

ztv

ZDRAVOTNÍ TECHNIKA A VZDUCHOTECHNIKA

nositel Čestného uznání České vědeckotechnické společnosti

Ročník 22

Číslo 2

Redakční rada:

Doc. Ing. Dr. L. Oppl, CSc. (vedoucí redaktor) — Ing. V. Bašus (výkonný redaktor) —
Doc. Ing. Dr. J. Cihelka — V. Fridrich, dipl. tech. — Prof. Ing. L. Hrdina — Doc. Ing.
V. Chalupová, CSc. — Ing. arch. L. Chalupský — Doc. Ing. J. Chyský, CSc. — Ing. B. Je-
len — Ing. L. Kubíček — Ing. Dr. M. Lázňovský — F. Máca — Doc. Ing. Dr. J. Mikula,
CSc. — Ing. Dr. J. Němec, CSc. — Ing. L. Strach, CSc. — Doc. Ing. J. Valchář, CSc.

Adresa redakce: Dvorecká 3, 147 00 Praha 4

OBSAH

Ing. J. Puškáš, CSc.:	Návrh výpočtovej metódy predikcie tepelných ziskov cez šikmé zasklenie	65
Ing. J. Peterka, Ing. J. Valášek:	Požární vodvody v nových budovách v ČSSR	75
Ing. Z. Olexa:	Příspěvky k dynamickým vlastnostem kulového teploměru Vernon—Jokl	85
Doc. Ing. J. Řehánek, DrSc.:	Výklad k novým tepelně technickým normám (ČSN 73 0560 a ČSN 73 0565)	89
Ing. R. D. Straka:	Topné období 1977/1978 v Praze z hlediska klimatických veličin	97

SUMMARY

Ing. J. Puškáš, CSc.:	Calculation method of prediction of heat gains through inclined glazing	65
Ing. J. Peterka, Ing. J. Valášek:	Fire mains in the new high-rise building in Czechoslovakia	75
Ing. Z. Olexa:	Dynamic properties of a spheric Vernon—Jokl thermometer	85
Doc. Ing. J. Řehánek, DrSc.:	Commentary to the new thermotechnical standards (ČSN 73 0560 and ČSN 73 0565)	89
Ing. R. D. Straka:	The climatic parameters during the heating season 1977/1978 in Prague	97

СОДЕРЖАНИЕ

Инж. Ю. Пушкаш, к. т. н.:	Проект расчетного метода для упреждения коэффициента получения тепловой энергии через косое остекление	65
Инж. Я. Петерка, Инж. Я. Валашек:	Противопожарные водопроводы в новых высотных зданиях в ЧССР	75
Инж. З. Олкса	Динамические свойства шарового термометра Вернон—Йокл	85
Доц. Инж. Я. Реганек, д-р наук:	Изложение к новым теплотехническим стандартам (ЧСН 73 0560 и ЧСН 73 0565)	89
Инж. Р. Д. Страка:	Отопительный период 1977/1978 г. в Праге с точки зрения климатических величин	97



SOMMAIRE

Ing. J. Puškáš, CSc.:	Projet d'une méthode de calcul pour la prédiction des gains de chaleur à travers le vitrage biais	65
Ing. J. Peterka, Ing. J. Valášek:	Conduites d'eau à incendie dans les bâtiments hauts nouveaux en Tchécoslovaquie	75
Ing. Z. Olexa:	Propriétés dynamiques d'un thermomètre sphérique Vernon—Jokl	85
Doc. Ing. J. Řehánek, DrSc.:	Explication sur les standards thermotechniques nouveaux [ČSN (le standard tchécoslovaque) 73 0560 et ČSN (le standard tchécoslovaque 73 0565)]	89
Ing. R. D. Straka:	Période de chauffe 1977/1978 à Prague au point de vue des valeurs climatiques	97



INHALT

Ing. J. Puškáš, CSc.:	Entwurf einer Berechnungsmethode für die Vorhersage der Wärmegewinne durch die schiefe Verglasung	65
Ing. J. Peterka, Ing. J. Valášek:	Feuerwasserleitungen in den neuen Hochgebäuden in der Tschechoslowakischen Socialistischen Republik	75
Ing. Z. Olexa:	Dynamische Eigenschaften des Kugelthermometers Vernon—Jokl	85
Doc. Ing. J. Řehánek, DrSc.:	Erläuterung zu den neuen thermotechnischen Standards [ČSN (der tschechoslowakische Standard) 73 0560 und ČSN (der tschechoslowakische Standard) 73 0565]	89
Ing. R. D. Straka:	Die klimatischen Parameter während der Heizungsaison 1977/1978 in Prag	97

NÁVRH VÝPOČTOVEJ METÓDY PREDIKCIE TEPELNÝCH ZISKOV CEZ ŠIKMÉ ZASKLENIE

ING. JÚLIUS PUŠKÁŠ, CSc.

Stavebná fakulta SVŠT, Bratislava

Pre potreby dimenzovania klimatizačných zariadení sú tabuľky výpočtových hodnôt tepelných ziskov od slnečného žiarenia zostavené len pre vodorovné a zvislé zasklenie určitej orientácie. Pri riešení úlohy za odlišných podmienok je nutné tabuľkové hodnoty a výpočtové vzťahy korigovať. Matematické formulovanie vzťahu medzi uhlom dopadu a optickými parametrami referenčného zasklenia, umožnilo aplikovať tabuľkové hodnoty aj pre naklonené zasklenie ľubovoľnej orientácie. Navrhovaná výpočtová metóda dovoľuje pre známy matematický model tabuľkových hodnôt tepelných ziskov aj vytváranie programov pre počítače.

Recenzoval: Doc. Ing. Jaroslav Chyský, CSc.

1. ÚVOD

Pri výpočtoch tepelného zisku cez zasklenie od slnečného žiarenia pre potreby dimenzovania klimatizačných zariadení budov, sú výpočtové hodnoty slnečnej ožiarenosti udávané za referenčným zasklením. Referenčné zasklenie predstavuje číre obyčajné sklo hrúbky 3 mm. Tabuľky výpočtových hodnôt intenzity prestupujúceho slnečného žiarenia cez referenčné zasklenie, udávané napr. v lit. [1] až [5], sú vypracované len pre vodorovné a zvislé zasklenie určitej orientácie. Pri riešení úlohy za odlišných podmienok, napr. pre naklonené zasklenie ľubovoľnej orientácie, je nutné tabuľkové hodnoty a výpočtové vzťahy korigovať. Predmetom príspevku je návrh matematickej metódy predurčovania tepelných ziskov cez naklonené referenčné zasklenie a odvodenie korekcií tabuľkových hodnôt slnečnej ožiarenosti v závislosti od sklonu zasklenia.

2. SLNEČNÁ OŽIARENOSŤ ŠIKMÉHO ZASKLENIA

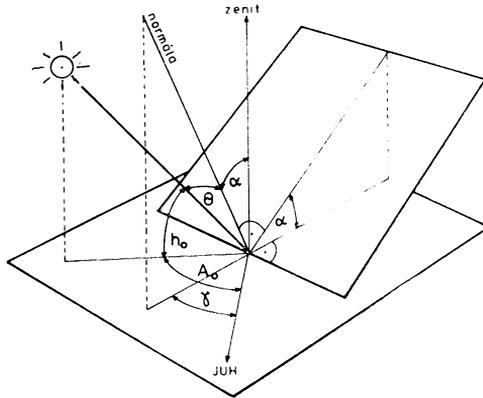
V porovnaní s plnou časťou obvodovej konštrukcie má zasklenie niektoré špeciálne vlastnosti, ktoré je potrebné pri tepelnej bilancii zohľadňovať. Okrem iného je to závažný vplyv polohy zasklenia na tepelnú záťaž zasklenia a interiéru od slnečného žiarenia. Polohu zasklenia v tejto súvislosti definujeme jeho orientáciou γ , ktorá predstavuje azimutálny odklon normály roviny zasklenia od južného smeru a sklonom α , ktorý znamená zenitálny odklon normály zasklenia (obr. 1). Zmenu intenzity priameho slnečného žiarenia I na naklonenej rovine možno určiť vzťahom

$$I_S = I_H \cdot \cos \alpha + I_V \cdot \sin \alpha \quad (1)$$

Obdobne možno vyjadriť aj zmenu intenzity difúzneho slnečného žiarenia D_S na naklonenej rovine empirickým vzťahom v tvare [6]:

$$D_S = D_H \frac{1 + \cos \alpha - \sin \alpha}{2} + D_V \cdot \sin \alpha \quad (2)$$

kde index: H — vodorovná rovina,
 V — zvislá rovina,
 S — sklonená rovina.



Obr. 1. Axonometrická výpočtová schéma dopadu slnečného žiarenia na naklonenú rovnu.

Pri energetickej bilancii dopadajúceho slnečného žiarenia na referenčné zasklenie definujeme hustotu prestupujúceho tepelného toku od globálneho slnečného žiarenia vzťahom:

$$q_{ES} = I_S(T + a \cdot A) + D_S(T_d + a \cdot A_d), \quad (3)$$

kde: T, T_d — súčiniteľ energetickej priepustnosti referenčného zasklenia pre priame a difúzne slnečné žiarenie,

A, A_d — súčiniteľ energetickej pohltivosti referenčného zasklenia pre priame a difúzne slnečné žiarenie,

a — pomerná hodnota odovzdávaného absorbovaného slnečného žiarenia referenčným sklom do interiéru. Pre $\alpha_i = 8$ a $\alpha_e = 18,5 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$ je hodnota $a = 0,30$.

3. MATEMATICKÉ VYJADRENIE OPTICKÝCH PARAMETROV REFERENČNÉHO ZASKLENIA

Hodnoty A a T sú v literatúre udávané grafickým priebehom, alebo zložitými trigonometricko-exponenciálnymi radmi [5], v závislosti od uhla dopadu slnečných lúčov θ . Avšak aj tu nachádzame rozdielne hodnoty, ktoré v niektorých prípadoch vykazujú výrazné nepravidelnosti, ako to možno sledovať v *tabulke 1*.

Vychádzajúc z publikovaných údajov autor skúmal možnosti vyjadrenia závislosti medzi A, T a θ novou regresnou funkciou v jednoduchej formulácii, umožňujúcej matematicky definovať výpočtové hodnoty A a T , pre praktické potreby stavebnej tepelnej techniky a klimatechniky, s možnosťou spracovania programov pre počítače. Ako najvhodnejšia funkcia, poskytujúca výsledky s vysokou koreláciou pre celý súbor hodnôt A a T sa javila formulácia:

$$A = 0,04 \cdot \cos \theta + \frac{\cos \theta \cdot \sin \theta}{70 \cos^2 \theta + 2} + 0,013, \quad (4)$$

$$T = \frac{\cos \Theta - 0,1}{\cos \Theta} - \frac{\cos \Theta}{40} \quad \text{pre } \Theta \leq 80^\circ, \quad (5)$$

$$T = 2,417 \cos \Theta \quad \text{— pre } \Theta > 80^\circ. \quad (5a)$$

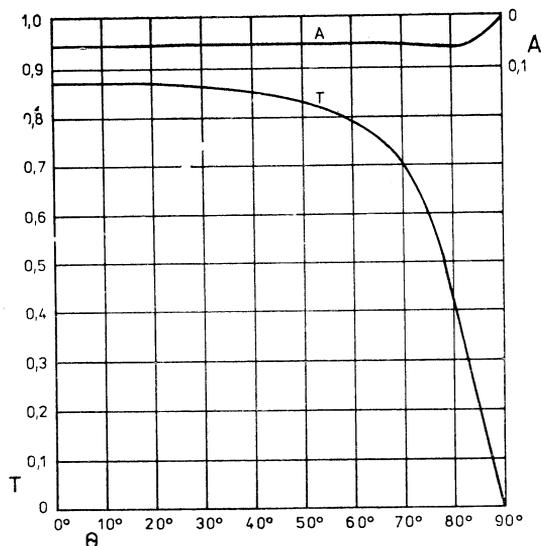
Prehľad výpočtových hodnôt A a T podľa navrhovaných vzťahov je uvedený v *tabuľke 2* a ich grafické znázornenie je na *obr. 2*. Pri štatistickom vyhodnotení týchto výsledkov a porovnaní s východzími hodnotami v *tabuľke 1*, dostaneme nasledovné korelačné parametre: — index korelácie: 0,999,
—relatívna odchýlka: 1,38 %

Tab. 1. Porovnanie výpočtových hodnôt A a T podľa rôznych autorov [5], [7].

Θ	ASHARE		Mitalas-Stephenson	
	A	T	A	T
0°	0,0511	0,8703	0,049	0,873
10°	0,0491	0,8729		
20°	0,0466	0,8758	0,050	0,872
30°	0,0491	0,8709		
40°	0,0554	0,8574	0,054	0,860
45°	0,0577	0,8487		
50°	0,0583	0,8379		
55°	0,0573	0,8223		
60°	0,0559	0,7962	0,059	0,792
70°	0,0583	0,6785	0,061	0,677
80°	0,0652	0,4147	0,061	0,418

Tab. 2. Prehľad výpočtových hodnôt A , T a T_{Er} určených podľa navrhovaných vzťahov.

Θ	T (5)	A (4)	T_{Er} (3)	T_{Er} (8)
0°	0,8750	0,0530	0,8909	0,8920
5°	0,8747	0,0541	0,8909	0,8917
10°	0,8738	0,0548	0,8902	0,8908
15°	0,8723	0,0554	0,8889	0,8893
20°	0,8701	0,0556	0,8868	0,8871
25°	0,8670	0,0557	0,8837	0,8840
30°	0,8629	0,0556	0,8746	0,8799
35°	0,8574	0,0554	0,8740	0,8744
40°	0,8503	0,0551	0,8668	0,8673
45°	0,8409	0,0548	0,8573	0,8579
50°	0,8284	0,0546	0,8448	0,8454
55°	0,8113	0,0547	0,8277	0,8283
60°	0,7875	0,0552	0,8041	0,8045
65°	0,7528	0,0563	0,7697	0,7698
70°	0,6991	0,0582	0,7165	0,7161
75°	0,6072	0,0607	0,6254	0,6242
80°	0,4198	0,0615	0,4383	0,4368



Obr. 2. Grafický priebeh výpočtových hodnôt A a T podľa navrhovaných vzťahov (4) a (5).

Pre ďalšie zjednodušenie výpočtového postupu môžeme v rozsahu uhla dopadu od 0° do 80° uvažovať s konštantným priebehom súčiniteľa pohltivosti referenčného zasklenia, a to priemernou hodnotou 0,055. Z toho vyplýva, že rovnaká hodnota bude platiť aj pre difúzne snečné žiarenia, t. j.:

$$Az = 0,055.$$

Výpočtové hodnoty priepustnosti difúzneho slnečného žiarenia možno uvažovať zaokrúhlenou hodnotou:

$$Tz = 0,80$$

ktorá veľmi dobre súhlasí aj s údajmi ASHRAE: $Tz = 0,799$ a *Mitalasa-Stephensona*: $Tz = 0,798$.

Pri hodnote $m > 80^\circ$ vo väčšine prípadov vplyvom špaletového účinku okenného otvoru už nevznikajú priame snečné lúče do interiéru a preto vzťah (5a) budeme využívať len výnimočne.

Po týchto úvahách môžeme výpočtový vzťah pre určenie hustoty tepelného toku od globálneho slnečného žiarenia za šikmým referenčným zasklením vyjadriť v tvare:

$$q_{ES} = I_s \left(\frac{\cos \theta - 0,1}{\cos \theta} - \frac{\cos \theta}{40} + 0,30 \cdot 0,055 \right) + D_s(0,80 + 0,30 \cdot 0,055)$$

a po zjednodušení:

$$q_{ES} = I_s \left(1,017 - \frac{0,1}{\cos \theta} - \frac{\cos \theta}{40} \right) + D_s 0,81. \quad (6)$$

Alternatívne môžeme vzťah (6) napísať aj v tvare:

$$q_{ES} = I_s \cdot T_{Ef} + D_s \cdot 0,81, \quad (7)$$

$$\text{kde: } T_{Ef} = T + 0,017 \quad (8)$$

Porovnanie zjednodušeného vyjadrenia efektívnej priepustnosti referenčného zasklenia T_{Ef} podľa (8) s výsledkami podľa vzťahu (3) je uvedené v *tabuľke 2*.

4. KOREKČIE TABUĽKOVÝCH HODNÔT q_E PRE ŠIKMÉ REFERENČNÉ ZASKLENIE

Odvođený výpočtový vzťah (7) je nutné ďalej modifikovať pre možnosť aplikovania tabuľkových výpočtových hodnôt q_E cez vodorovné a zvislé zasklenie, aj pre všeobecnú polohu šikmého zasklenia.

$$q_{IS} = (q_{EH} - q_{dH}) \frac{\cos \Theta(40,7 - \cos \Theta) - 4}{\sin h_0(40,7 - \sin h_0) - 4}, \quad (9)$$

kde výšku slnka h_0 a uhol dopadu Θ určíme zo známych vzťahov sférickej astronómie.

Keďže difúzne slnečné žiarenie má všesmerný charakter a hodnota T_d nezávisí od uhla dopadu, môžeme vzťah (2) aplikovať aj pre výpočet tepelného zisku cez naklonené referenčné zasklenie od difúzneho slnečného žiarenia, pomocou tabuľkových hodnôt q_{dH} a q_{dV} .

$$q_{dS} = q_{dH} \frac{1 + \cos \alpha - \sin \alpha}{2} + q_{dV} \cdot \sin \alpha. \quad (10)$$

Potom pre tepelný tok od globálneho slnečného žiarenia cez referenčné šikmé zasklenie dostaneme pomocou (9) a (10) výsledný výpočtový vzťah:

$$q_{ES} = (q_{EH} - q_{dH}) \cdot k_1 + q_{dH} \cdot k_2 + q_{dV} \cdot k_3, \quad (11)$$

kde

$$k_1 = \frac{\cos \Theta(40,7 - \cos \Theta) - 4}{\sin h_0(40,7 - \sin h_0) - 4}, \quad (12)$$

$$k_2 = \frac{1 + \cos \alpha - \sin \alpha}{2}, \quad (13)$$

$$k_3 = \sin \alpha. \quad (14)$$

PRÍKLAD: Určiť hustotu tepelného toku prestupujúceho slnečného žiarenia cez referenčné šikmé zasklenie strešného svetlíka za týchto podmienok:

sklon: $\alpha = 60^\circ$,	Podľa [1] s. 29 $q_{EH} = 554 \text{ W m}^{-2}$,	
orientácia: $\gamma = -90^\circ$,	$q_{dH} = 120 \text{ W m}^{-2}$,	
výška slnka: $h_0 = 45^\circ$	$q_{dV} = 151 \text{ W m}^{-2}$,	
azimut slnka: $A_0 = -43^\circ$,		
$\sin h_0 = 0,707$,		
$\cos \Theta = \cos \alpha \sin h_0 + \sin \alpha \cos h_0 \cos(A_0 - \gamma) = 0,771$,		

$$k_1 = \frac{0,771 \cdot (40,7 - 0,771) - 4}{0,707 \cdot (40,7 - 0,707) - 4} = 1,1034,$$

$$k_2 = \frac{1 + 0,500 - 0,866}{2} = 0,317,$$

$$k_3 = 0,866,$$

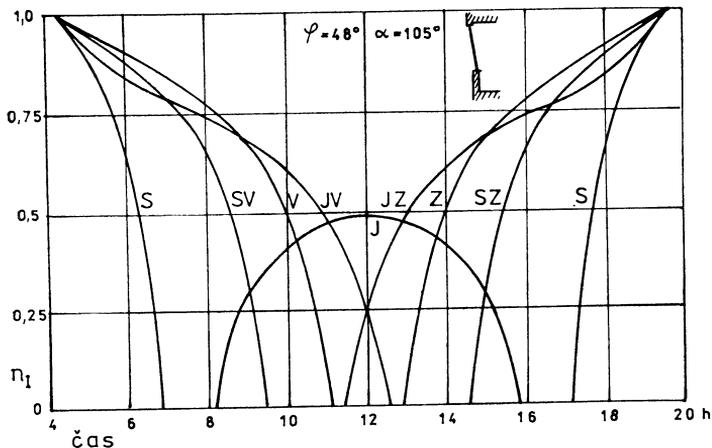
$$q_{ES} = (554 - 120) \cdot 1,1034 + 120 \cdot 0,317 + 151 \cdot 0,866 = \underline{648 \text{ W m}^{-2}}.$$

5. DISKUSIA

Z podrobnejšej analýzy vzťahu (1) vyplýva, že pri sklone roviny zasklenia $\alpha < 90^\circ$ sa uhol dopadu v porovnaní s prípadom zvislej roviny ($\alpha = 90^\circ$) znižuje, t. zn., tepelná záťaž zasklenia od priameho slnečného žiarenia sa zväčšuje. K opačným pomeroch dochádza pri sklone $\alpha > 90^\circ$ a preto z hľadiska slnečnej ochrany a energetickej bilancie je tento prípad priaznivý.

