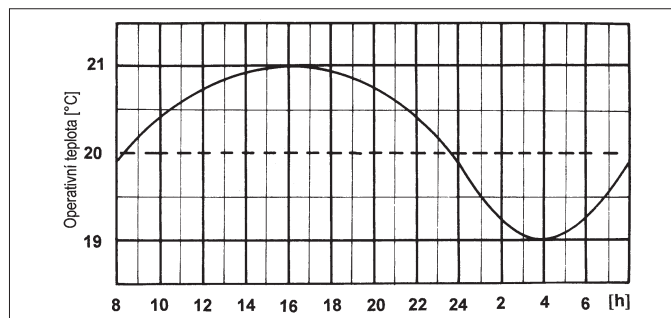
1.6.1 Snížení operativní teploty v noci

Z historie je známo, že celá staletí se s vytápěním ložnic člověka v zimě nepočítalo, což ovšem vyžadovalo jak teplé oblečení, tak dobré tepelně-izolační vlastnosti lůžka. To znamenalo nevalný komfort pro spaní – současnému člověku by se mohlo zdát, že se místo pod pořádnou „duchnou“ ocitl v tiskařském lisu. Soudobý požadavek na lehkou příkrývku a pyžamo ovšem nutně vyžaduje vytápění i během noci. Z experimentálních prací společnosti British Gas [30] je zřejmé, že nevytápěné ložnice nepřicházejí v úvahu ani v době izolovaných budov. Jde tedy o to, o kolik si můžeme dovolit noční teplotu snížit. Dle experimentálních prací, provedených na Yale University [2] kolísání teploty $\pm 1,5$ °C kolem tepelně neutrální teploty je téměř neznamenné. Současně však by teplota v interiéru neměla poklesnout pod 16 °C, neboť pak se snižuje obranná schopnost organismu vůči respiračním onemocněním [25].

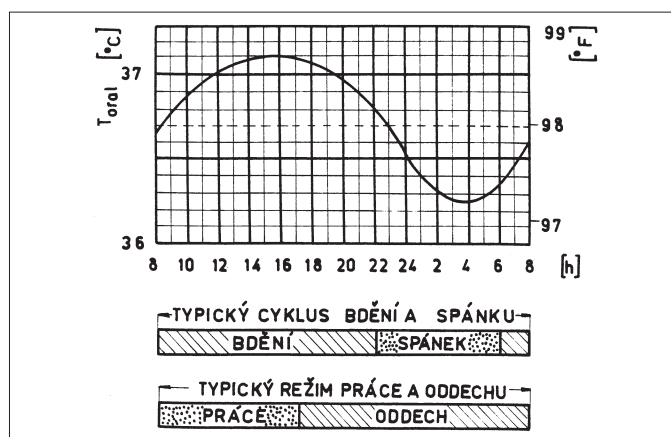
Není bez zajímavosti, že snížením teploty v noci v důsledku akumulačních vlastností budovy dostáváme průběh operativní teploty v interiéru budovy (obr. 1) analogický dennímu biorytmu člověka (obr. 2), který sleduje průběh venkovní teploty vzduchu [19].

1.6.2 Přípustný vertikální a horizontální rozdíl stereoteplot

Nerovnoměrnost tepelné zátěže člověka způsobenou tepelnou radiací lze posuzovat na základě rozdílu tepelných toků na osálené a neosálené straně, na základě rozdílu radiační teploty naměřené na rovné destičce z osálené a neosálené strany, tzv. radiační asymetrie) a nejnověji z rozdílu tzv. stereoteplot, tj. z rozdílu teploty segmentu stereoteplotoměru na osálené a neosálené straně. Nespornou výhodou tohoto třetího způsobu je, že bere v úvahu vliv teploty vzduchu: tatáž tepelná radiace, pocíťovaná v horkém vzduchu jako velmi nepříjemná může být v chladném vzduchu naopak velmi příjemná. Lze také měřit



Obr. 1 – Průběh operativní teploty v interiéru budovy s nočním útlumem.



Obr. 2 – Denní biorytmus člověka

současně difference ve svislém i vodorovném směru jakož i výslednou teplotu kulového teploměru – globoteplotu.

2. ODÉROVÁ SLOŽKA PROSTŘEDÍ

Odérová je složka prostředí je tvořena odéry, tj. toky těch látek v ovzduší, které působí na člověka a spoluvytvářejí tak jeho celkový stav [8], [6], [26], [32].

Odérové látky jsou plynné složky v ovzduší, vnímané jako pachy (jednak nepříjemné – zápachy, jednak příjemné – vůně). Jsou to anorganické nebo organické látky, většinou produkované člověkem samotným nebo jeho činností, popř. uvolňované člověkem nebo jeho činností, popř. uvolňované ze stavebních konstrukcí a zařizovacích předmětů. Jejich počet má v interiérech budov stoupající tendenci [8].

Odérová složka determinuje výměnu vzduchu v interiéru obytného prostředí [32]. Není to ani potřeba kyslíku pro dýchání, která je ve srovnání s požadavky na odstraňování odérů minimální (potřebné množství vzduchu je pouze cca 1 m³/h.os), ani potřeba odstraňování toxických plynů, které se běžně v těchto interiérech nevyskytují.

Kriteriem pro posuzování úrovně odérové složky je jednak koncentrace CO₂ v interiéru, jednak koncentrace TVOC, podrobněji viz [19], [21], [22], [23]. Obytné prostory dle EUR 14449 EN patří mezi tzv. „Low – polluting buildings“ (budovy s nízkým znečištěním) (dle [3] činí produkce TVOC koberci, vinyly a dřevotřískou dokonce méně než 55 µg/h.m²_{podlahy}); za postačující kritérium lze tedy považovat jen CO₂ [27], [21], [22], [24].

Člověk vnímá v obytném interiéru jako pach odér alifatických a aromatických ketonů, formaldehydů a vyšších aldehydů a terpenů. Dodržení limitních hodnot pro CO₂ (který sám je však bez vůně a zápachu) je zároveň zajištěno dodr-

žení limitů páchnoucích kyslíkatých sloučenin, jejichž měření – na rozdíl od CO_2 – je obtížné.

Průměrná hodnota CO_2 v průběhu 24 h se předpisuje 1000 ppm (1800 mg/m^3) (WHO/EURO: Air Quality Guidelines 1992) (odpovídá cca 20 % nespokojených neadaptovaných osob). Na tuto hodnotu je třeba dimenzovat vzduchotechnická zařízení pro obytné budovy. Analýza různých limitů CO_2 je zřejmá z tab. 3. [8], podrobněji v [21], [22], [24], [4].

Současně by nikdy neměla být překročena (v průběhu celých 24 h) koncentrace 1200 ppm (2160 mg/m^3) (WHO/EURO: Air Quality Guidelines 1992) (bližší se hodnotě 30 % nespokojených neadaptovaných osob). Jedná se tudíž o hodnotu nejvýše přípustnou.

Předpokládáme-li koncentraci CO_2 v čistém venkovním vzduchu 390 ppm, ve znečištěném vzduchu 440 ppm, produkci CO_2 19 l/h.os (EUR 14 449 EN) pak platí:

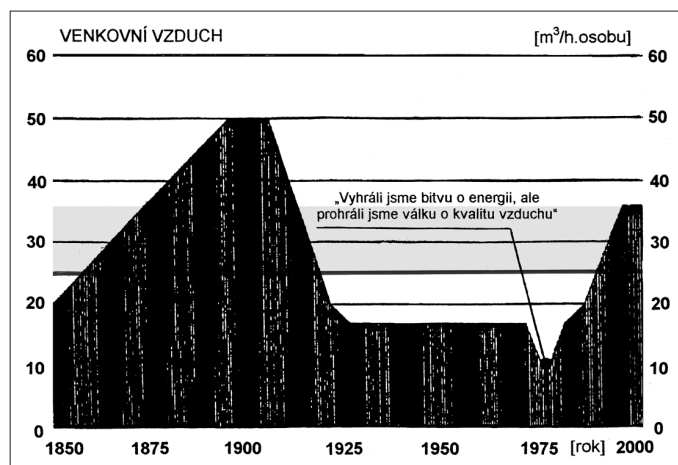
Pro koncentraci CO_2 v interiéru 1000 ppm je nutný přívod čistého vzduchu 30 $\text{m}^3/\text{h.os}$, znečištěného vzduchu (zvláště ve městech) až 34 $\text{m}^3/\text{h.os}$. Na tyto hodnoty je třeba dimenzovat nucené větrání.