V tejto súvislosti sa vynára aj otázka smerového pôsobenia priameho slnečného žiarenia. Z charakteristického priebehu energetickej priepustnosti zasklenia — obr. 2 zisťujeme, že pri zmene Θ v rozsahu 0° až 45° nevykazuje hodnota T podstatné rozdiely, avšak pri ďalšom zväčšovaní uhla dopadu nastáva prudký pokles hodnoty T . Preto aj naklonenie roviny zasklenia pri $\alpha > 90^\circ$, keď v letnom období je v našich podmienkach pri slnečných orientáciách hodnota Θ vždy väčšia ako 45° , sa citeľne prejaví aj na znížení tepelných ziskov od priameho slnečného žiarenia.

Pri hodnotení nakloneného zasklenia z hľadiska slnečnej ochrany, nemožno zanedbať ani vplyv sklonu na zmenu doby pôsobenia tepelnej záťaže od priameho slnečného žiarenia. Aj tu môžeme poukázať na priaznivý dosah zväčšenia sklonu

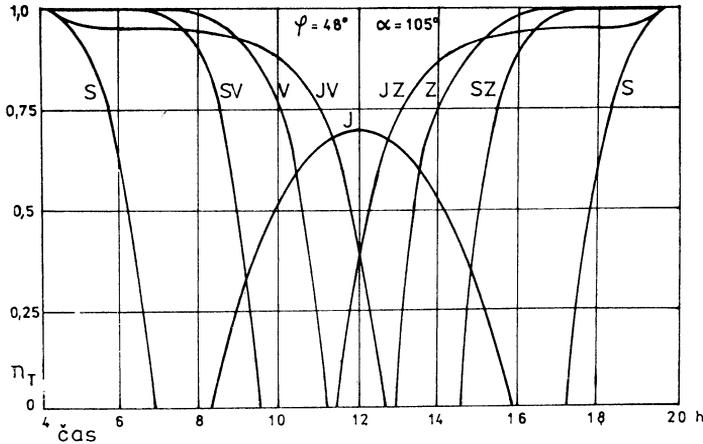


Obr. 3. Denný priebeh pomernej slnečnej ožiarenosti šikmého zasklenia so sklonom 105° , vo vzťahu k zvislému zaskleniu.

zasklenia nad 90° . Okrem toho aj z geometrie slnečného lúča a tieňa vonkajšej slnečnej clony vyplýva, že pri sklone $\alpha > 90^\circ$ bude plocha tienenej časti nakloneného zasklenia vždy väčšia, ako v prípade zvislého zasklenia.

Vo výslednom efekte sa touto cestou môže doceliť už pri vychýlení zasklenia od vertikály o 10° pri J, JV a JZ orientácii lepší ochranný účinok proti slnečnému žiareniu, ako pri zasklení zvislého okna determálnym sklom domácej výroby.

Vzťah medzi účinnosťou nakloneného zasklenia v závislosti od orientácie a dennej doby vzhľadom k zvislému zaskleniu je graficky vyjadrený na obr. 3 až 5. Uvedené výsledky sa vzťahujú pre naklonené zasklenie so sklonom $\alpha = 105^\circ$, pre 21. VII. na 48° s.z.š.



Obr. 4. Denný priebeh pomernej energetickej priepustnosti šikmého referenčného zasklenia so sklonom 105° , vo vzťahu k zvislému zaskleniu.

Obr. 3 udáva pomernú zmenu intenzity priameho slnečného žiarenia dopadajúceho na sklonené zasklenie, v porovnaní s vertikálnym zasklením. Hodnotiacim parametrom je n_I , definovaný vzťahom:

$$n_I = \frac{I_S}{I_V}.$$

Obr. 4 určuje za tých istých podmienok relatívnu zmenu energetickej priepustnosti nakloneného referenčného zasklenia, vyjadrenú pomernou hodnotou:

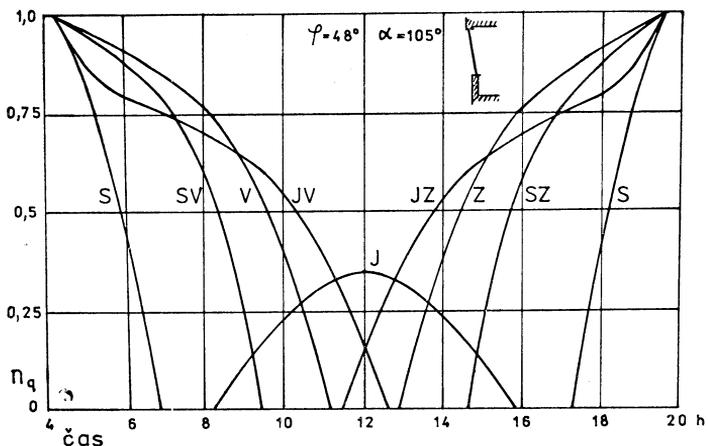
$$n_T = \frac{T_S}{T_V}.$$

Dosah zväčšenia sklonu zasklenia na hustotu prestupujúceho tepelného toku cez referenčné zasklenie od priameho slnečného žiarenia ukazuje obr. 5, pomocou pomernej hodnoty n_q :

$$n_q = n_I \cdot n_T.$$

Z uvedených poznatkov a analýzy podmienok slnečnej ožiarenosti budov vyplýva, že voľbou vhodnej orientácie a zdôvodneným návrhom sklonu zasklenia sa dá významnou mierou prispieť k zníženiu tepelného dosahu slnečného žiarenia na vnútornú klímu. Pri klimatizovaných budovách sa touto cestou docieľa priaznivejšie prevádzkové podmienky klimatizačných zariadení a zníženie energetických nárokov na chladenie v letnom období.

Záverom treba pripomenúť, že už vo viacerých prípadoch boli v zahraničí uplatnené v priečelí budov šikmé okná so sklonom väčším ako 90° . Prednosti takéhoto riešenia okien najmä z hľadiska energetických úspor na prevádzku klimatizačného zariadenia boli v plnej miere zúžitkované pri návrhu administratívnej budovy BMW v Mníchove (obr. 6), kde ochranný účinok nakloneného zasklenia bol znásobený aj



Obr. 5. Denný priebeh pomerného tepelného toku cez referenčné šikmé zasklenie so sklonom 105° vo vzťahu k zvislému zaskleniu.



Obr. 6. Ukážka zámerného využívania šikmého zasklenia so sklonom 100° v ľahkom obvodovom plášti klimatizovanej administratívnej budovy BMW v Mníchove.

použitím reflexného skla. Na tejto budove boli doteraz v najväčšom rozsahu použité šikmé okná v priečeli (asi 4600 m^2), čím sa aj v realizácii podporila opodstatnenosť koncepcie architektonického riešenia občianskych budov s nakloneným zasklením vo fasáde.

PREHLAD POUŽITÝCH SYMBOLOV

h_0	— výška slnka	[°]
A_0	— azimut slnka	
A	— pomerná pohltivost zasklenia	[—]
T	— pomerná priepustnosť zasklenia	[—]
T_{EF}	— efektívna priepustnosť zasklenia	[—]
I	— intenzita priameho slnečného žiarenia	[Wm ⁻²]
D	— intenzita difúzneho slnečného žiarenia	[Wm ⁻²]
q_E	— hustota tepelného toku za referenčným zasklením od globálneho slnečného žiarenia	[Wm ⁻²]
q_I	— dtto od priameho slnečného žiarenia	[Wm ⁻²]
q_a	— dtto od difúzneho slnečného žiarenia	[Wm ⁻²]
γ	— sklon roviny zasklenia	[°]
α	— orientácia roviny zasklenia	[°]
Θ	— uhol dopadu slnečných lúčov na zasklenie	[°]

index: S — sklonená rovina
H — vodorovná rovina
V — zvislá rovina

LITERATÚRA

- [1] *Hesoun, P.*: Tepelné zisky osluněnými okny. ČVTS, Praha 1971.
- [2] *Chyský, J. — Oppl, L. a kol.*: Větrání a klimatizace. SNTL, Praha 1971.
- [3] Berechnung der Kühllast klimatisierter Räume. VDI-Vrlg., Düsseldorf 1972
- [4] Handbook of Air Conditioning System Design. Mc. Graw—Hill B. C., New York 1965.
- [5] *Szabó, G. — Tárkányi, Z.*: Napsugárzási adatok az építőipari tervezés számára. ÉTI, Budapest 1969
- [6] *Puškáš, J.*: Matematický model predurčovania snečnej ožiarivosti budov — habil. práca. SvF SVŠT, Bratislava 1975 (neuvverejnené).
- [7] *Mitalas, G. P. — Stephenson, D. G.*: Absorption and transmission of thermal radiation by single and double glazed windows. NRC Research Paper No. 173, Ottawa 1962.

ПРОЕКТ РАСЧЕТНОГО МЕТОДА ДЛЯ УПРЕЖДЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛУЧЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ЧЕРЕЗ КОСОЕ ОСТЕКЛЕНИЕ

Инж. Юлиус Пушкаш, к. т. н.

Для нужд определения размеров оборудования для кондиционирования воздуха таблицы расчетных величин коэффициента получения тепловой энергии от солнечной радиации составлены только для горизонтального и вертикального остекления определенной ориентации. При решении задачи в других условиях надо корректировать величины в таблицах и расчетные соотношения. Математическая формулировка соотношения между углом падения и оптическими параметрами проектированного остекления обеспечила применение величин в таблицах также для наклонного остекления любой ориентации. Предлагаемый расчетный метод позволяет для знакомой математической модели величин коэффициента получения тепловой энергии в таблицах также создавать программы для вычислительных машин.

CALCULATION METHOD OF PREDICTION OF HEAT GAINS THROUGH INCLINED GLAZING

Ing. Júlíus Puškáš, CSc.

The tables of calculation values of heat gains from solar radiation for the requirements of sizing of air conditioning equipments are tabulated for horizontal and vertical glazing with determined orientation only. These values in tables and calculation relations must be corrected in analysis of this task in different conditions. The mathematic formulation of the relation between incidence

angle and optical parameters of the recommended glazing made possible to apply the tabulated values for inclined glazing of optional orientation, too. This designed calculation method allows for the known mathematical model of tabulated values of heat gains to create computer programs, too.

ENTWURF EINER BERECHNUNGSMETHODE FÜR DIE VORHERSAGE DER WÄRMEGEWINNE DURCH DIE SCHIEFE VERGLASUNG

Ing. Júlíus Puškáš, CSc.

Für die Bedürfnisse der Klimaanlage dimensionierung existieren die nur für die horizontale und vertikale Verglasung der bestimmten Orientation zusammengestellten Tabellen der Berechnungswerte der Wärmegewinne von der Sonnenstrahlung. Bei der Lösung des Problems unter verschiedenen Bedingungen ist es notwendig die Tabellenwerte und Berechnungsbeziehungen zu korrigieren. Die mathematische Formulierung einer Beziehung zwischen dem Einfallswinkel und den optischen Parametern der Referenzverglasung hat die Tabellenwerte auch für die geneigte Verglasung der beliebigen Orientation zu benutzen ermöglicht. Die vorgeschlagene Berechnungsmethode gestattet auch die Rechenmaschinenprogramme für ein bekanntes Modell der Tabellenwerte von WärmegeWINnen zu bilden.

PROJET D'UNE MÉTHODE DE CALCUL POUR LA PRÉDICTION DES GAINS DE CHALEUR À TRAVERS LE VITRAGE BIAIS

Ing. Júlíus Puškáš, CSc.

Les tableaux des valeurs de calcul des gains de chaleur du rayonnement solaire construits pour le vitrage horizontal et vertical de l'orientation définie existent pour les besoins d'un dimensionnement des installations de conditionnement d'air. À une solution du problème dans les conditions différentes, il est nécessaire de corriger les valeurs de tableaux et les relations de calcul. La formulation mathématique d'une relation entre l'angle d'incidence et les paramètres optiques du vitrage de référence a permis d'appliquer les valeurs de tableaux pour le vitrage incliné de l'orientation arbitraire, aussi. La méthode de calcul proposée permet de former les programmes pour les ordinateurs pour un modèle mathématique connu des valeurs de tableaux des gains de chaleur.

● Osvětlování v dolech

Prakticky všechna důlní pracoviště omezila svoji specifičnost spolu s pronikáním umělého světla do prostorů. Doprava, její prostředky a signalizace, i pracoviště včetně dílen, pozměnila charakter ve vazbě na nové konstrukce bezpečných svítidel, využívajících i nové zdroje o vyšších výkonech než mají tradiční žárovky.

Nástup nových vývojových směrů mohl být až tak vykládán, že přílbové svítidlo (náhlavová lampa), osobní svítidlo horníka, prakticky pozbude význam a bude odsunuto do boku s použitím jen v některých pracovních situacích, specificky v určeném prostředí nebo jako bezpečnostní (únikové) osvětlovací zařízení. Nestalo se tak — pro tradici, zvyk nebo skutečnou potřebu? Jisté je, že bez přílbového

svítidla se doly a jejich osádky neobejdou ze závažných důvodů pracovních a ekonomických.

Vývoj přílbového svítidla se však v porovnání s ostatními důlními svítidly pozastavil. Racionalizace prací v podzemí, spojená s vysokou efektivností výroby, vyžaduje vytvoření nových soustav, zatím ještě stále za podmínek napájení z akumulátoru, ovšem s využitím vysoce účinných zdrojů nových konstrukcí a nových konstrukcí svítidel: je třeba zvýšit světelnou účinnost používaných zdrojů (žárovek) a optiky svítidla alespoň na dvojnásobek. Potom i toto svítidlo se stane pomocníkem v práci v důlním prostředí v rovině nových, vysoce produktivních metod.

Svetotekhnika 1978/3

(LCh)

POŽÁRNÍ VODOVODY V NOVÝCH VÝŠKOVÝCH BUDOVÁCH V ČSSR

ING. JAROSLAV PETERKA

Stavoprojekt, Liberec

ING. JAROSLAV VALÁŠEK

Stavebná fakulta SVŠT, Bratislava

V článku je popsáno uspořádání požárních vodovodů a příslušných čerpacích stanic v sedmi výškových budovách v Praze, v Bratislavě a v Liberci, projektovaných a vybudovaných zahraničními dodavateli z Polska, Maďarska, Jugoslávie, Rakouska a z Itálie. Popis je doložen schémata principiálního uspořádání vodovodního zařízení se základními tlakovými údaji a doplněn závěrem, v němž se upozorňuje na nutnost sjednocení dosavadního předpisu, popř. i norem pro vodovody ve výškových budovách jak z hlediska technického a provozního, tak i hospodářského.

Recenzoval: Doc. Ing. Dr. J. Mikula, CSc.

1. Úvod

V poslední době obohatila naše města řada výškových budov, které se pomalu stávají běžnými dominantami v panoramatu města nebo sídliště. Pro projektanty i dodavatele přináší však řadu technických problémů, jejichž řešení pokračuje od výzkumu a realizace až ke zhodnocení provozních zkušeností.

V následujícím článku předkládáme a vzájemně porovnávané koncepce požárních vodovodů těchto výškových budov:

- Administrativní budova PZO Motokov Praha, nejvyšší podlaží +89,90 m, nejvyšší střecha +97,56 m, generální projektant (dále jen GP) Krajský projektový ústav Praha, generální dodavatel (dále jen GD) a projektant Feal Milano Itálie, realizace 1977,
- Administrativní budova PZO Kovo Praha, nejvyšší podlaží +63,40 m, nejvyšší střecha +67,70 m, GP Krajský projektový ústav Praha, GD a projektant Feal Milano Itálie, realizace 1977,
- Administrativní budova PZO Centrotex Praha, nejvyšší podlaží +47,40 m, nejvyšší střecha +59,85 m, GP Krajský projektový ústav Praha, GD Ingra Zagreb Jugoslávie, realizace 1977,
- Administrativní budova PZO Koospol Praha, nejvyšší podlaží +32,90 m, nejvyšší střecha +36,80 m, GP Krajský projektový ústav Praha, GD Beton und Monierbau AG Innsbruck Rakousko, realizace 1977,
- Interhotel Bratislava v Bratislavě, nejvyšší podlaží +27,96 m, nejvyšší střecha +33,56 m, GP Stavoprojekt Bratislava, projektant Lakóterv Budapest Maďarsko, GD PZO Strojexport Bratislava, dodavatel Pozemní stavby n. p. Nitra, realizace 1974,

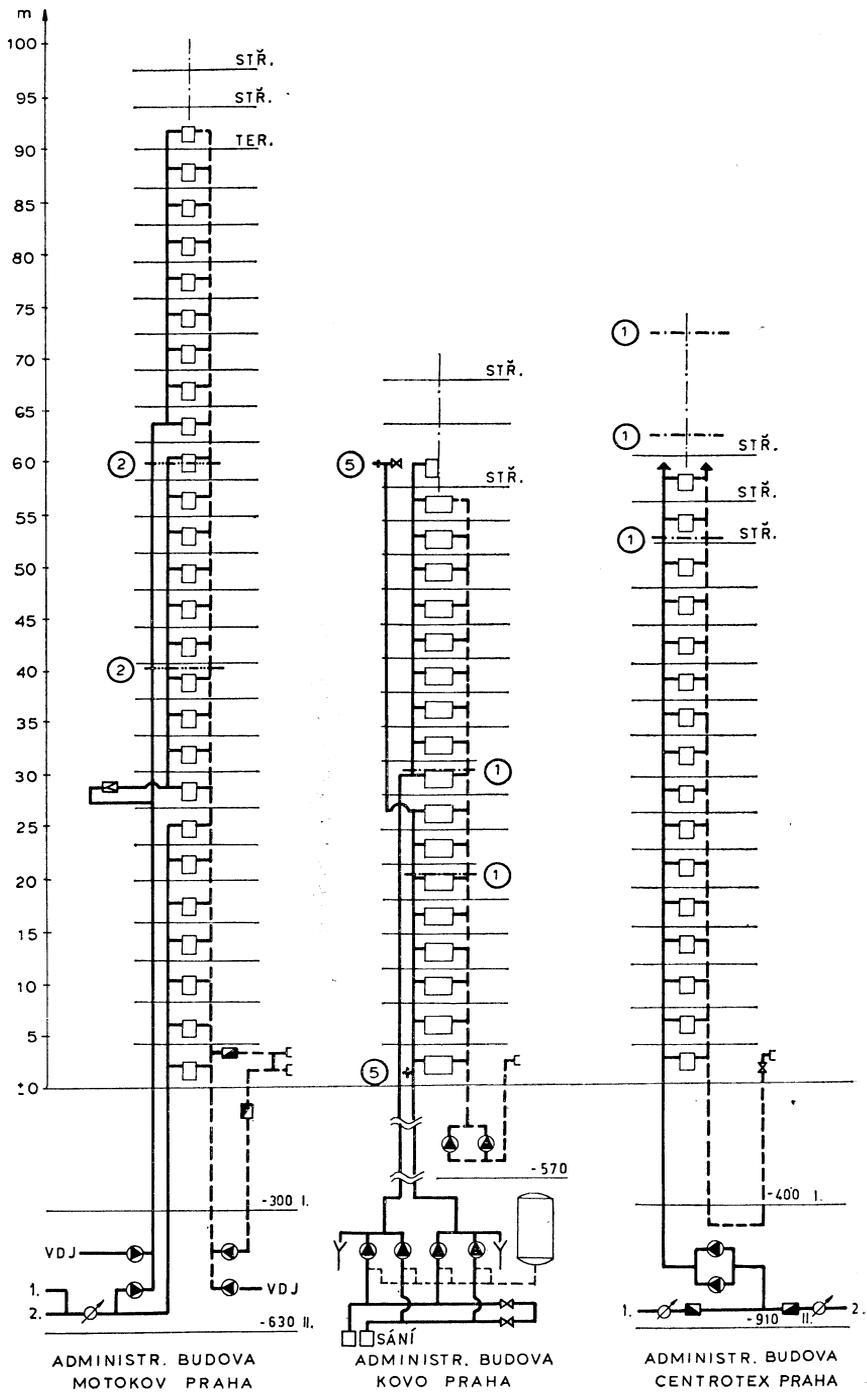
- Vysokoškolský internát Družba Bratislava, nejvyšší podlaží +37,60 m, nejvyšší střecha +40,50 m, GP Inženýrskoprojektová organizace školských staveb Bratislava, projektant Lakóterv Budapest Maďarsko, GD Pozemní stavby n. p. Nitra, realizace 1976,
- Administrativní budova Elitex Liberec, nejvyšší podlaží +43,59 m, nejvyšší střecha +50,20 m, GP Kovoprojekta Bratislava, projektant Biuro projektów przemysłu lekkiego Łódź Polsko, GD Strojintex Liberec dodavatel Budimex Warszawa Polsko, realizace 1978.

Uvedené budovy byly vybrány záměrně z toho důvodu, že se na nich podílely zahraniční firmy jako zpracovatelé prováděcího projektu nebo jako vlastní dodavatelé stavby. Vznikla tak možnost jednorázově posoudit technické koncepce nebo dodávky od několika zahraničních firem ze socialistických i kapitalistických států. Aby byla celá akce přehledná a jednotlivé koncepce se daly vzájemně porovnávat, jsou ve výkresové (obr. 1 a obr. 2) i popisné části uvedeny pouze charakteristické rozvody a zvláštnosti.

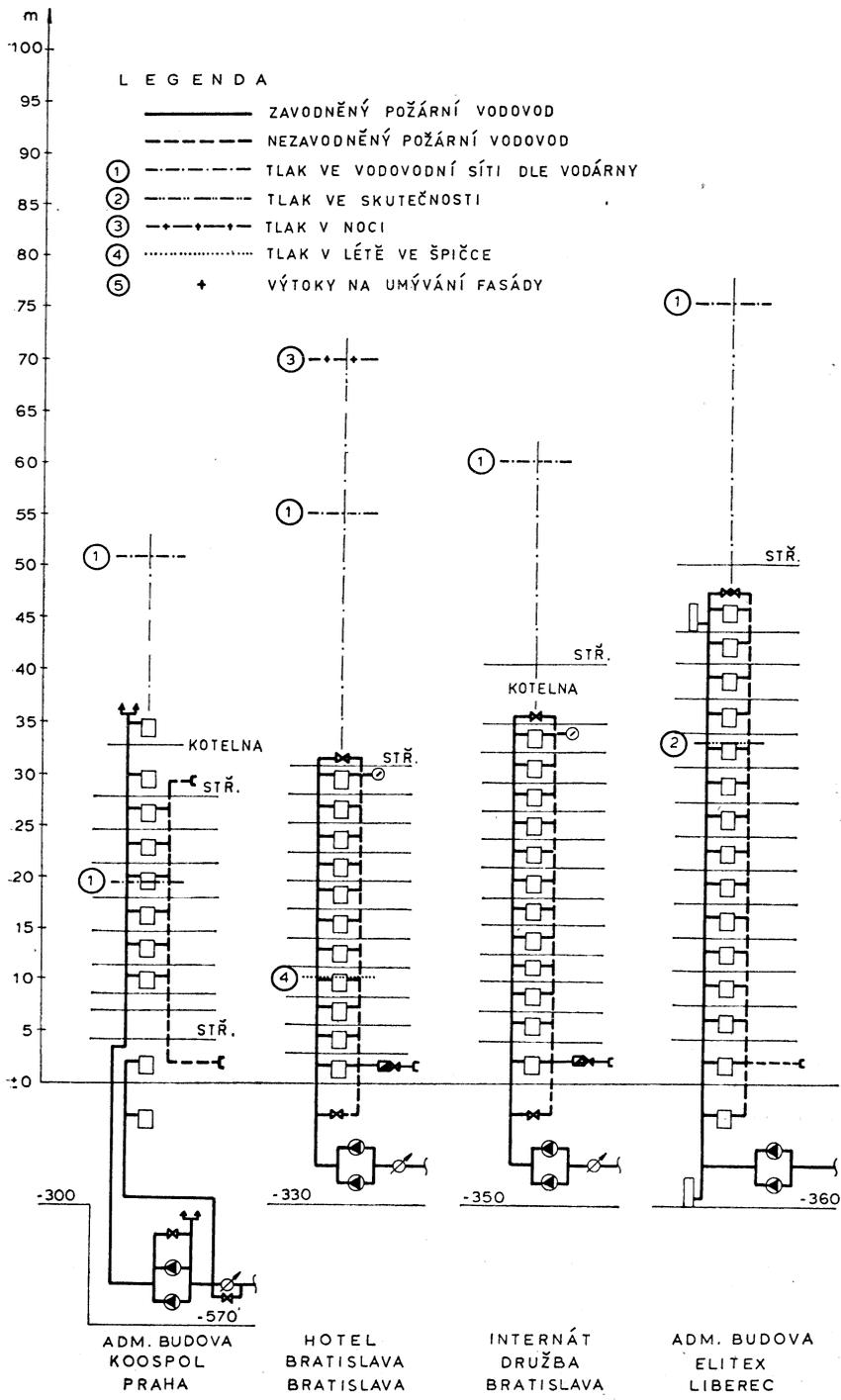
2. Výškové budovy

2.1 Administrativní budova PZO Motokov Praha (obr. 3)

V objektu je navržen zavodněný i nezavodněný požární vodovod (suchovod). Zavodněný požární vodovod je rozdělen na tři tlaková pásma (obr. 4) s tím, že první tlakové pásmo je zásobováno přes vodoměr přímo z vodovodní sítě zdvojenou vodovodní přípojkou Js 150. Druhé a třetí tlakové pásmo je



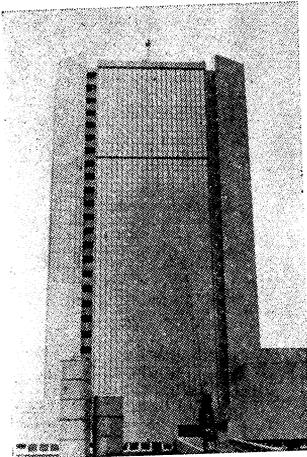
Obr. 1.



Obr. 2.

zásobováno vodou přes dvě požární čerpadla, jejichž zapojení je následující.

První čerpadlo italské výroby ($Q = 1200 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$, $Y = 800 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} + 600 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$ z vodovodní sítě = $1400 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$) je

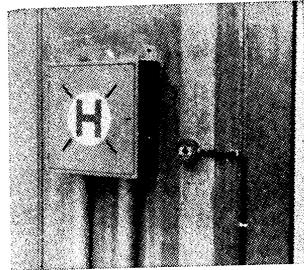


Obr. 3. MOTOKOV Praha.

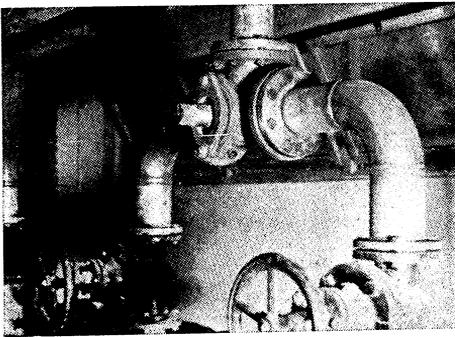
kritičtější naplnění vodojemu na 50 % potrvá 142 minut. Čerpadlo je ovládáno ručně v místnosti stanice pouze tehdy, není-li k dispozici voda z vodovodní sítě.

Výkon obou čerpadel je navržen pro třetí tlakové pásmo. Pro snížení provozního tlaku jsou nižší hydranty na toto pásmo napojeny přes redukční ventil jako samostatné druhé tlakové pásmo.

Nezavodněný požární vodovod je jednopásmový a v hydrantové skříni na fasádě objektu opatřen dvěma B spojkami. Jedna spojka slouží pro napojení mobilní požární techniky, druhá je určena pro přímé propojení



Obr. 5. MOTOKOV Praha; vyústění suchovodu na fasádě a tlačítko ovládání požárního čerpadla.



Obr. 4. MOTOKOV Praha; společný trojcestný ventil do výtlačku čerpadel.

napojeno přes vodoměr přímo na vodovodní síť. Ovládání čerpadla se provádí tlačítky od každého hydrantu od 8. do 26. podlaží.

Druhé čerpadlo rovněž italské ($Q = 600 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$, $Y = 1350 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$) je napojeno na vlastní vyrovnávací vodojem objektu (napouštění přes vodoměr) o obsahu 170 m^3 . Provoz čerpadla při $Q = 600 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$ a nej-

na podzemní hydrant, umístěný poblíž objektu. Do tohoto potrubí je zařazeno italské čerpadlo ($Q = 600 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$, $Y = 1300 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$), které zvyšuje tlak vody z venkovního hydrantu. Aby se voda nevracela do mobilní požární techniky, je na prvním potrubí osazena zpětná klapka. Čerpadlo je ovládáno tlačítkem umístěným na fasádě vedle skříně s B spojkami (obr. 5).

Druhé velikostí stejné čerpadlo je navrženo pro případ, že nebude k dispozici voda z vodovodní sítě ani z mobilní požární techniky. Toto čerpadlo čerpá z vlastního vyrovnávacího vodojemu objektu o obsahu 170 m^3 a jeho ovládání se provádí ručně v místnosti stanice. Všechna požární čerpadla mají na sací i výtlakové straně osazeny přírubové gumové kompenzátory proti přenosu hluku a chvění a pro snižování vodních rázů. Požární stoupačky obou požárních vodovodů jsou provedeny z měděných trub Js 100.

Venkovní požární podzemní hydranty Js 80 jsou umístěny na propojovacím řadu mezi dvěma uličními řady a na samostatném požárním vodovodním řadu (bez měření odebrané vody).

2.2 Administrativní budova PZO Kovo Praha (obr. 6)

V objektu je navržen zavodněný i nezavodněný požární vodovod, přičemž zavodněný požární vodovod je rozdělen na dvě tlaková pásma. Potřeba vody pro vnitřní požární vodovod činí $20 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$, pro vnější požární vodovod $10 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$.

Požární čerpací stanice je umístěna mimo vlastní výškový objekt v samostatné čerpací stanici požární a užitkové vody na břehu



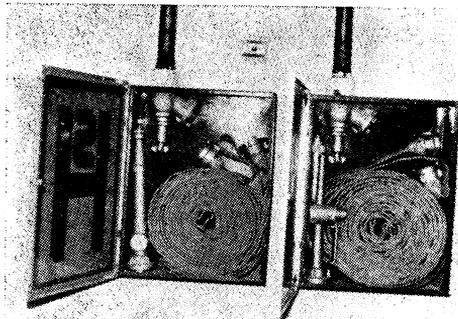
Obr. 6. KOVO Praha.

řeky. S výškovým objektem je propojena dvěma požárními výtlačnými řady Js 125 z ocelových trub hrdlových svařovaných.

Ve stanici jsou umístěny tři čerpací jednotky. Dvě jednotky tvoří požární čerpadla pro první a druhé tlakové pásmo ($1,0$ a $1,6 \text{ MPa}$) se 100% rezervou. Třetí jednotka (ve schématu nezakreslena) slouží pro odběr a mechanickou úpravu vody přes tlakový filtr pro chlazení klimatizace a pro mytí fasády. Takto upravená voda se vede do výškového objektu požárním výtlačným řadem prvního tlakového pásma. Výtoky pro mytí fasády jsou umístěny v hydrantových skříních prvního pásma v 1. a 18. podlaží. Stoupačka prvního pásma je navíc ukončena na střeše šoupátkem Js 80.

Surová voda z řeky se čerpá přes břehový odběrný objekt se dvěma komorami zdvojeným a propojeným sacím potrubím Js 250. Čerpadla nejsou samonasávací a proto je pro udržení zahlezeného sacího potrubí navržena společná automatická elektroodová evakuační stanice, sestávající z vodokružné vývěvy, podtlakové nádoby a cirkulační nádrže. Všechna požární čerpadla i čerpadla pro chlazení kli-

matizace mají na výtlačku zpětnou klapku a šoupátko s elektrickým servopohonem. Šoupátka jsou zapojena tak, aby zavírala



Obr. 7. KOVO Praha; požární vodovod a suchovod. Nad skříněmi tlačítka ovládání požárních čerpadel.

nebo otevírala buď jen pro provoz požárního vodovodu nebo jen pro chlazení klimatizace.

Požární čerpadla jsou ovládána tlačítkem od hydrantu v každém podlaží (obr. 7). Další ovládání včetně volby provozního nebo rezervního čerpadla a jeho vypnutí je možné provést z ústředního velínu. Zkoušení čerpadel



Obr. 8. KOVO Praha; vyústění suchovodu s tlačítkem čerpadel.

je umožněno ručním ovládaním v prostoru stanice. Pro tento účel jsou z výtlačku vyvedeny odbočky s napojením do odpadu. Na společném sacím potrubí je osazeno blokování proti chodu čerpadel bez zavodnění.

Nezavodněný požární vodovod je jednopásmový a na dvou stranách objektu ukončen na fasádě v hydrantové skříně B spojkou. Do potrubí je zařazena čerpací stanice sestávající ze dvou čerpadel ($Q = 20\text{--}100 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$,

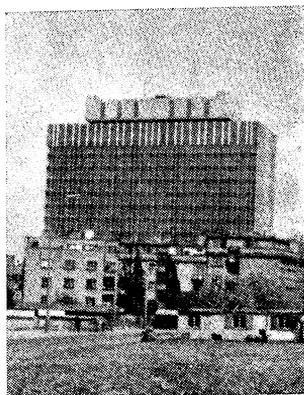
$Y = 420-140 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$). Čerpadla se ovládají tlačítkem umístěným ve skříňkách s B spojkou (obr. 8) a ručně v místnosti stanice.

Požární stoupačky obou druhů požárního vodovodu jsou provedeny z měděných trub Js 100 a hydranty C 52 obou druhů vodovodu jsou umístěny v samostatných skříňkách na každém podlaží objektu.

Venkovní požární hydranty Js 80 jsou umístěny na obou požárních výtlačných řadách z požární čerpací stanice do vlastního výškového objektu.

2.3 Administrativní budova PZO Centrotex Praha (Obr. 9)

V objektu je navržen jednopásmový zavodněný i nezavodněný požární vodovod (suchovod) pro potřebné množství požární vody



Obr. 9. CENTROTEX Praha.

$15 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$. Požární čerpací stanice sestává ze dvou československých čerpadel ($Q = 900 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$, $Y = 300 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$) propojených na sací i výtlačný rozvod přes čtyři gumové kompenzátory Js 100. Čerpadla jsou napojena na vnitřní vodovod zásobovaný ze dvou nezávislých vodovodních řadů s různými provozními tlaky. Obě vodovodní přípojky jsou uvnitř objektu propojeny přes vodoměry se zpětnými klapkami. V provozu je vždy jediná přípojka s vyšším provozním tlakem vody, zatímco druhá přípojka slouží jako náhradní zdroj vody pro případ požáru. Požární čerpadla se ovládají z ústředního velínu.

Nezavodněný požární vodovod je vyveden na přízemní terasu (obr. 10) a pro každé schodiště ukončen samostatnou B spojkou s uzávěrem.

Požární hydranty C 52 zavodněného i nezavodněného požárního vodovodu jsou umístěny ve výklenku s uzamykatelnými dvířky



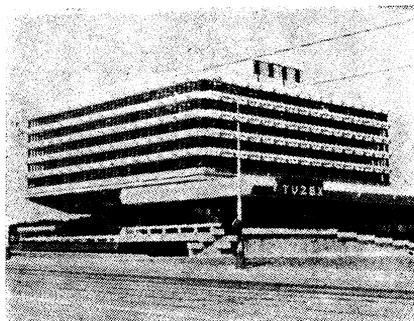
Obr. 10. CENTROTEX Praha; vyústění suchovodu.

$670 \times 1000 \text{ mm}$ v různé výši a napojeny na pogumované hadice pro provozní tlak $1,2 \text{ MPa}$. Na konci stoupaček obou druhů požárního vodovodu jsou osazeny PO ventily.

Na vnitřní vodovod je napojen i jeden nádvorní venkovní požární hydrant Js 80.