Nemá-li současně překročit nárazová hodnota koncentrace CO_2 1200 ppm, musí minimální hodnota čistého přiváděného vzduchu být nejméně 23 $\text{m}^3/\text{h.os}$, znečištěného vzduchu 25 $\text{m}^3/\text{h.os}$. Jsou to hodnoty nejmenší přípustné.

Uvedená množství venkovního vzduchu, vzhledem k obvyklé kvalitě současných staveb (plastová okna, eurookna) nutno zajistit:

- okny s regulovatelnými větracími otvory,
- speciálními přívody vzduchu pod okny (pokud možno za otopnými tělesy),
- nuceným větráním, kdy množství vzduchu by mělo být regulovatelné v závislosti na počtu osob v interiéru.

Navržené hodnoty plně zapadají do současných vývojových tendencí, viz. obr. 3 [1].



Obr. 3 – Vývojové tendence u množství venkovního vzduchu na jednu osobu

Dle ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – část 2: Požadavky, odst. 7.2.2, POZNÁMKY, odst. 1:

„Pro obytné a obdobné budovy leží požadovaná intenzita výměny vzduchu, spočítaná z minimálních množství potřebného čerstvého vzduchu obvykle mezi hodnotami $n_N = 0,3 \text{ h}^{-1}$ až $n_N = 0,6 \text{ h}^{-1}$. Pro pobytové místnosti se zpravidla požaduje zajistit nejméně 15 m^3/h na osobu při klidové aktivitě s produkcí me-

tabolického tepla do 80 W/m^2 a při aktivitě s produkcí metabolického tepla nad 80 W/m^2 až nejméně 25 m^3/h na osobu. V učebnách se zpravidla požaduje výměna vzduchu 20 až 30 m^3/h na žáka“.

Jestliže akceptujeme výměnu vzduchu 0,3 až 0,6 h^{-1} , lze pro dané podmínky (limit 1000 a 1200 ppm pro CO_2 , venkovní přiváděný vzduch jednak čistý, jednak znečištěný) stanovit minimální objem prostoru na jednu osobu.

$V_{24} = (30 \text{ až } 34)(0,3 \text{ až } 0,6) = 9 \text{ m}^3/\text{os}$ ($n = 0,3 \text{ h}^{-1}$, přiváděn čistý vzduch) až 20 m^3/os ($n = 0,6 \text{ h}^{-1}$, přiváděn znečištěný vzduch). Hodnota 20 m^3/os souhlasí s hodnotou, požadovanou ve vládním nařízení č. 523/2002, příloha 6, část B, odst. 5, pro práci vykonávanou vsedě na klimatizovaných pracovištích. 12 m^3/os pak je požadováno pro neklimatizovaná pracoviště (příloha 6, část A, odst. 6), čemuž odpovídá min. výměna vzduchu 0,4 h^{-1} , což je v souladu s VDI 2088 [28]. Odpovídající minimální podlahová plocha pak činí pro výšku místnosti 3 m 3 m^2/os až 6,7 m^2/os . Vládní nařízení č. 532/2002 Sb., příloha 6, část A, odst. 1 požaduje volnou podlahovou plochu pro jednoho zaměstnance minimálně 5 m^2 (mimo zařízení a spojovací cesty). Pro neklimatizované pracoviště je minimální podlahová plocha pouze 2 m^2/os (příloha 6, část A, odst. 1). Reciproké hodnoty pak udávají max. počet osob na 1 m^2 podlahy: 0,3 až 0,15 os/m^2 .

Je zřejmé, že navržené limity CO_2 a výměny vzduchu 0,4 až 0,8 h^{-1} jsou akceptovatelné i pod zorným úhlem vládního nařízení č. 178/2001 Sb. v novelizovaném znění a ČSN 73 0540-2 a řady zahraničních standardů [31], [28].

V obytných místnostech, kde nelze stanovit počet uživatelů, musí být alespoň dodržena hodnota výměny vzduchu 0,4 až 0,8 h^{-1} . Větší hodnota platí pro větrání znečištěným vzduchem, menší čistým venkovním vzduchem. Tyto hodnoty jsou také nezbytné pro zabránění vzniku plísní ve stavebách.

Nucené větrání

Bude-li zvoleno nucené větrání s automatickou regulací dle koncentrace CO_2 v interiéru, je třeba je nastavit na max. provozní hodnotu 1000 ppm; při překročení hodnoty 1200 ppm by již měl znít varovný signál.