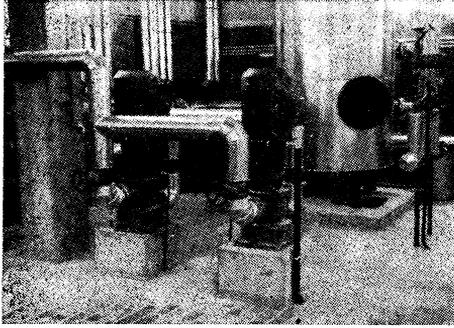
2.4 Administrativní budova PZO Koospol Praha (obr. 11)

V objektu je navržen dvoupásmový zavodněný a jednopásmový nezavodněný požární vodovod. Zavodněný požární vodovod



Obr. 11. KOOSPOL Praha.

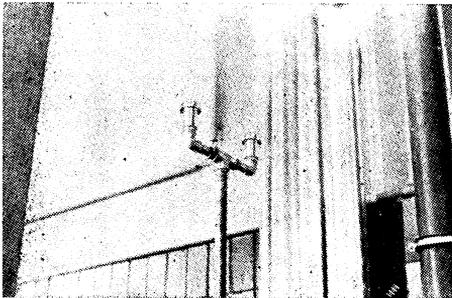
přízemní části objektu je zásobován přímo z vodovodní sítě. Požární čerpací stanice pro druhé tlakové pásmo je tvořena dvěma vertikálními čerpadly (obr. 12) pro potřebné množství požární vody $20 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$. Měrná energie



Obr. 12. KOOSPOL Praha; vertikální požární čerpadla.

(dopravní výška) čerpadla je určena tak, aby při minimálním hydrodynamickém tlaku ve vodovodní síti byl před nejvýše položeným hydrantem přetlak $0,25 \text{ MPa}$. Vnější požární vodovod zabezpečuje dodávku vody $15 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$, tj. celkem $20 + 15 = 35 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ po dobu trvání požáru 3 hodiny.

Čerpadla jsou napojena přes vodoměr s obtokem přímo na vodovodní síť a pro případ



Obr. 13. KOOSPOL Praha; detail PO ventilu ve výměníku na sací straně požárních čerpadel.

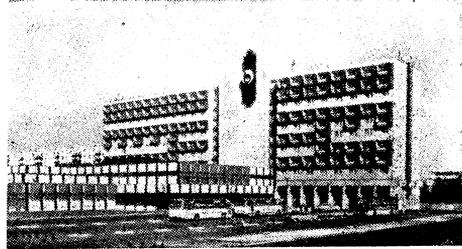
přerušení dodávky elektrického proudu vyba-vena obtokem. Na sací straně a na nejvyšším místě zavodněné požární stoupačky jsou osazeny PO ventily (obr. 13). Na nejvyšším místě je zároveň vodovodní výtok nad výlevkou pro výměnu vody v systému. Čerpadla se ovládají ručně v místnosti stanice.

Nezavodněný požární vodovod je vyveden na opačnou stranu hlavního vstupu, směrem k blízké vodní nádrži a koupališti. Vodovod zásobuje požární hydranty pouze výškové části objektu a nejvyšší požární spojka je vyvedena nad střechu.

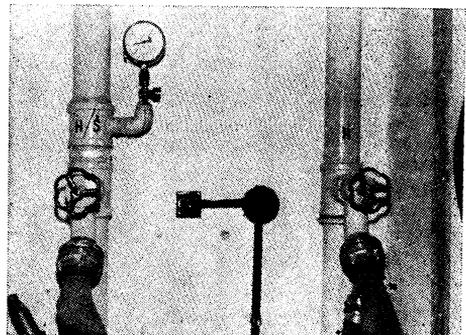
Před hlavním vstupem do objektu je umístěna velká fontána, jejíž nádrž tvoří další zásobu požární vody pro mobilní požární techniku. Venkovní požární hydranty Js 100 jsou napojeny přes vodoměr s obtokem, který je umístěn ve vodoměrové šachtě na hranici pozemku.

2.5 Interhotel Bratislava v Bratislavě (obr. 14)

V objektu je navržen jednopásmový zavodněný i nezavodněný požární vodovod. Požární čerpací stanice je tvořena čerpadly maďarské výroby ($Q = 600 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$, $Y = 360 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$), která čerpají přímo z vodovodní sítě přes vodoměr umístěný ve vodoměrové šachtě vně budovy. Ovládání čerpadel se provádí tlačítka od každého hydrantu.



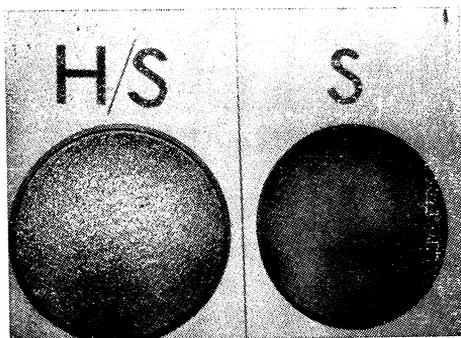
Obr. 14. Interhotel Bratislava v Bratislavě.



Obr. 15. Interhotel Bratislava; výklenek s požárními hydranty, v nejvyšším podlaží vlevo suchovod s tlakoměrem, uprostřed tlačítko pro ovládání požárních čerpadel.

Nezavodněný požární vodovod je vyveden do fasády objektu a ukončen B spojkou. V nejvyšším a nejnižším podlaží je přes uzávěry propojen se zavodněným požárním vodovodem a v nejvyšším podlaží je zároveň osazen tlakoměr.

Hydranty C 52 obou druhů požárního vodovodu jsou umístěny ve společném výklenku ve stěně na celou výšku podlaží, přístupném



Obr. 16. Interhotel Bratislava; zákryt výklenku s požárními hydranty.

přes dvoukřídlé dveře s označením. Uvnitř výklenku je tlačítko pro ovládání čerpadel a provozní řád pro použití hydrantů (obr. 15 a obr. 16).

Zvlášť velký rozdíl hydrodynamického tlaku ve vodovodní síti způsobuje problémy u vnitřního vodovodu.

Venkovní požární hydranty jsou napojeny na zokruhovaný požární vodovodní řád okolo budovy, který je zásobován vodou přes vodoměr umístěný ve vodoměrové šachtě.

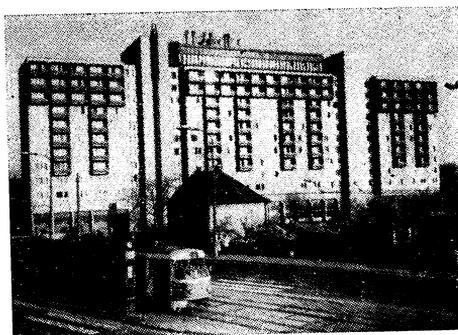
2.6 Vysokoškolský internát Družba v Bratislavě (obr. 17)

V objektu je navržen jednopásmový zavodněný i nezavodněný požární vodovod. Požární čerpadla maďarské výroby mají parametry $Q = 600 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$, $Y = 480 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$. Na vodovodní síť jsou napojena přímo přes vodoměr.

Nezavodněný požární vodovod je vyveden do fasády objektu a ukončen B spojkou. V nejvyšším a nejnižším podlaží jsou oba druhy požárního vodovodu propojeny. Na nezavodněném požárním vodovodu je osazen kontrolní tlakoměr.

Hydranty C 52 obou požárních vodovodů jsou umístěny ve společném, dvoukřídlými dveřmi krytém výklenku. Uvnitř je zároveň

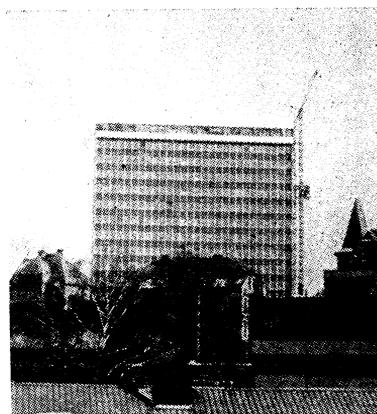
tlačítko pro ovládání požárních čerpadel a provozní řád.



Obr. 17. Vysokoškolský internát DRUŽBA v Bratislavě.

2.7 Administrativní budova Elitex Liberec (obr. 18)

V objektu je navržen jednopásmový zavodněný i nezavodněný požární vodovod. Zavodněný požární vodovod je zásobován vodou přes dvě požární čerpadla československé výroby ($Q = 500 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$, $Y = 230 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$), z nichž druhé tvoří 100 % zálohu.



Obr. 18. ELITEX Liberec.

Čerpadla jsou napojena před vodoměrem přímo na vodovodní síť. Na sací straně čerpadel a na stoupačce v nejvyšším podlaží je osazen tlumič vodních rázů, vyrobený z ocelové trouby Js 150 délky 1500 mm, opatřený na obou stranách slepými přírubami.

Ovládní každého čerpadla zvláště se provádí tlačítky zapnuto—vypnuto v místnosti čerpadel, v místnosti vratného a v poslední drcu podlaží vedle hydrantové skříně.

Nezavodněný požární vodovod je vyveden do fasády objektu a ve skříně 45×45 cm ořáten B spojku. V nejvyšším podlaží je navízero propojení na zavodněný požární vodovod. Hydranty C 52 otcu požárních vodovodů jsou umístěny ve společné atypické skříně na každém podlaží objektu.

3. Provozní schéma

Uvedená provozní schémata požárních vodovodů jsou zpracována tak, aby je bylo možné porovnat z těchto hledisek:

- výšková část objektů je provedena ve stejném srovnávacím měřítku,
- u každého objektu je uveden hydrodynamický tlak vody ve vodovodní síti uvedený v odármou nebo naměřený podle skutečnosti,
- podzemní podlaží nejsou provedena ve stejném stavebním měřítku, ale je sjednoceno zapojení požárních čerpacích stanic.

Cílem schémat je srovnání hydrodynamického tlaku vody ve vodovodní síti a výšky objektu, ze kterých vycházel jednotliví projektanti při návrhu koncepce požárních vodovodů.

4. Závěr

Cílem koncepcí uvedených požárních čerpacích stanic je okamžitá dodávka požadovaného množství vody do ohniska požáru. Z přehledu je patrné, že k tomu cíli vede více cest, více či méně ekonomicky náročných, charakterizovaných různými způsoby uvádění stanic do provozu, napojením na zdroj vody, provozem a zkoušením. Část řešení je vždy poplatná místním podmínkám, zatímco zbytek by měl být sjednocen předpisy a normami. Že tomu tak není, o tom svědčí např. různá tlaková pásma, počet čerpacích stanic, vztah zavodněného a nezavodněného požárního vodovodu, protirázová ochrana, měření odebrané vody atd. Do budoucna bude proto nutné tyto problémy řešit jak z hlediska provozního, tak i ekonomického.

Противопожарные водопроводы в новых высотных зданиях в ЧССР

*Инж. Ярослав Петерка,
Инж. Ярослав Валашек*

В статье описывается расположение противопожарных водопроводов и соот-

ветствующих насосных станций в семи высотных зданиях в городах Прага, Братислава и Либерец, проектированных и построенных иностранными компаниями из Польши, Венгрии, Югославии, Австрии и Италии. Описание дополняют схемы принципиального расположения водопроводного сооружения и основные данные давления и в заключение обратится внимание на необходимость унификации внешнего предписания или же стандартов для водопроводов в высотных зданиях как с технической и эксплуатационной, так с экономической точки зрения.

Fire mains in the new high-rise buildings in Czechoslovakia

*Ing. Jaroslav Peterka
Ing. Jaroslav Valásek*

The article describes an arrangement of fire mains and appurtenant pumping plants in the seven high-rise buildings in Praha, Bratislava and Liberec which were designed and built by foreign contractors from Poland, Hungary, Yugoslavia, Austria and Italy. The description is supplemented with the diagrams of the arrangement of water distribution with basic compressive data. In the conclusion the author gives his attention to a necessity of unification of the valid instruction or standards for water mains in high-rise buildings as from technical and operating standpoints so as from economic point of view.

Feuerwasserleitungen in den neuen Hochgebäuden in der Tschechoslowakischen Sozialistischen Republik

*Ing. Jaroslav Peterka,
Ing. Jaroslav Valásek*

Im Artikel beschreibt man eine Anordnung der Feuerwasserleitungen und der angehörigen Pumpenstationen in den sieben durch die Aussenlieferanten von Polen, Ungarn, Jugoslawien, Österreich und Italien projektierten und aufgebauten Hochgebäuden in Prag, Bratislava und Liberec. Die Schemas der prinzipiellen Anordnung einer Wasserleitungsinstallatiön mit den Grunddruckangaben ergänzen die Beschreibung, in der man auf eine Notwendigkeit der Vereinigung der bisherigen Vorschrift oder der Standards für die Wasserleitungen in den Hochgebäuden nicht nur vom technischen und betrieblichen, sondern auch vom ökonomischen Gesichtspunkt aufmerksam macht.



ING. DR. MIROSLAV LÁZŇOVSKÝ – 60 LET

V letošním roce oslaví své 60. narozeniny Ing. Dr. Miroslav Lázňovský, člen redakční rady našeho časopisu, čelný funkcionář Českého komitétu životního prostředí ČSVTS a především všem dobře známý vynikající pracovník z oboru vytápění.

Narodil se 6. května 1919 v Hradci Králové a tam také později vystudoval střední školu — reálku. Po maturitě v r. 1937 začal studovat obor strojní na vysoké škole strojního a elektrotechnického inženýrství v Praze. Studium mohl dokončit až po osvobození v r. 1946. V době uzavření českých vysokých škol byl zaměstnán u topeniářské firmy J. K. Rudolf a od té doby pak zůstal vytápěcí technice již natrvalo věren. Ihned po otevření vysokých škol v r. 1945 se stal asistentem prof. Pulkrábka na nově vytvořené katedře tepelné techniky a vzduchotechniky a významným způsobem přispěl k buďování této katedry. Současně také již od r. 1947 buďoval a vedl výzkumnou skupinu tepelné techniky při n. p. Instalační závody. Z vysoké školy odešel v r. 1950, aby se dále věnoval pouze vedení výzkumné skupiny. Ještě před odchodem z vysoké školy obhájil v r. 1950 doktorskou disertační práci.

Výzkumnou skupinu tepelné techniky, která po zrušení Instalačních závodů přešla do n. p. Montované stavby, vedl až do r. 1958. Potom prošel řadou různých pracovišť — postupně to bylo Ministerstvo stavebnictví, Prů-nstav, Ústav hygieny práce a chorob z povolání, Sřetělsko výstavby a architektury, Výstavba hotelu Interkontinental, Pragoprojekt a nakonec ŐKD-Dukla, kde působí dosud. Na všech těchto pracovištích plně uplatnil svůj organizační talent, pracovní elán a nezdolný optimismus.

Všeobecně známá a plně oceňovaná je práce dr. Lázňovského ve vědeckotechnické organizaci. Patřil k užší skupině pracovníků, kteří v r. 1956 zakládali Vědeckotechnickou společnost pro zdravotní techniku a vzduchotechniku. Od začátku byl místopředsedou této společnosti s celostátní působ-

ností a současně také předsedou její pražské sekce, později převzal funkci předsedy pražské pobočky Komitétu životního prostředí, ve který se původní Společnost pro zdravotní techniku a vzduchotechniku postupně přetvořila, a tuto funkci zastává dosud. Nepřetržitě také pracuje v ŐŮV komitétu a ve výboru odborné skupiny pro vytápění. Od založení časopisu Zdravotní technika a vzduchotechnika v r. 1958 je členem jeho redakční rady. Dále byl iniciátorem a po řadu let také nadšeným organizátorem známé výstavby výrobků vytápěcí a klimatizační techniky Pragotherm.

Neméně známý a populární je dr. Lázňovský jako předseda komise pro obhajoby diplomových prací ve specializaci vzduchotechnika a vytápění na strojní fakultě ŐVUT v Praze. Před touto komisí obhajovalo od r. 1952 již mnoho set nových inženýrů a všichni jistě rádi vzpomínají, jak jim svým charakteristickým způsobem oznamoval výsledek a jako první blahopřál právě dr. Lázňovský.

Ve své odborné práci se dr. Lázňovský vždy pouštěl s obrovským nadšením do řešení nových, dosud nezvládnutých problémů. Jako první u nás zaváděl do vytápěcí techniky konvektory (ještě na sklonku 40. let), etážové soustavy s trubkami malých průměrů, jednotrubkové soustavy se čtyřhrannými trubkami atd. Novým problémům se věnuje vždy s neobvyklým zaujetím a houževnatě překonává všechny potíže. Jistě ještě mnohokrát překvapí naši topeniářskou veřejnost dalšími novinkami.

Dr. Lázňovský publikoval řadu odborných statí v časopisech a sbornících a přednesl velký počet referátů na konferencích u nás i v zahraničí. Populární je také publikace o vytápění rodinných domků.

Do dalších let přejeme dr. Lázňovskému mnoho zdraví, osobní pohody, pracovních úspěchů a především také, aby nikdy neochabl jeho bezpříkladný životní optimismus.

Redakční rada ZTV

PŘÍSPĚVEK K DYNAMICKÝM VLASTNOSTEM KULOVÉHO TEPLoměRU VERNON-JOKL

ING. ZDENĚK OLEXA, CSc.

KHS, Ústí nad Labem

Autor sledoval zkreslení výsledných teplot měřených kulovým teploměrem při jejich časově proměnném průběhu. Dospěl k závěru, že zkreslení je zanedbatelné v budovách s těžkým obvodovým pláštěm, avšak projevuje se u budov lehké konstrukce.

Recenzoval: Doc. Ing. Dr. Ladislav Oppl, CSc.

1. Úvod

Kulový teploměr Vernon—Jokl je přístroj pro měření a hodnocení tepelného mikroklimatu v hygienické službě. Informace týkající se tepelné dynamických vlastností tohoto přístroje jsou však sporadické. Experimentálně byla určena přechodová charakteristika, která prakticky přispěla k přesnějšímu určení doby potřebné k ustavení a odečtení hodnot na tomto přístroji. Z této charakteristiky vyplývá, že přístroj má značnou tepelnou setrvačnost, ovšem zdaleka ne takovou, jaká byla mnohdy tomuto přístroji přisuzována.

Výsledná teplota, snímaná kulovým teploměrem v určitém bodě daného prostoru, je parametr proměnný s časem. Zejména při rychlejších změnách tohoto parametru dochází k tomu, že kulový teploměr se opoždí za skutečnými hodnotami tohoto parametru a dochází tedy k určitému zkreslení.

Cílem tohoto příspěvku je odvodit konkrétní hodnoty tohoto zkreslení v závislosti na rychlosti změn výsledné teploty.

2. Přechodová charakteristika kulového teploměru

K řešení tohoto problému je nezbytně nutná přechodová funkce nebo charakteristika kulového teploměru.

Přechodová charakteristika je průběh výstupní veličiny v čase, poté co se vstupní veličina změní náhle skokem a tuto hodnotu dále dodržuje. V aplikaci na kulový teploměr to znamená, že vstupní veličinou je skutečná hodnota výsledné teploty v daném prostoru a výstupní veličinou hodnota výsledné teploty na stupnici kulového teploměru.

Přechodová charakteristika kulového teploměru Vernon—Jokl je na obr. 1. Byla získána na podkladě experimentálního měření v rámci kandidátské dizertační práce autorem tohoto příspěvku.

Tvar přechodové charakteristiky je charakteristický pro statické soustavy druhého řádu, které jsou popsány následující diferenciální rovnicí:

$$s_2 \frac{d^2\varphi}{dt^2} + s_1 \frac{d\varphi}{dt} + s_0 = \mu,$$

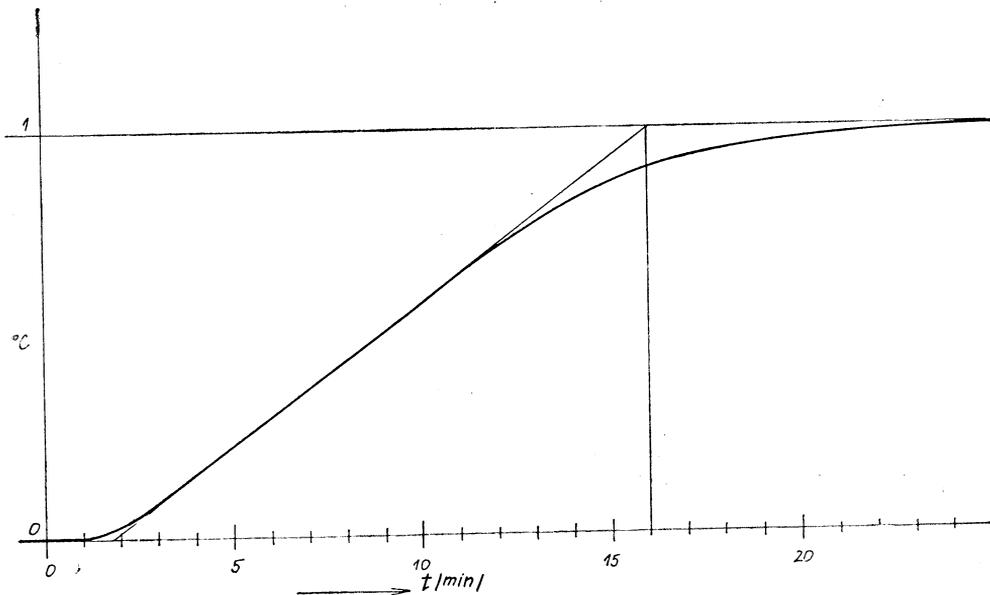
kde φ je výstupní veličina,
 μ je vstupní veličina,
 s_2, s_1, s_0 jsou konstanty.

3. Zkreslení kulového teploměru Vernon-Jokl v závislosti na harmonickém kolísání snímané teploty

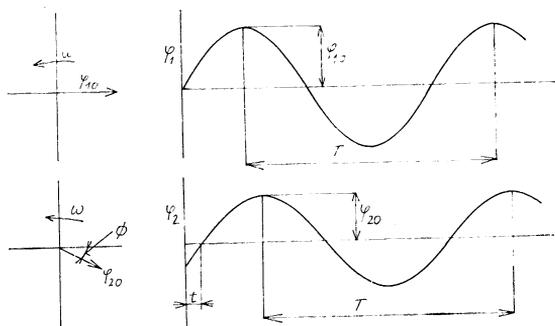
Předpokládáme, že výsledná teplota v daném prostoru harmonicky kolísá s určitou frekvencí ω . Tuto periodicky proměnnou teplotu snímá kulový teploměr. Údaje na stupnici kulového teploměru budou kolísat se stejnou frekvencí, avšak obecně s jinou amplitudou a s určitým fázovým posunutím, jak ukazuje obr. 2.

Obrázek názorně ukazuje zmenšení amplitudy snímané teploty i dobu, o kterou jsou zpožděny údaje na stupnici kulového teploměru, za skutečnými hodnotami výsledné teploty. Zmenšení amplitudy snímané teploty i zpoždění údajů na stupnici kulového teploměru je funkcí frekvence kolísání výsledné teploty (ω). S rostoucí frekvencí ω se zmenšuje amplituda snímané teploty a roste zpoždění údajů na stupnici kulového teploměru.

Abychom dospěli ke konkrétním hodnotám tohoto zkreslení, je třeba použít pojmů a postupů z teorie samočinné regulace. Tak zvaná amplitudofázová charakteristika řeší vzájemné vztahy mezi vstupní a výstupní veličinou určité soustavy v závislosti na frekvenci kolísání vstupní veličiny. Určuje, jak se mění výstupní kmitů co do amplitudy a fáze v závislosti na frekvenci, udržujeme-li amplitudu vstupních kmitů konstantní.

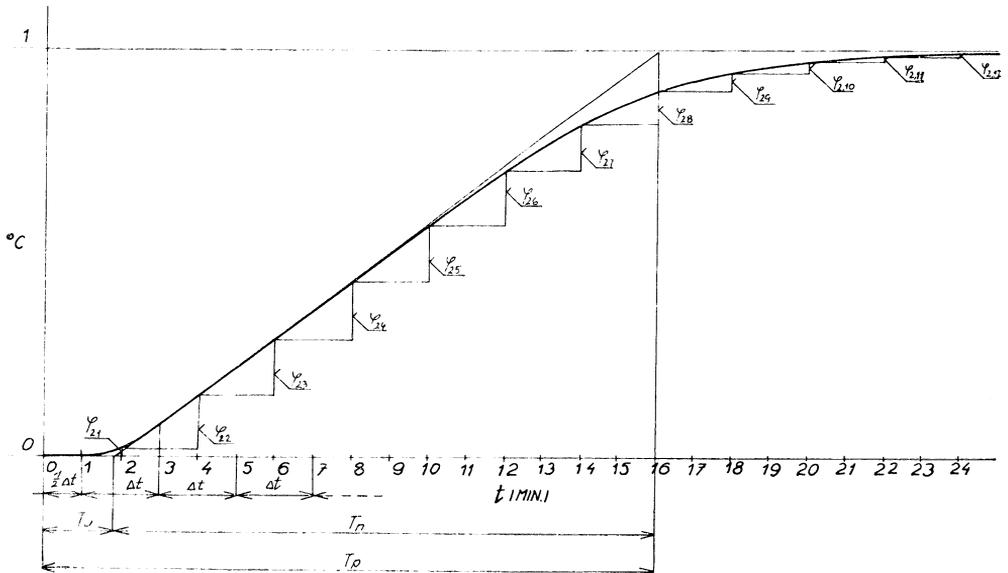


Obr. 1. Přechodová charakteristika kulového teploměru „Vernon—Jokl“.



Obr. 2.

- Φ — úhel fázového posunutí
- φ_1 — vstupní kmitů
- φ_2 — výstupní kmitů
- φ_{10} — amplituda vstupních kmitů
- φ_{20} — amplituda výstupních kmitů
- $\omega = \frac{2\pi}{T}$,
- t — zpoždění výstupních kmitů,
- T — doba trvání periody.



Obr. 3. Přechodová charakteristika kulového teploměru „Vernon—Jokl“ a její náhrada stupňovou funkcí (T_n — doba náběhu, T_u — doba průtahu, T_p — doba přechodu, φ_{2k} — jednotlivé skoky).

Pro dosažení cíle tohoto příspěvku stačí prakticky zkonstruovat jediný bod amplitudofázové charakteristiky kulového teploměru. Graficko-početní metodou [2] je možno na základě přechodové charakteristiky zkonstruovat bod amplitudofázové charakteristiky kulového teploměru pro konkrétní hodnotu frekvence kolísání vstupní veličiny.

4. Graficko-početní určení bodu amplitudofázové charakteristiky kulového teploměru

Výchozím předpokladem při jeho konstrukci byla změna výsledné teploty během jedné hodiny a tedy celková doba trvání jedné periody (v obr. 2 označ. T) v délce 4 hodin ($T = 4 \text{ h}$)

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{240} = 0,0262/\text{min}$$

ve stupních $1,5^\circ/\text{min}$.

Dalším krokem je náhrada přechodové funkce stupňovou funkcí, jak ukazuje obr. 3. Výsledný vektor, odpovídající zvolené frekvenci je dán součtem vektorů, daných jednotlivými skoky φ_{2k} .

Konstrukce amplitudové charakteristiky této náhradní funkce se značně zjednoduší, zvolíme-li stejné časové úseky Δt . Je vhodné volit doby Δt tak, aby odpovídaly středům stupňů náhradní funkce. Pro náš případ bylo voleno $\Delta t = 2 \text{ min}$.

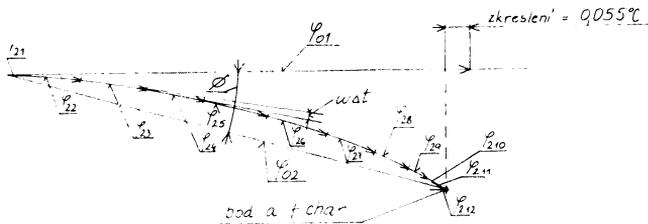
Obr. 4 znázorňuje konstrukci bodu amplitudofázové charakteristiky kulového teploměru pro $T = 240 \text{ min}$.

Jednotlivé vektory φ_{2k} jsou postupně vynášeny ve zvoleném měřítku, a to tak, že první vektor je odchýlen od kladné reálné osy o úhel $\frac{1}{2} \omega \Delta t$ tedy pro náš případ $1,5^\circ$, ostatní pak vzájemně o úhel $\omega \Delta t$, tj. 3° . Konečný bod posledního vektoru je bodem amplitudofázové charakteristiky pro zvolenou frekvenci ω .

Jak ukazuje obrázek, je poměr průmětu výstupní amplitudy φ_{20} ke vstupní amplitudě φ_{10} roven 0,945. Zkreslení při změně výsledné teploty t_g o 1°C je $0,055^\circ\text{C}$ a fázové posunutí $\Phi = 16^\circ$. To znamená, že údaje na stupnici kulového teploměru budou zpožděny za skutečnými hodnotami výsledné teploty o 10,66 min.

Zkreslení výstupní amplitudy φ_{20} pro jinou změnu výsledné teploty t_g dostaneme prostým vynásobením konstantou 0,945. Pro změnu t_g $2^\circ/\text{h}$ je tedy: $2 \times 0,945 = 1,89^\circ\text{C}$ a zkreslení je $0,11^\circ\text{C}$.

Pro změnu t_g $3^\circ/\text{h}$: $3 \times 0,945 = 2,835^\circ\text{C}$ a zkreslení je $0,165^\circ\text{C}$. Zpoždění údajů na stupnici kulového teploměru při výše uvedených změnách teploty je stejné jako při změně teploty o 1°C , tzn. 10,66 min. To přirozeně platí za předpokladu, že ω je neměnné.



Obr. 4.

$\Phi = 16^\circ \Rightarrow$ zpoždění 10,66 min.

Úhel fázového posunutí Φ

$$\frac{\varphi_{02} \cos \Phi}{1} = \frac{0,982 \cos 16}{1} = 0,945.$$

φ_{01}

Zkreslení

$$\varphi_{01} - \varphi_{02} \cos \Phi = 1^\circ - 0,945^\circ = 0,055^\circ \quad \text{pro } 1^\circ \text{C.}$$

$\omega \cdot \Delta t =$ vzájemné pootočení dvou sousedních vektorů.

5. Závěr

Z celoročních experimentálních měření mikroklimatických parametrů v místnosti budovy s klasickým cihelným pláštěm, provedených autorem vyplývá, že výsledná teplota se ve sledovaném prostoru nemění z hodiny na hodinu příliš výrazně. Většina změn výsledné teploty ve sledovaném prostoru nebyla větší než $0,5^\circ\text{C}$ za hodinu. Změny rovny nebo větší než 1°C se vyskytovaly sporadicky.

Na základě výše uvedeného dá se tedy předpokládat, že kulový teploměr Vernon—Jokl po stránce tepelně dynamických vlastností naprosto vyhovuje pro měření v budovách s těžkým obvodovým pláštěm.

Poněkud jiná je situace v budovách s lehkým obvodovým pláštěm. Změny výsledné teploty zde dosahují hodnoty až 3°C/h . (Měření mikroklimatických parametrů v budovách s lehkým obvodovým pláštěm — IHE Praha 1967). To by znamenalo, že kulový teploměr by v tomto případě zkresloval skutečnou hodnotu výsledné teploty téměř o $0,2^\circ\text{C}$.

Při přesných měřeních v budovách s lehkým obvodovým pláštěm by se neměla tato skutečnost přehlížet.

6. LITERATURA

- [1] Balda, M., Strejč, V., Krampera, M. Prvky regulačních obvodů. Praha, SNTL, 1958, 476 str.
- [2] Balda, M. Úvod do teorie samočinné regulace. Praha, ČVUT, 1960, 160 str.
- [3] Olexa, Z.: Tepelně-vlhkostní mikroklima z hlediska regulace. Kandidátská dizertační práce. Ústí n/L., 1975, 120 str.

Динамические свойства шарового термометра Вернон-Йокл

Инж. Зденек Олекса

Автор следил за искажением результирующих температур, измеряемых с помощью шарового термометра за временно переменное течение этих температур. Показалось, что искажение пренебрежимое в зданиях тяжелой внешней ограждающей конструкции, но это искажение показывается в зданиях облегченной конструкции.

Dynamic properties of a spheric Vernon-Jokl thermometer

Ing. Zdeněk Olexa

The author studies a distortion of the result temperatures measured by a spheric thermometer during their time varying behaviour. The distortion is negligible in buildings with a heavy circumferential construction but this distortion appears in buildings of a light construction.

Propriétés dynamiques d'un thermomètre sphérique Vernon-Jokl

Ing. Zdeněk Olexa

L'auteur poursuivait une déformation des températures résultantes obtenues par le thermomètre sphérique à leur cours variable avec le temps. Il est parvenu à une conclusion que la déformation est négligeable dans les bâtiments avec une construction périphérique lourde, mais dans les bâtiments avec une construction légère, la déformation se montre.

VÝKLAD K NOVÝM TEPELNĚ-TECHNICKÝM NORMÁM (ČSN 73 0560 A ČSN 73 0565)

DOC. ING. JAROSLAV ŘEHÁNEK, DRSc.

Výzkumný ústav pozemních staveb, Praha

V článku je podán podrobný komentář k zpracovaným normám „Tepečně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a budov“, a to ČSN 73 0560 (Výrobní průmyslové budovy) a ČSN 73 0565 (Stájové objekty)

Recenzoval: Doc. Ing. Dr. Jaromír Čihelka

V r. 1977 byly odevzdány ÚNM návrhy nových tepelně technických norem: ČSN 73 0560 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a budov. Výrobní průmyslové budovy a ČSN 73 0565 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a budov. Stájové objekty. Jmenované ČSN byly vypracovány v rámci normalizačního úkolu č. 26-73/342-76.

K vypracování návrhů ČSN 73 0560 a ČSN 73 0565 se přistoupilo proto, že s výjimkou ČSN 73 0544 Tepelně technické vlastnosti střeš, žádná tepelně technická norma se nevztahuje na výrobní průmyslové budovy a stájové objekty.

Je samozřejmé, že ČSN 73 0560 i ČSN 73 0565 jsou koncipovány tak, aby tvořily jednotný systém s ČSN 73 0540 [1], ČSN 73 0543 [2], ČSN 73 0544 [3] a ČSN 73 0549 [4].

ČSN 73 0560 platí pro navrhování, posuzování a přejímání nových, rekonstruovaných a modernizovaných

- a) stavebních konstrukcí v prostorách výrobních průmyslových budov s požadovaným tepelným stavem vnitřního prostředí,
- b) prostorů výrobních průmyslových budov s požadovaným tepelným stavem vnitřního prostředí.

Pro názvosloví a značky platí ČSN 73 0540.

V části II se vyjmenovávají požadované tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a budov, které jsou zabezpečovány příslušnými hodnotami

- a) tepelného odporu stavebních konstrukcí,
- b) teplotního útlumu stavebních konstrukcí,
- c) tepelné jímavosti podlahových konstrukcí,
- d) tepelné stability prostorů (místností),
- e) množství zkondenzované vodní páry ve stavebních konstrukcích a vypařené vlhkosti ze stavebních konstrukcí,
- f) vzduchové propustnosti stavebních konstrukcí, jejich spár a styků,
- g) tepelné ekonomickými.

Tepelný odpor stavebních konstrukcí se stanovuje pro zimní období na základě ustáleného teplotního stavu v závislosti na teplotě vnitřního vzduchu t_i , vnějšího vzduchu t_e , rozdílu teploty vnitřního vzduchu a teploty na vnitřním povrchu konstrukce $\Delta t_{ip} = t_i - t_{ip}$ nebo na teplotě na vnitřním povrchu konstrukce t_{ip} a odporu při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce R_1 a na vnější straně konstrukce R_e .

Např., jestliže je možno uplatnit u konstrukce jednorozměrné šíření tepla, stanoví se požadovaný tepelný odpor R_N ze vztahu:

$$R_N = R_1 \frac{t_i - t_e}{t_i - t_{ip}} - (R_1 + R_e). \quad (1)$$

Navrhovaná konstrukce je vyhovující, jestliže je splněna podmínka $R \geq R_N$; v opačném případě, tj. platí-li $R < R_N$, je konstrukce nevyhovující.

Teplotu vnitřního vzduchu t_i stanovuje investor. Teplota vnějšího vzduchu se stanovuje podle ČSN 73 0540, mají-li vnější konstrukce teplotní útlum $\nu \geq 6,9$ a je-li $\nu < 6,9$, podle vztahu

$$t'_e = t_e - \Delta t_e, \quad (2)$$

Ve vztahu (2) je

t_e — teplota vnějšího vzduchu podle ČSN 73 0540 [°C],

Δt_e — snížení teploty vnějšího vzduchu respektující nedostatečnou tepelnou stabilitu vnějších konstrukcí [K] — viz tab. 1.

Teplota vzduchu v sousedních nevytápěných místnostech se stanovuje podle ČSN 06 0210 [5]. Hodnoty odporů při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce R_1 a na vnější straně konstrukce R_e (součinitelů přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce α_1 a na vnější straně konstrukce α_e) se stanovují podle tab. 17 v ČSN 73 0542.

Tabulka 1

ν [—]	6,89 až 6,0	5,99 až 5,2	5,19 až 4,4	4,39 až 3,3	3,29 až 2,3	2,29 až 1,3	< 1,29
Δt_e [K]	1	2	3	4	5	6	7

V čl. 9 se uvádí největší dovolený rozdíl teploty vnitřního vzduchu a teploty na vnitřním povrchu konstrukce Δt_{ip} v provezech s velmi lehkou a lehkou prací:

- a) $\Delta t_{ip} \leq 6K$ pro svislé konstrukce (vnější i vnitřní),
- b) $\Delta t_{ip} \leq 3K$ pro podlahy,

přičemž teplota na vnitřním povrchu konstrukcí u všech výrobních průmyslových budov musí splňovat podmínku

$$t_{ip} = t_s + \Delta t_s, \quad (3)$$

kde t_s je teplota rosného bodu [°C],
 Δt_s je bezpečnostní přírážka [K].