Je-li odsávání koupelny spínáno dle relativní vlhkosti vzduchu, pak dle tab. 2 je třeba je nastavit tak, aby nebyla překročena relativní vlhkost vzduchu 60 %.

Nucené větrání musí být rovnotlaké, aby nedocházelo např. k narušení odtahu kouře u krbu. Proudění vzduchu v obytném prostoru nesmí přispívat k šíření oděrů v prostoru bytu nebo obytného domu.

Větrací zařízení nesmí nepříznivě ovlivňovat mikrobiální čistotu vzduchu. Vývody odsátého vzduchu do venkovního prostoru musí být umístěny tak, aby nedocházelo ke zpětnému nasávání oděrů do obytných prostorů větracím zařízením.

Dimenzování nuceného větrání závisí na zvoleném systému.

a) Systém s trvalým odsáváním z WC a koupelny

Dle tab. 2 je z koupelny odsáváno 60 m^3/h , z WC 40 m^3/h , celkem 100 m^3/h . Vzduch je do interiéru přiváděn infiltrací nebo přívodním potrubím s ohřevem vzduchu v zimním období (např. jeho vyústěním za otopné těleso). Odsávací systém z WC a koupelny, který nasává z obytných místností, pokrývá požadované množství vzduchu 30, příp. až 34 m^3/h pro 3 osoby. Při vyšší počtu osob by již bylo nezbytné občasné větrání okny.

b) Systém s občasným odsáváním z kuchyně, WC a koupelny (zapínání současně se vstupem do místnosti, např. současně s rozsvícením světla)

Dle tab. 2 je z kuchyně odsáváno 60 m³/h, z WC 40 m³/h a z koupelny 60 m³/h. Vzduch je do interiéru přiváděn infiltrací nebo přívodním potrubím s ohřevem vzduchu v zimním období (např. jeho vyústěním za otopné těleso). Dle Morávka [29] statisticky zjištěná průměrná četnost využití hygienických zařízení v domě činí:

WC	5x/os.den, t.j. při 5min provozu	0,42 h/os.den
Koupelna	3x/os.den při 5min. provozu 1,5 os.den při 15min. provozu	0,25 h/os.den 0,40 h/os.den
Kuchyň	Trvalé sepnutí vypínačem	1,5 h/den
Celková doba provozu větrání		1 h/os.den plus 1,5 h/den

Celkové množství odsávaného vzduchu je tudíž pro počet osob p dáno vztahem

$$V_{\text{ods}} = 2,3 p + 3,8 \text{ [m}^3/\text{h]}.$$

Je třeba odvést (30 až 40) p [m³/h] množství vzduchu. Rozdíl, t.j.

$$V = (30 \text{ až } 40) p - 2,3 p - 3,8 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

je nutno zajistit nuceným větráním, v méně náročných případech občasným větráním okny.

Přívod vzduchu u systému nuceného větrání je vhodné zvýšit o množství odsávaného vzduchu, aby nebylo nutné v zájmu rovnotlakého větrání přivádět vzduch potrubím pod okny. Například pro 4 osoby bude nutno ještě nuceným větráním zajistit množství vzduchu 107 m³/h při čistém a 123 m³/h při znečištěném venkovním vzduchu.

c) Systém nuceného větrání pro celý byt nebo rodinný dům (včetně příslušenství, tj. koupelny a WC), zapínaný nárazově vždy při použití příslušenství nebo při vaření.

Množství přiváděného i odváděného vzduchu V při počtu osob p se stanoví ze vztahu

$$V = 24 \frac{(30 + 34)p}{(p + 1,5)} \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Například pro 4 osoby a čistý vzduch je množství vzduchu 524 m³/h, pro znečištěný vzduch 594 m³/h, které je nutno přivést do interiéru a současně odvést – z toho min. 160 m³/h by mělo být odvedeno přes kuchyň a hygienické zařízení (dle tab. 2).

3. ELEKTROIONTOVÁ SLOŽKA PROSTŘEDÍ

Elektroiontová složka prostředí je vytvářena negativními a pozitivními ionty v ovzduší, které působí na člověka a spoluvytváří tak jeho celkový stav [8], [10], [13], [20].

Navrhované parametry elektroiontového mikroklimatu pro interiéry budov jsou souborně uvedeny v tab. 3.