Hodnota bezpečnostní přírážky se určuje takto:

- a) $\Delta t_s \leq 0,5 K$ u konstrukcí,
- b) $\Delta t_s \leq 0 K$ u tepelných mostů, styků, koutů atp.

Ustanovení čl. 9 nemusí být respektováno

- a) u provozů s relativní vlhkostí nad 80 %, pokud se zjistí, že je výhodnější z hlediska požizovacích a udržovacích nákladů opatřit vnitřní povrch konstrukce parotěsnými a vodotěsnými vrstvami, než odstranit kondenzaci vodní páry na vnitřním povrchu konstrukce odpovídající hodnotou tepelného odporu,
- b) u cihelného zdiva provedeného tradičním způsobem.

Problém největšího dovoleného rozdílu teploty vnitřního vzduchu a teploty na vnitřním povrchu konstrukce Δt_{ip} byl, v průběhu normalizačního řízení, velmi široce diskutován. To proto, že ve SNiP II — A.7 — 71 [6] a také v práci [7] jsou předepsané hodnoty Δt_{ip} podstatně rozmanitější. Tak ve SNiP [6] se požaduje pro prostor budovy:

- 1. Průmyslové, s výjimkou prostorů s vlhkým a mokřým provozem (vlhkým se rozumí provoz, při kterém je relativní vlhkost vnitřního vzduchu 61 až 75% a mokřým, při relativní vlhkosti vzduchu nad 75 %): $\Delta t_{ip} = 7 K$,
- 2. Výrobní (vytápěný), s výpočtovou relativní vlhkostí vnitřního vzduchu nižší než 50 %: $\Delta t_{ip} = 10 K$,

- 3. Stejně jako ad 2), avšak s relativní vlhkostí vnitřního vzduchu od 50 do 60 %: $\Delta t_{ip} = 8 K$,
- 4. Výrobní, s vnitřními zdroji tepla a s relativní vlhkostí vnitřního vzduchu nižší než 45 %: $\Delta t_{ip} = 12 K$,
- 5. Stejně jako ad 4) s relativní vlhkostí vnitřního vzduchu nad 60 %, ve kterých se nedovoluje kondenzace vodní páry: $\Delta t_{ip} = t_i - t_s$ (t_s je teplota rosného bodu),
- 6. Pro tepelné mosty: $\Delta t_{ip} = t_i - t_s$,
- 7. Pro část podlahy výrobních budov se stálými pracovními místy, nejsou-li uvažována speciální opatření k odstranění ochlazovacího účinku podlahy: $\Delta t_{ip} = 2,5 K$,

Přitom Δt_{ip} se normuje, jestli je to z technologických důvodů přípustné a jestliže

- a) vnitřní tepelné zdroje významně převyšují tepelné ztráty (alespoň o 50 %), nebo je-li tepelná zátěž od vnitřních zdrojů větší než $23 Wm^{-3}$, při zanedbatelných zdrojích vlhkosti,
- b) vnitřní povrch stěn je intenzivně osáláván, popř., proudí-li kolem něj horký suchý vzduch,
- c) plocha podlahy prostoru připadající na jednoho pracovníka je větší než $100 m^2$.

V práci [7] jsou požadovány

- a) v prostorech s velmi lehkou prací (relativní vlhkost vnitřního vzduchu 50 až 60 %): $\Delta t_{ip} = 6 K$,
- b) s lehkou prací (relativní vlhkost vnitřního vzduchu 50 až 60 %): $\Delta t_{ip} = 8 K$,
- c) se středně těžkou prací (relativní vlhkost vnitřního vzduchu menší než 50 %): $\Delta t_{ip} = 9 K$,
- d) s těžkou prací (relativní vlhkost vnitřního vzduchu menší než 45 %): $\Delta t_{ip} = 12$ až $14 K$,
- e) s velmi těžkou prací (relativní vlhkost vnitřního vzduchu se neuvádí): $\Delta t_{ip} = t_i - t_s$,
- f) v textilkách (relativní vlhkost vnitřního vzduchu 60 až 75 %): $\Delta t_{ip} = t_i - t_s$,
- h) v mokřých provezech (relativní vlhkost vnitřního vzduchu nad 75 %): $\Delta t_{ip} = 7 K$,
- i) podlahy prostorů
 - ia) s velmi lehkou prací: $\Delta t_{ip} = 3 K$,

- ib) ostatní: $\Delta t_{ip} = t_1 - t_s$,
 j) vnitřní stěny a příčky prostorů
 ja) s velmi lehkou prací: $\Delta t_{ip} = 6 \text{ K}$,
 jb) ostatní: $\Delta t_{ip} = t_1 - t_s$.

V TGL [8] se tepelný odpor vnějších konstrukcí průmyslových budov z hlediska u stálého teplotního stavu a pro zimní období požaduje buď se zřetelem k tomu, že není na vnitřním povrchu konstrukcí dovolena kondenzace vodní páry nebo je dovolena omezeně. V prvním případě se vychází z podmínky $t_{ip} = t_s$; ve druhém případě sice rovněž platí poslední rovnost, ale teplota vnějšího vzduchu pro výpočet tepelného odporu se zvyšuje o $10 \text{ }^\circ\text{C}$ proti základní hodnotě.

Z toho, co bylo uvedeno, je zřejmé, že tepelný odpor stavebních konstrukcí z hlediska ustáleného teplotního stavu a zimního období je navrhován tak, aby byla teplota na vnitřním povrchu konstrukcí

- a) vyhovující z hlediska tepelné pohody,
 b) nad nebo na úrovni rosného bodu,
 (popř. se nepředepisuje vůbec žádný požadavek).

Otázku tepelné pohody sledují předepsané rozdíly teploty vnitřního vzduchu a teploty na vnitřním povrchu konstrukcí. S výjimkou u podlahy, pro které se požaduje $\Delta t = 3 \text{ }^\circ\text{C}$, je pro svislé konstrukce předepsána hodnota Δt_{ip} od 6 do 14 K, odstupňovaná podle druhu práce, přičemž u „velmi těžké práce“ a v textilkách, v rozmezí relativní vlhkosti vzduchu 60 až 75 % je požadována vnitřní povrchová teplota na úrovni teploty rosného bodu. Tyto údaje jsou zhruba v souladu s údaji požadovanými ve SNiPu, zatímco v TGL se tento pohled (tj. otázka tepelné pohody) nebere v úvahu.

Z hlediska tepelné pohody je nutno zajistit dvě podmínky v daném prostoru. První z nich se týká součtové teploty místnosti (prostoru) a druhá sálavého toku, který proudí mezi lidským tělem a chladným povrchem. Pro tuto druhou podmínku uvádí V. N. Bogoslovskij [9] vztah:

$$t_{ip} \geq 23 - \frac{5}{\varphi_{\varepsilon-p}}, \quad (4)$$

kde t_{ip} je teplota na vnitřním povrchu konstrukce ($^\circ\text{C}$),
 $\varphi_{\varepsilon-p}$ je poměr osálení mezi chladným povrchem konstrukce a lidským tělem.

Poměr osálení je možno orientačně stanovit ze vztahu [8]:

$$\varphi_{\varepsilon-p} = 1 - 0,8 \frac{x}{l}, \quad (5)$$

kde x je vzdálenost člověka od konstrukce (podle [6] se uvažuje vzdálenost do 1 m) [m],

l je $\sqrt{S_p}$ [m],

S_p je plocha konstrukce, se kterou se počítá při výměně tepla s lidským tělem [m^2].

Poznámka: Vztah (5) platí dostatečně přesně pro $\frac{x}{l} < 0,8$.

Ze vztahu (4) a (5) je zřejmo, že čím větší je plocha konstrukce podílející se na výměně tepla sáláním s lidským tělem, tím vyšší musí být vnitřní povrchová teplota této konstrukce, přičemž limitní hodnotou je teplota $23 \text{ }^\circ\text{C}$, je-li $l \gg 1$.

Zvolme $l = 1 \text{ m}$ ($x = 1 \text{ m}$), pak podle vztahu (5) je $\varphi_{\varepsilon-p} = 0,2$ a (4) je $t_{ip} = -2 \text{ }^\circ\text{C}$. Tato hodnota je také přípustná podle [6], avšak pouze pro „těžkou práci“. Z uvedeného rozboru je jasné, že základním problémem při stanovování přípustné vnitřní povrchové teploty konstrukce je volba plochy konstrukce, která se podílí na výměně tepla sáláním s lidským tělem. V tomto směru jsme nenalezli v literatuře žádnou instrukci. Vraťme se však k požadavkům z práce [6]. Hodnoty přípustných rozdílů teploty vzduchu a vnitřní povrchové teploty konstrukce jsou stanoveny podle M. Jokla [10]; k tomuto účelu vypracoval M. Jokl diagram přípustného rozdílu mezi teplotou vzduchu a povrchovou teplotou obvodových stěn; lze z něho odečíst (uvažuje-li se rychlost proudění vzduchu $0,2 \text{ m s}^{-1}$), podle druhu práce, tyto rozdíly teploty vnitřního vzduchu a povrchové teploty konstrukce:

velmi lehká práce	6 K,
lehká práce	6 až 10 K,
středně těžká práce	10 až 12 K,
těžká práce	12 až 16 K.

Citovaný diagram ke stanovení $t_1 - t_{ip}$ je odvozen pro poloprostor. Poloprostor lze z hlediska výměny tepla sáláním definovat jednoznačně. Avšak, jeho využití při navrhování stavebních konstrukcí z hlediska tepelné techniky, naráží na nedostatečné praktické zkušenosti. Proto se tento problém zjednodušuje tak, že se uvádí přípustné rozdíly teploty vnitřního vzduchu a vnitřní povrchové teploty konstrukce a za jakých okolností platí, se neuvádí — viz [7], ale také SNiP aj.

Lze ovšem položit otázku, zda má smysl navrhovat stavební konstrukce z hlediska tepelné pohody, jestliže má být jejich ustálená vnitřní povrchová teplota 0 až $-2 \text{ }^\circ\text{C}$ (těžká práce), či 5 až $7 \text{ }^\circ\text{C}$ (středně těžká práce). Těžká práce a středně těžká práce se uskutečňuje zpravidla v prostorných halách a je

spojena s pohybem, tzn. že se nepředpokládají trvalá pracovní místa v takových prostorách a tím více v blízkosti svislých stavebních konstrukcí. Potom vliv studeného sálání těchto konstrukcí nemůže být tak zásadní, jako např. v prostorách pro velmi lehkou práci, která je spojena obvykle s trvalými pracovními místy. K tomu je možno připojit i stanovisko J. S. Větoškina [11], který, když se zabýval problémem studeného sálání stěn, shrnul výsledky různých autorů a konstatoval, že pocit chladu nastává u člověka tehdy, je-li rozdíl teploty vzduchu a povrchové teploty konstrukce 5 °C, při vzdálenosti člověka od stěny méně než 0,25 m a při rozdílu těchto teplot 6 °C, je-li vzdálen 0,5 m; pocitu chladu se v tomto posledním případě zbaví až tehdy, vzdálí-li se na 0,75 až 1 m od stěny.

Jestliže shrneme to, co je uvedeno k problematice navrhování stavebních konstrukcí z hlediska zimního období, ustáleného teplotního stavu a tepelné pohody, pak je zřejmo, že můžeme buď vycházet z požadavků uvedených v práci [6] v celém rozsahu nebo s částečnou úpravou, např. takovou, že stavební konstrukce pro prostor s velmi lehkou prací a lehkou prací budeme navrhovat z hlediska tepelné pohody, tj. s uvažováním $t_i - t_{ip} = 6$ a 8K a v ostatních případech z jiných hledisek.

Nakonec se tento problém zjednodušil tak, že se v ČSN 73 0560 uvažuje u svislých konstrukcí pouze jedna hodnota, a to $\Delta t_{ip} = 6K$.

K druhé otázce, tj. k otázce navrhování stavebních konstrukcí tak, aby byla jejich vnitřní povrchová teplota nad rosným bodem, je možno poznamenat pouze tolik, že jak ve SNIp, tak v TGL, požaduje se nejvýše rovnost $t_{ip} = t_s$.

Z porovnání požadavků uplatněných v ČSN 73 0560 a citovaných dokumentů je zřejmo, že ČSN klade vyšší nároky na svislé konstrukce než SNIp, máme-li na zřeteli tepelnou pohodu (v TGL takový postoj není vůbec uplatněn).

Z hlediska teploty rosného bodu je návrh konstrukcí podle ČSN bezpečnější než podle SNIp a TGL, protože ČSN počítá s bezpečností přírážkou k teplotě rosného bodu, zatímco SNIp a TGL nikoliv.

Pokud jde o podlahové konstrukce, pak je nutno konstatovat, že ve SNIp jsou vyšší požadavky ($\Delta t_{ip} = 2,5 K$) než v ČSN 73 0560 ($\Delta t_{ip} = 3K$).

Vnější okna, dveře a světlíky v místnostech (prostorech), vytápěných na teplotu vnitřního vzduchu 15 °C a vyšší, jsou považovány za vyhovující, mají-li odpor při prostupu tepla $R_0 \geq 0,21 m^2 KW^{-1}$; v opačném případě jsou nevyhovující. Tento požadavek je v souladu s ČSN 06 0210, ve které se požaduje, aby nebyla v místnostech s výpočtovou teplotou vzduchu vyšší než 15 °C používána jednoduchá okna. *Teplotní útlum stavebních konstrukcí* se stanovuje pro letní období za podmínek uvedených v čl. 8 ČSN 73 0540. Nejpodstatnější podmínky pro použití teplotního útlumu jako kritériální veličiny k navrhování stavebních konstrukcí jsou: konstantní teplota vnitřního vzduchu a harmonický průběh výsledné teplotní amplitudy vnějšího prostředí.

Vnější stěnové konstrukce budov, ve kterých se uskutečňuje velmi lehká práce a lehká práce, musí vykazovat teplotní útlum ν_N uvedený v tab. 2. Vnější stěnové konstrukce s teplotním útlumem $\nu \geq \nu_N$ jsou vyhovující, v opačném případě ν jsou nevyhovující.

Pro případy, na které se nevztahují hodnoty v tab. 2, se stanovují kritériální hodnoty teplotního útlumu vnější stěnové konstrukce ze vztahu:

$$\nu_N = \frac{A_v}{A_{ip}}, \quad (6)$$

kde A_v je výsledná teplotní amplituda vnějšího prostředí, zjistí se v tab. 18 ČSN 73 0542 [K],

Tabulka 2

Pohltivost sálání A	Požadovaná hodnota teplotního útlumu ν (—) v závislosti na orientaci konstrukcí							
	S	J	V	Z	JV	JZ	SV	SZ
0,7	3,6	8,9	8,1	11,1	8,3	10,3	5,5	8,8
0,8	3,8	9,8	9,3	12,3	9,4	11,4	6,4	9,7
0,9	4,0	10,8	10,4	13,5	10,5	12,5	7,2	10,6

Poznámka: V případě, že není výhodné z jakýchkoliv důvodů rozlišovat různou orientaci navrhovaných konstrukcí, musí být uplatněny hodnoty v silnějším orámování, tj. pro západní orientaci.

A_{ip} je teplotní amplituda na vnitřním | povrchu vnější stěnové konstrukce; stanovuje ji investor.

K této části je připojena poznámka:

Nekladou-li se žádná omezení na kolísání teploty vnitřního vzduchu, vnější stěnové konstrukce se nehodnotí z hlediska letního období a teplotního útlumu.

Z hlediska zimního období se v žádném dokumentu požadavek na jistou hodnotu teplotního útlumu vnější konstrukce neobjevuje. Zůstává zde však problém výpočtové teploty vnějšího vzduchu pro případy, ve kterých konstrukce nemají dostatečnou akumulaci schopnost — viz tab. 1. V práci [7], která je věnována „odlehčným budovám“, je tento problém řešen tak, že se uvádějí, jako výpočtové teploty vnějšího vzduchu, oblastní teploty snížené o teplotní amplitudy vnějšího vzduchu, tj.

$$t_e = t_{e,obl} - A_e, \quad (7)$$

kdž $t_{e,obl}$ jsou hodnoty podle ČSN 73 0540 [°C],

A_e jsou teplotní amplitudy vnějšího vzduchu podle ČSN 73 0540 [K].

Po dozazení příslušných hodnot do vztahu (7) a po předepsané proceduře obdržím:

$t_e = -20$ °C v teplotní oblasti I,

$t_e = -23$ °C v teplotní oblasti II a v místech nad 600 m n. v. v teplotní oblasti I,

$t_e = -27,9$ °C v místech nad 800 m n. v. v teplotní oblasti II.

Ovšem, ani tímto způsobem se uvedený problém nevyřešil, neboť není vysvětleno, které konstrukce se považují za lehké. Způsob stanovení výpočtové teploty vnějšího vzduchu, přijatý v ČSN 73 0560, je proto vhodnější, protože řeší popsany problém jednoznačně.

Požadavky na teplotní útlum konstrukcí z hlediska letního období jsou v práci [7] formulovány jednak ve shodě s ČSN 73 0540 — je-li hlavním požadavkem tepelná pohoda, jednak se ponechává na rozhodnutí technologa — je-li hlavním požadavkem technologie.

Ve SNiP [6] se stanovuje teplotní amplituda na vnitřním povrchu vnější konstrukce ze vztahu:

$$A_{ip} \leq 2,5 - 0,1 (t_e - 20), \quad (8)$$

kdž A_{ip} je teplotní amplituda na vnitřním povrchu vnější konstrukce [K],

t_e je průměrná měsíční teplota vnějšího vzduchu v červenci [°C].

Dosadíme-li do vztahu (8) za $t_e = 20,5$ °C (tj. hodnotu platnou pro oblast A) a $t_e = 18,2$ °C (platí pro oblast B), pak pro na šé podmínky by byla požadovaná teplotní amplituda na vnitřním povrchu konstrukce při

blízně 2,5 K, tedy ve srovnání s ČSN 73 0540 nižší (v ČSN 73 0540 se požaduje $A_{ip} \leq 3$ K). *Tepelná jímavost podlahových konstrukcí.* Tepelná jímavost podlahových konstrukcí budov s velmi lehkou a lehkou prací se stanovuje pro zimní období za podmínek uvedených v čl. 10 ČSN 73 0540.

Podlahové konstrukce jsou vyhovující, jestliže mají na trvalých pracovních místech tepelnou jímavost $B \leq B_N$; v opačném případě, tj., je-li $B > B_N$, jsou nevyhovující. Požadovaná hodnota tepelné jímavosti je $B_N = 850 \text{ W s}^{1/2} \text{ m}^{-2} \text{ K}^{-1}$.

Podlahová konstrukce může být považována za vyhovující i tehdy, jestliže je

a) na trvalých pracovních místech projektem navržená podložka s požadovanou hodnotou tepelné jímavosti,

b) její povrchová teplota vyšší než 23 °

Ve SNiP [6] se tepelná jímavost podlahových konstrukcí výrobních budov s dlouhodobým pobytem lidí předepisuje ve výšce $850 \text{ W s}^{1/2} \text{ m}^{-2} \text{ K}^{-1}$. V TGL [8] se v oblasti stálého pracovního místa požaduje:

$B \leq 1000 \text{ W s}^{1/2} \text{ m}^{-2} \text{ K}^{-1}$ jestliže je teplota vnitřního vzduchu $t_i \leq 22$ °C a v případě, že je $t_i > 22$ °C, pak se na podlahy se zřetelem k tepelné jímavosti nekladou žádné požadavky.