Tab. 3 – Parametry elektroiontového mikroklimatu pro interiéry budov

Kritérium	Parametry optimální	Parametry přípustné	Místo měření
Koncentrace negativních lehkých iontů [počet iontů/cm ³]	min. 1250 ± 250 (1000 až 1500) (lesy)	min. 250 ± 50 (200 až 300) (Jokl 1977)	Střed místnosti (průsečík úhlopříček ve výši 1,1 m a 1,7 m od podlahy a v místě nejčastějšího pobytu člověka)

Účelem tab. 3 je umožnit volbu vhodné velikosti zařízení na tvorbu vzdušných iontů, tzv. ionizátorů vzduchu. Podmínkou aplikace těchto přístrojů do interiéru je však „bezprašný“ vzduch, resp. nízká koncentrace pevných a tekutých aerosolů.

Předložená práce je pouze návrhem optimálních a přípustných mikroklimatických podmínek pro obytné prostředí. Jsou proto vítány připomínky, případně návrhy nových formulací tam, kde se to ukáže potřebné. Prosíme o zaslání připomínek do 30. 06. 2004 na e-mailovou adresu (renata.kellnerova@fsv.cvut.cz) nebo na adresu M. J., fakulta stavební ČVUT, Thákurova 7, CZ 166 29 Praha 6.

Kontakt na autora: e-mail: m.v.jokl@jokl-appraisal.cz.

Použité zdroje: Pro rozsáhlost k dispozici u autora.

Poznámka šéfredaktora:

Oceňujeme snahu prof. Jokla, neboť obytné prostředí není z hlediska mikroklimatických podmínek, větrání a koncentrací škodlivin v ovzduší ošetřeno v ČR žádným legislativním dokumentem. Dílčí informace nalezneme v několika technických normách. Proto jsou pro nás zdrojem poučení zahraniční zkušenosti a na jejich základě připravené předpisy. V červenci 2003 – se objevila informace na webových stránkách ASHRAE (americká společnost inženýrů v oboru vytápění, chlazení a klimatizace). V prosinci 2003 – byl vydán nový Standard ASHRAE č. 62.2-2003 **Větrání a přijatelná kvalita ovzduší v nízkopodlažních obytných budovách**. Přináší mj. povinnost větrání s nuceným odsáváním nejen u kuchyní, ale i u koupelen. Stanoví požadavky na větrání jednotlivých místností bytu. Nezabývá se limity škodlivin v ovzduší, ty stanoví ANSI/ASHRAE Standard č. 62-2001 **Větrání pro přijatelnou kvalitu vnitřního ovzduší**. O těchto dokumentech vás budeme podrobněji informovat v příštích číslech. ■

* ASHRAE

Americká společnost pro vytápění, chlazení a klimatizaci ASHRAE byla založena v roce 1894 a v současnosti sdružuje 55 tis. řádných členů. Pořádáním odborných setkání, seminářů a kongresů, podporou výzkumu, zejména v oblasti vnitřního ovzduší, bohatou publikační činností a průběžným vzděláváním pomáhá vytvářet zdravé a komfortní vnitřní prostředí, zajišťovat zdraví a bezpečnou stravu zákazníkům a chránit venkovní ovzduší. ASHRAE podporuje ročně výzkum částkou 350 tis. US \$, v poslední době je zájem soustředěn hlavně na kvalitu vnitřního ovzduší ve školních třídách. ASHRAE připravuje standardy pro průmysl a je tvůrcem mnoha vládou schválených legislativních dokumentů. Presidentem ASHRAE na období 2003–2004 byl zvolen Richard H. Rooley.

(www.ashrae.org)

* Projekt ASHRAE o energetickém vyhodnocování budov

Částkou 135 tisíc dolarů je dotován výzkumný projekt „Evaluation of Building Energy Performance Rating Protocols“ (Protokoly k vyhodnocování budovy z energetického hlediska), kde se jedná o energetické charakteristické hodnoty administrativních a účelových budov. Cílem projektu je podchytil dosud používané, těžko srovnatelné způsoby posuzování energetické účinnosti budov, tyto analyzovat, vzájemně porovnat a z toho pak vypracovat standardní metodu.

V Evropě již na tuto problematiku existuje směrnice 2002/91/EU nesoucí název „Celková energetická účinnost budov“.

(Laj)

CCI 12/2003

(Ku)