Tepelná stabilita prostorů (místností) se stanovuje pro letní období za podmínek uvedených v čl. 12 ČSN 73 0540, a to na základě „nejvyššího denního vzestupu teploty vnitřního vzduchu“:

$$\Delta t_{i,max} = t_{i,max} - t_{i,min}, \quad (9)$$

kdž $t_{i,max}$ je nejvyšší denní teplota vzduchu
 $t_{i,min}$ je nejnižší denní teplota vzduchu [°C].

Místnosti (prostory) jsou vyhovující, jestliže mají nejvyšší denní vzestup teploty vnitřního vzduchu $\Delta t_{i,max} \leq \Delta t_{i,max}^N$; je-li $\Delta t_{i,max} > \Delta t_{i,max}^N$, jsou nevyhovující. Požadované hodnoty $\Delta t_{i,max}^N$ jsou v tab. 3.

Tabulka 3.

Vnitřní zdroj $q[\text{Wm}^{-3}]$	Dovolený nejvyšší denní vzestup teploty vnitřního vzduchu $\Delta t_{i,max}^N$ [K] pro teplotní oblast	
	A	B
do 25	12,5	14,8
nad 25	14,5	16,8

Poznámky:

1. Hodnoty $\Delta t_{i, \max}^N$ jsou odvozeny z požadavku, že teplota vnitřního vzduchu nemá být vyšší než teplota vnějšího vzduchu o více než

a) 3 °C, je-li vnitřní zdroj do 25 Wm⁻³,
b) 5 °C, je-li vnitřní zdroj nad 25 Wm⁻³ — viz Směrnice o hygienických podmínkách pro výstavbu průmyslových podniků, Hygienické předpisy sv. 3, 1958, Ministerstvo zdravotnictví.

2. Teplotní oblast A zahrnuje Čechy, Moravu a jižní Slovensko, oblast B severní Slovensko, podrobněji viz ČSN 73 0540.

Tepelná stabilita místnosti (prostorů) se nestanovuje pro zimní období.

K výkonu vnitřního zdroje 25 Wm⁻³ poznamenáváme, že tato číselná hodnota je zaokrouhlená hodnota 23,3 Wm⁻³, která odpovídá, po přepočtu na jednotky TS, známé hodnotě 20 kcal/m³h.

Z hlediska letního období se předepisuje požadavek na tepelnou stabilitu průmyslových budov v TGL [8]. Požaduje se teplotní modul 8K (teplotní modul je vlastně období nejvyššího denního vzestupu teploty vnitřního vzduchu), pokud je to nutné z hygienického hlediska.

V práci [12] se uvádějí tyto požadavky:

- a) v provozovnách na pracovních místech s vnitřními zdroji tepla 23,3 Wm⁻³ a méně při
- aa) lehké a středně těžké práci: teplota vnitřního vzduchu může být nejvýše o 3 °C nad vnější teplotou, dosaženou ve 13 h, avšak maximálně 28 °C,
 - ab) těžké práci: stejně jako ad aa), avšak maximálně 26 °C;
- b) na pracovních místech s provozovnaš s vnitřními zdroji tepla nad 23,3 Wm⁻³ při
- ba) lehké a středně těžké: teplota vnitřního vzduchu nejvýše o 5 °C nad vnější teplotou, dosaženou ve 13 h, avšak maximálně 28 °C,
 - bb) těžké práci: stejně jako ad ba), avšak maximálně 26 °C.

Dovolená teplota vnitřního vzduchu mimo pracovní místa v případě

- ad a) nejvýše o 3 °C nad vnější teplotou,
- ad b) nejvýše o 5 °C nad vnější teplotou.

Ze srovnání uvedených údajů v ČSN 73 0560 a posledně vyjmenovaných je zřejmo, že hodnoty v ČSN 73 0560 jsou v souladu jen pro případy „mimo pracovní místa“, kdežto pro pracovní místa jsou požadavky v práci [12] přísnější než v ČSN 73 0560. Je však nutno konstatovat, že zatím požadavky v práci [12] nejsou převzaty do SNiP [6], tzn., že nejsou dosud tedy normovány.

Problematika „Kondenzace vodní páry a vypařování vlhkosti ve stavebních konstrukcích“ a „Vzduchová propustnost stavebních konstrukcí, spár a styků“ se řeší na základě stejných principů jako v ČSN 73 0540.

Tepelně ekonomické hodnocení stavebních konstrukcí se odlišuje od postupu uvedeného v ČSN 73 0540 pouze v tom, že se k provozním nákladům připočítává efektivnost investic

$$P_4 = (I_1 + I_2) \cdot f, \quad (9)$$

kde I_1 jsou investiční náklady vnější stavební konstrukce,

I_2 jsou investiční náklady otopné soustavy,

f je normativní koeficient efektivnosti investic.

A dále tím, že se nemusí uvažovat náklady na reinvestici otopné soustavy z důvodu nižší ekonomické životnosti výrobních budov ve srovnání s obytnými budovami.

ČSN 73 0565 platí pro navrhování, posuzování a přejímání nových, rekonstruovaných a modernizovaných

- a) stavebních konstrukcí v prostorách stájových objektů s požadovaným tepelným stavem vnitřního prostředí,
- b) prostorů stájových objektů s požadovaným tepelným stavem vnitřního prostředí.

Pro názvosloví a značky platí ČSN 73 0540. V části II jsou vyjmenovány požadované tepelné technické vlastnosti stavebních konstrukcí a budov, které jsou zabezpečeny příslušnými hodnotami

- a) tepelného odporu stavebních konstrukcí,
- b) součinitele prostupu tepla stavebních konstrukcí,
- c) tepelné jímavosti podlahových konstrukcí,
- d) tepelné stability prostorů,
- e) množství zkondenzované vodní páry ve stavebních konstrukcích a vypařené vlhkosti ze stavebních konstrukcí,
- f) vzduchové propustnosti stavebních konstrukcí, spár, styků.

Tepelný odpor stavebních konstrukcí se stanovuje v podstatě za stejných podmínek jako v ČSN 73 0560. Rozdíl je v tom, že t_{ip} ve vztahu (1) se odvozuje pouze z požadavku, aby na vnitřním povrchu konstrukce nekondenzovala vodní pára — viz vztah (3).

Hodnota bezpečnostní přírážky je také jiná než v ČSN 73 0560, a to

- a) u konstrukcí
 - aa) $\Delta t_s = 1$ K při relativní vlhkosti vnitřního vzduchu $\varphi_1 \leq 80$ %,
 - ab) $\Delta t_s = 0,5$ K při $\varphi_1 > 80$ %,

b) u tepelných mostů, styků, koutů atp. je $\Delta t_s = 0$ K.

Toto ustanovení nemusí být respektováno

a) jestliže investor nepožaduje konstrukce s tepelným odporem zajišťujícím vnitřní povrchovou teplotu nad rosným bodem,

b) u cihelného zdiva provedeného tradičním způsobem.

V DIN [13], Canadian Code For Farm Building [14] a v [15] se požaduje zabezpečení vnitřní povrchové teploty vnějších konstrukcí na úrovni teploty rosného bodu. Z uvedeného vyplývá, že ČSN 73 0565 klade přísnější požadavky než citované dokumenty, neboť v ČSN 73 0565 je ještě předepsána bezpečnostní přírůžka. Uplatnění tohoto „přísnějšího požadavku“ je však závislé na postoji investora, který může rozhodnout o jeho respektování či nerespektování.

Součinitel prostupu tepla stavebních konstrukcí se stanovuje na základě průměrné hodnoty součinitele prostupu tepla vnějších konstrukcí, který se vypočítá z tepelné bilance stájového prostoru — viz ON 73 4502 [16].

Tepelná jímavost podlahových konstrukcí. Problematika tepelné jímavosti podlahových konstrukcí stájových objektů není vyřešena. Původní návrh zněl proto takto: tepelná jímavost podlahových konstrukcí má být co nejmenší, tzn., že z řady možných variant podlahových konstrukcí stájových objektů máme vybrat tu, která má nejmenší hodnotu tepelné jímavosti. V konečném návrhu ČSN 73 0565 je tento text: tepelná jímavost podlahových konstrukcí se stanovuje pro zimní období. Kriteriaální hodnoty tepelné jímavosti podlahových konstrukcí tato norma nestanovuje. Doporučuje se však, aby byla v prostoru lože a stání co nejmenší.

Tepelná stabilita prostorů se stanovuje pro letní období za podmínek uvedených v čl. 12 ČSN 73 0540, a to na základě „nejvyššího denního vzestupu teploty vnitřního vzduchu“ — viz vztah (9). Kriteriaální hodnoty $\Delta t_{i, \max}^N$ jsou odvozeny z požadavku, že teplota vnitřního vzduchu v letním období nemá být vyšší než teploty vnějšího vzduchu o více než 3 °C — viz ON 73 4502.

Tepelnou stabilitou prostoru budov v zimním období by bylo možno se zabývat se zřetelem k poklesu teploty vnitřního vzduchu ve stájovém objektu na nejnižší dovolenou hodnotu, popř. i pod tuto dovolenou hodnotu, který je možný v případě, že

a) vytápěcí zařízení je v havarijním stavu,

b) dočasně se zmenší počet zvířat ve stájovém objektu.

Pro tyto případy udává přesné pokyny

revidovaná ON 73 4502 [16], takže tato problematika, tj. „tepelná stabilita místností (prostorů) v zimním období“ není obsažena v ČSN 73 0565.

Problematika „Kondenzace vodní páry a vypořádání vlhkosti ve stavebních konstrukcích“ a „Vzduchová propustnost stavebních konstrukcí, spár, styků“ se řeší na základě stejných principů jako v ČSN 73 0540.

V prvním návrhu ČSN 73 0565 byla obsažena také problematika „tepelně ekonomického hodnocení stavebních konstrukcí“. Protože při projednávání prvního návrhu ČSN 73 0565 nebylo dosaženo jednoty, byla tato problematika vypuštěna — zejména také proto, že je obsažena ve Směrnících [17].

LITERATURA

- [1] ČSN 73 0540 Tepelné technické vlastnosti stavebních konstrukcí a budov. Názvosloví, požadavky a kritéria.
- [2] ČSN 73 0542 Tepelné technické vlastnosti stavebních konstrukcí a budov. Vlastnosti materiálů a konstrukcí.
- [3] ČSN 73 0544 Tepelnotechnické vlastnosti střeš.
- [4] ČSN 73 0549 Tepelné technické vlastnosti stavebních konstrukcí a budov. Výpočtové metody.
- [5] ČSN 06 0210 Výpočet tepelných ztrát budov při ústředním vytápění.
- [6] SNiP II — A. 7—71 Stroitel'naja teplo-technika. Normy proektirovanija.
- [7] Zásady pro navrhování odlehčených budov z hlediska stavební tepelné techniky. VÚPS Praha, prac. Gottwaldov. 1975, 91 str.
- [8] TGL 10 686 „Bauphysikalische Schutzmassnahmen, Wärmeschutz“ im industriellen Wohnungsbau.
- [9] Bogoslovskij, V. N.: Stroitel'naja teplofizika. Vysšaja škola, Moskva, 1970, 376 str.
- [10] Joki, M.: Mikroklima, ČKVR Praha 1972, 116 str., 45 obr., 4 tab.
- [11] Větoškin, S. I.: Hygiena bydlení. SZN Praha 1958, 152 str., 43 obr. (překlad z ruštiny).
- [12] Gusev, V. M.: Teplosnabženie i ventilacija. SI Leningrad, 1973, 232 str., 67 tab., 190 obr.
- [13] DIN 18910 Klima im geschlossenen Stahl. Erläuterung, 1968.
- [14] Canadian Code For Farm Building (Farm Building Standarts), 1970.
- [15] Klínek, G., Gratz, W.: Bauten für die Schweinehaltung. Neumann Verlag, Radebeul 1, 1958, 324 str.
- [16] ON 73 4502 Tepelná bilance a větrání stájových prostorů, 1970.

[17] Směrnice pro navrhování a posuzování konstrukcí a budov pro živočišnou výrobu z hlediska tepelné techniky. VÚPS Praha, 1975, 380 str.

Изложение к новым теплотехническим стандартам (ČSN 73 0560 и ČSN 73 0565)

Доц. Инж. Ярослав Реганек, д-р наук

Статья приносит подробный комментарий к разработанным стандартам „Теплотехнические свойства строительных конструкций и зданий“ а именно к ČSN 73 0560 ((Промышленные здания) и к ČSN 73 0565 (Хлевы).

Commentary to the new thermotechnical standards (ČSN 73 0560 and ČSN 73 0565)

Doc. Ing. Jaroslav Řehánek, DrSc.

The article brings a detailed commentary to the compiled standards „Thermotechnical Properties of Engineering Structures and Buildings“ and that ČSN 73 0560 (Industrial Buildings) and ČSN 73 0565 (Stable Buildings).

Explication sur les standards thermotechniques nouveaux (ČSN [le standard tchécoslovaque] 73 0560 et ČSN [le standard tchécoslovaque] 73 0565)

Doc. Ing. Jaroslav Řehánek, DrSc.

Dans l'article, on présente un commentaire détaillé sur les standards élaborés „Propriétés thermotechniques des constructions à bâtir et des bâtiments“, à savoir sur le standard tchécoslovaque No 73 0560 (les bâtiments industriels) et sur le standard tchécoslovaque No 73 0565 (les étables).

Erläuterung zu den neuen thermotechnischen Standarden (ČSN [der tschechoslowakische Standard] 73 0560 und ČSN [der tschechoslowakische Standard] 73 0565)

Doc. Ing. Jaroslav Řehánek, DrSc.

Im Artikel führt man einen detaillierten Kommentar zu den ausgearbeiteten Standarden „Die thermotechnischen Eigenschaften der Baukonstruktionen und der Gebäude“ ein, und zwar zum tschechoslowakischen Standard Nr 73 0560 (die Industriegebäude) und zum tschechoslowakischen Standard Nr 73 0565 (die Stallobjekte).

● Hodnocení světelného prostředí

Hlavní zásady, kterým má vyhovovat umělé veřejné (vnější) osvětlení (na komunikacích a v městských prostorách) shrnuje autor stati (Public Lighting, Londýn 1978/180) do těchto bodů:

- má zabezpečovat zrakovou pohodu (obyvatelů nebo uživatelů venkovních prostorů),
- má zlepšovat a usnadňovat život ve venkovních prostorách,
- má přispívat — k rovnoprávnosti občanů,
 - k bezpečnosti = ochraně zdraví,
 - ke spokojenosti všech uživatelů venkovních prostorů.

Polemický souhrn zásad: některé na sebe navazují, některé se prolínají. Jejich určení (vznik) a rozebírání bylo způsobeno „úspornými opatřeními“, které doprovázejí energetickou krizi ve státech západní Evropy. Řadou opatření se ušetří tisíce (= haléřů), ale za platí tisíce (= korun) v náhradách za zvýšený počet dopravních nehod, když do počtu ne-

můžeme vzít celkovou vizuální nepohodu a její četné subjektivní důsledky (úrazy, strach aj.).

Zlepšení zrakové pohody a zlepšení a usnadnění žití znamená učinit venkovní prostory obyvatelné, tj. prodloužit dobu pobytu obyvatel ve venkovních prostorách přes čas, vymezený k dopravě do obydli apod. — např. umožnit obývání venkovních prostor ve smyslu využívání prostorů a jejich nových krás (reprodukováných umělým světlem) a využívání časové, tj. přenesení části využití bytového obytného prostoru ven do městské „přírody“.

Pojem „rovnoprávnost“ se váže k pojmu „bezpečnost“ a k pojmu „spokojenost“. Rovnoprávnost osob a dopravních prostředků je totéž, jako právo na využití vymezeného prostoru jako za denního přírodního osvětlení, které poskytuje max. bezpečnost a také max. spokojenost.

Tzv. úsporná opatření většinou vedou k opaku. Úspory energie jsou vykazovány formálně, ve skutečnosti je vlastně vykázat nelze.

(LCh)

TOPNÉ OBDOBÍ 1977-1978 V PRAZE Z HLEDISKA KLIMATICKÝCH VELIČIN

ING. RUDOLF D. STRAKA

Na základě meteorologických měření, prováděných Hydrometeorologickým ústavem v Praze, sestavil autor podrobnou analýzu klimatických veličin pro topné období 1977/1978. V článku jsou uvedeny charakteristiky tohoto období z tepelně technického hlediska, zpracované zejména pro potřeby projektantů, provozních a výrobních techniků.

Recenzoval: Vladimír Fridrich, dipl. tech.

I. Úvod

Četní provozovatelé ústředních vytápění, zejména ze socialistických organizací, z důvodů zjednodušených kalkulací spotřeby a plánování paliv, předpisů finančních úhrad i evidence, stanovili zásadně pro kterékoli topné období,

stejný počátek i konec napřed určenými termíny — bez ohledu na skutečný průběh teplot venkovního vzduchu a ostatních klimatických veličin. V praxi to znamená, že s vytápěním se nezačne, i když je spotřebitelům zima a naopak, přetápí se, když už venku je teplo. Avšak provozní technici potřebují pro

Tabulka 1

Začátek 1977

Den	Mě- síc	Průměrná denní teplota t_e [°C]	Sou- čet:	Průměrná teplota 5denního intervalu [°C]
6		14,0		
7		14,2		
8	X	15,6a)	72,8	14,5
9		15,4		
10		13,6		
11		12,0		
12		9,6		
13	X	11,0	53,8	10,7
14		12,1		
15		9,1 (1)		
16		6,3 (2)		
17		6,4 (3)		
18	X	6,0	29,6	5,9
19		5,9		
20		5,0 (b)		
21		5,5		
22		9,0		
23	X	10,0	48,3	9,6
24		11,1		
25		12,7		

Topné období 1977/1978.

Konec 1978

Den	Mě- síc	Průměrná denní teplota t_e [°C]	Sou- čet:	Průměrná teplota 5denního intervalu [°C]
16		4,4		
17		5,6		
18	IV	7,2	33,9	6,8
19		8,4		
20		8,3		
21		8,9		
22		9,0		
23	IV	12,2	53,1	10,6
24		12,4		
25		10,6		
26		10,1		
27		12,1		
28	IV	12,6	60,7	12,1 (1)
29		13,2		(2)
30		12,7		(3)
1		12,4		
2		8,9		
3	V	11,4	63,2	12,6
4		13,4		
5		17,1		

a) nejteplejší den v měsíci říjnu
b) nejchladnější den v měsíci říjnu

(1), (2), (3) tři po sobě následující dny, vedle limitní teploty.

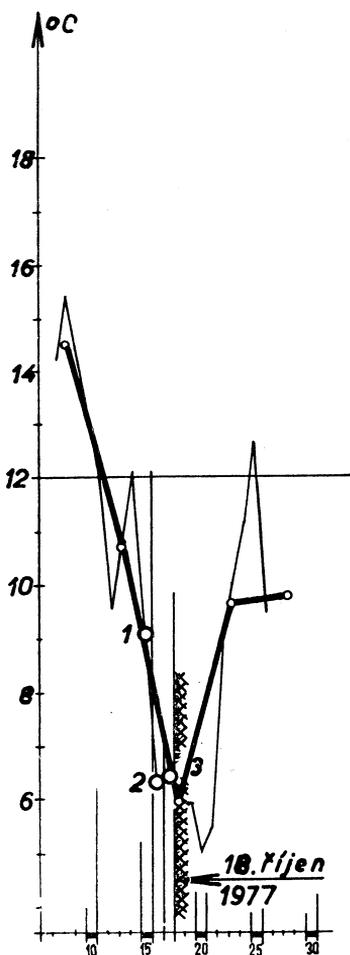
výpočty hospodárnosti provozu a spotřeby energie pro vytápění znát jak dlouho, tj. od kdy do kdy trvalo topné období ve smyslu platné vyhlášky, jaká je všeobecná charakteristika právě uplynulého topného období ve srovnání s předchozími roky a s dlouhodobým normálem.

Vypracovat příslušné provozní podklady s charakteristikou topného období lze z jediných legálních podkladů: jde o klimatické veličiny, publikované v měsíčním přehledu meteorologických pozorování observatoře Praha-Karlov (bulletin), vydávaných pravidelně Hydrometeorologickým ústavem v Praze.

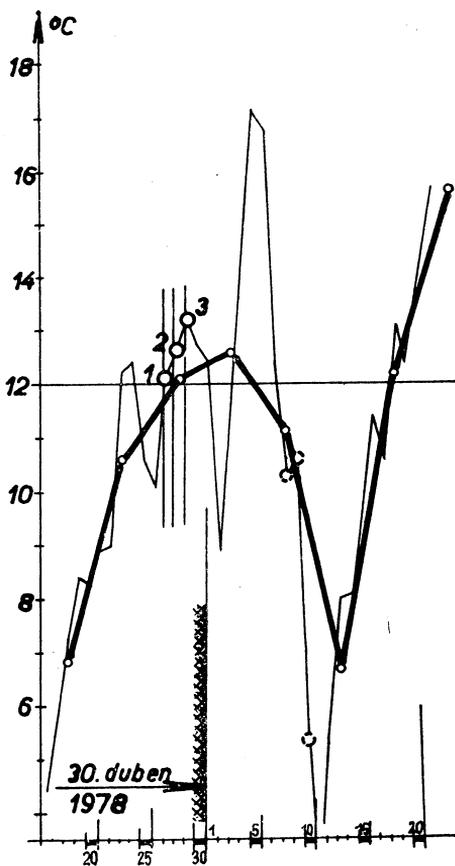
Ke stanovení dne začátku a konce topného období je nutno především vypočítat podle

zmiňovaných podkladů (bulletin) z průměrných denních teplot venkovního vzduchu průměrné teploty pětidenních intervalů v době, o níž ze zkušenosti víme, že bývá zpravidla začátkem či koncem topného období: to se týká konce dubna a konce září. Sestavíme *tab. 1* a podle ní sestrojíme diagramy *obr. 1* a *obr. 2*: body (1), (2), (3) jsou v nich rozhodující, i když někdy poslední z nich nemusí být právě určující — někdy se přihlíží ke korekci.

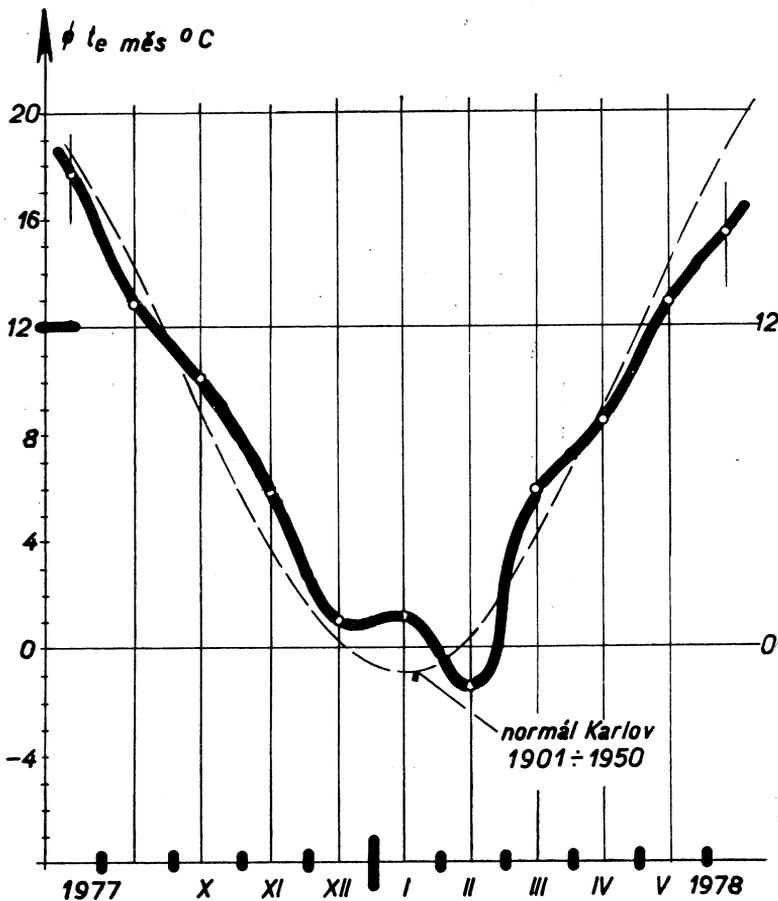
Začátek a konec topného období se nejlépe určuje graficky. Rozhodující dny jsou určeny podmínkou, stanovenou ve vyhl. 197/1957 Sb, tj. body, v nichž průměrné denní teploty venkovního vzduchu během tří, po sobě následujících dnů jsou pod čarou nebo nad čarou



Obr. 1.



Obr. 2.



Obr. 3.

mezní teploty $+12^{\circ}\text{C}$. K vyhledání těchto bodů sledujeme hodnoty v měsíčním přehledu meteorologických pozorování (v bulletinu).

Konec topného období se již po několik let vyznačuje téměř stejným průběhem (obr. 2): po vzestupu teplot nastane během jednoho týdne prudký pokles, který se udrží několik dnů, kdy teploty jsou hluboko pod teplotou mezní. V těchto dnech je k udržení tepelné pohody člověka v objektech s vytápěcím zařízením nutno vytápět. Jestliže se v takových dnech nevytápí a trvá se strnule na ustanovení jakéhosi pokynu, že topné období končí koncem dubna „zima — nezima“, je pobyt v prochladelých místnostech zdraví škodlivý, osazenstvo zapíná (přes všechny zákazy) přímotopná elektrická nebo plynová topidla, přetěžuje energetickou síť, platí velké částky

za neúčinné individuální přitápění (např. elektrický plotýnkový vařič pod stolem) o nebezpečí požáru nemluvě, a nakonec stejně onemocní chorobami z prochladnutí. Takovou okolností, způsobivší újmu na zdraví, porušuje dodavatel tepla (provozovatel otopného zařízení) povinnost, která mu je uložena právním předpisem (výnosy min. zdravotnictví o hygienických podmínkách aj.). Ztráty, které takto každoročně vznikají z celospolečenského hlediska — přeplněné lékařské ordinace, pracovní neschopnost, ztráty v produktivitě, vícenáklady za individuální neúčinný otop výpomocným zdrojem tepla, požáry, opravy přetížených sítí aj. jsou neobyčejně vysoké a mnohonásobně převyšují náklady za regulérní otop.

K posouzení průběhu měsíčních teplot

v topném období je sestrojen obr. 3. Slabá přerušovaná čára vyznačuje průběh padesátiletého pražského normálu meteorologické observatoře Praha-Karlov. Silná čára sleduje skutečný průběh průměrných měsíčních teplot

venkovního vzduchu v jednotlivých měsících topného období od podzimu přes zimu do jara.

K celkovému určení všech důležitých ostatních parametrů topného období je zpracována tab. 2, na níž navazuje tab. 3.

Tabulka 2

Měsíc	X	XI	XII	I	II	III	IV	Součet	Průměr
Počet dnů <i>Z</i>	14	30	31	31	28	31	30	195	—
Průměrná t_e °C	8,6	5,8	1,0	1,1	-1,4	5,9	8,6	—	3,9
Dotápí se do	12 °C	3,4	6,2	11,0	10,9	13,4	6,1	3,4	—
	18 °C	9,4	12,2	17,0	16,9	19,4	12,1	9,4	—
Mezní klimatické číslo K_{12} [gd]	47	186	341	338	375	189	102	1 578	—
Topné klimatické číslo K_{18} [gd]	131	366	527	524	543	375	282	2 748	—
% 1977/1978	5	13	19	19	20	14	10	100	—
% normál	8	14	18	20	16	14	9	100*)	
*) plus 1 % v květnu, součet 100 %									

$$\begin{aligned}
 \text{a) } 1578 &= 195 \cdot (12,0 - t_{ez}) \\
 1578 &= 2340 - 195 \cdot t_{ez} \\
 762 &= 195 \cdot t_{ez} \\
 t_{ez} &= \frac{762}{195} = 3,90 \text{ °C}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b) } 2748 &= 195 \cdot (18,0 - t_{ez}) \\
 2748 &= 3510 - 195 \cdot t_{ez} \\
 762 &= 195 \cdot t_{ez} \\
 t_{ez} &= \frac{762}{195} = 3,90 \text{ °C}
 \end{aligned}$$

Tabulka 3.

Období	Počet dnů	t_e [°C]	Teplota [°C] celo měsíční
18. až 31. října	14	8,6	10,1
listopad 1977	30	5,8	5,8
prosinec 1977	31	1,0	1,0
leden 1978	31	1,1	1,1
únor 1978	28	-1,4	-1,4
březen 1978	31	5,9	5,9
duben 1978	30	8,6	8,6
součet	195		

2. Hlavní klimatické údaje 1977/1978

Topné období 1977/1978 lze stručně charakterizovat takto:

1. Začátek topného období 18. říjen 1977.
2. Konec topného období 30. duben 1978.
3. Počet topných dnů 195 se od padesátiletého normálu 212 dnů liší o 17 dnů, což je o 8 % kratší topné období.
4. Mezní klimatické číslo $K_{12} = 1578$ gradnů.
5. Topné klimatické číslo $K_{18} = 2748$ gradnů.
6. Průměrná teplota venkovního vzduchu během topného období od 18. 10. 1977 do 30. 4. 1978 tj. během 195 topných dnů je $t_{ez} = 3,90^\circ\text{C}$, čili o 21,87 %, tj. více než o pětinu vyšší než padesátiletý pražský normál.
7. Nejnížší průměrné denní venkovní teploty během topného období byly:

20. 10. 1977 ...	$5,0^\circ\text{C}$
30. 11. 1977 ...	$-3,7^\circ\text{C}$
5. 12. 1977 ...	$-6,4^\circ\text{C}$
5. 1. 1978 ...	$-5,2^\circ\text{C}$
19. 2. 1978 ...	$-6,6^\circ\text{C}$
22. 3. 1978 ...	$1,2^\circ\text{C}$
6. 4. 1978 ...	$2,3^\circ\text{C}$

8. Absolutně minimální teplota venkovního vzduchu $-12,4^\circ\text{C}$ byla v 7,00 hodin dne 19. 2. 1978.

Charakteristika topného období 1977/1978 se nápadně přibližuje charakteristice předchozího topného období 1976/77 v těchto parametrech:

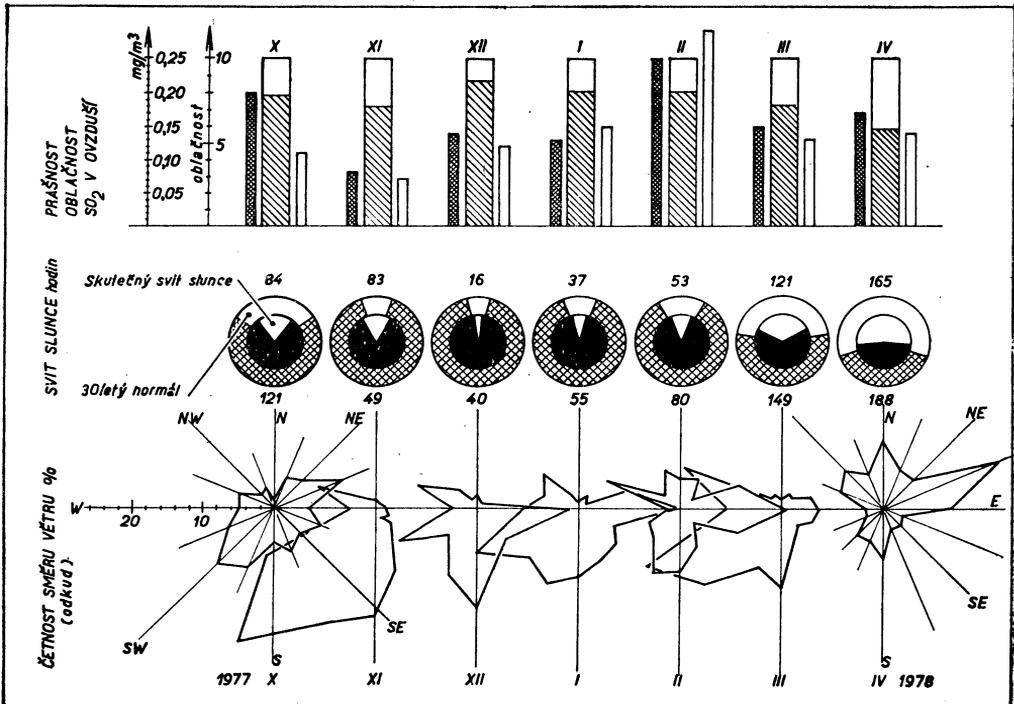
stejně začátky topných období,
stejně konce topných období,
stejný počet topných dnů,
stejná teplota vzduchu topného období t_{ez} .

Podstatně odlišné jsou nejnižší průměrné měsíční teploty venkovního vzduchu, obě pod normálem:

období 1976/77 ... nejhladnější měsíc prosinec,
období 1977/78 ... nejhladnější měsíc únor.

3. Charakteristika topného období

Posouzení všeobecné charakteristiky topného období napomáhá obr. 4 se zakreslením některých veličin, které mají vliv nejen na délku topného období (což nejvýrazněji provějí průběh teplot venkovního vzduchu), a



Obr. 4.

též na spotřebu energie a při regulaci dodávek tepla pro vytápění. Jde o:

a) *oblačnost* ve stupnici od 0 do 10, přičemž 10 značí oblohu 100% pokrytou mraky,

b) *prašnost a obsah SO₂* v ovzduší, měřené v miligramech, připadajících na jeden kubický metr ovzduší,

c) *skutečný svit slunce* v hodinách ve srovnání s třicetiletým normálem svitu a s astronomicky možným maximálním svitem (max. uvažováno jako 360°),

d) *četnost směru větrů* v hodinách (odkud vane) v poměrovém měřítku tak, že součet redukovaného počtu hodin, včetně bezvětří všech značených směrů, je 100 %.

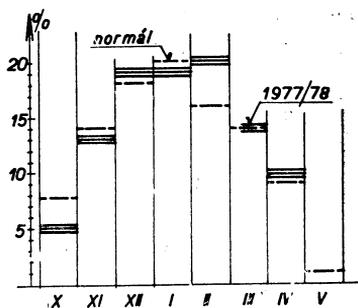
Začátek topného období 1977/1978, obr. 1: v postupné tendenci teplot se po 10. říjnu projevilo slabé oteplení. Pak se teploty udržely pod mezní hodnotou: první den, kdy klesla průměrná denní venkovní teplota pod mezní hranici 12 °C je 15. října — bod (1); následující body (2), (3), takže třetí podlimitní teplota byla dne 17. října. Lze proto stanovit jako termín, kdy bylo nutno započít s trvalým vytápěním, den 18. října 1977.

Konec topného období 1977/1978, obr. 2: koncem dubna teplota vzduchu měla tendenci stoupat — pětidenní průměry, silná čára. Body (1), (2), (3) průměrných denních teplot nad limitní teplotou 12 °C určují, kdy se mělo skončit s vytápěním: s korekcí na pouhého půl stupně nad mez, přidáním jednoho dne za účelem ucelení termínu, je to konec dubna, 30. 4. 1978. Začátkem května nastal opět

(jako každoročně) pokles teplot, takže po 10. květnu se mělo ještě zhruba 10 dní vytápět; to však většinou provozovatel otopného zařízení (tak jako každoročně) nezajistil, takže ani v materiálových (palivo) ani finančních (mzdy) objemech se to v zájmu zjednodušení neprojevuje.

4. Spotřeba paliva

Z tab. 2 a grafu v obr. 5 ve shodě s povšechnými gradienty ostatních podkladů vyplývá, že skutečná spotřeba paliva a regulace dodávek tepla pro vytápění (zvýrazněná čára) se liší od dlouhodobého normálu (prerušovaná čára). Nižší, než předpokládal plán (či normál), se týká měsíců říjen, listopad, leden; vyšší se projevuje v ostatních měsících. Měsíce září 1977 a únor, duben, květen (jakož i červen) 1978 byly chladnější.



Obr. 5.

5. Poslední topná období v Praze

Topné období				Klimatické číslo denostupňů		Absolutní minimální teplota vzduchu		t_{ez} [°C]
rok	od	do	Z dnů	K_{12}	K_{18}	[°C]	datum	
1970/1971	25. 9.	10. 5.	228	1745	3113	—17,6	8. 1. 1971	4,3
1971/1972	7. 10.	2. 5.	209	1588a)	2792	—11,8	16. 1. 1972	4,6
1972/1973	14. 9.	30. 4.	239	1985b)	3419	—8,8	24. 12. 1972	3,7
1973/1974	14. 10.	1. 5.	205	1563c)	2793	—12,0	3. 12. 1973	4,4
1974/1975	27. 9.	24. 4.	210	1513	2773	—10,0	23. 2. 1975	4,8
1975/1976	10. 10.	4. 5.	208	1777	3025	—9,7	29. 1. 1976	3,4
1976/1977	18. 10.	30. 4.	195	1575	2745	—13,8	31. 12. 1976	3,9
1977/1978	18. 10.	30. 4.	195	1578d)	2748	—12,4	19. 2. 1978	3,9
normál	30. 9.	3. 5.	216	1767	3063	Praha-Karlov		3,8
normál	6. 10.	5. 5.	212	1860	3130	Praha-Klementinum		3,2

a) plus tři dny v květnu při náhlém ochlazení,

b) včetně deseti dnů v květnu,

c) včetně pěti dnů na začátku května,

d) plus víc než týden v květnu při náhlém ochlazení.

Otopitelný period 1977/1978 g. v Praze s tocky zrenia klimaticheskich velichin

Инж. Р. Д. Страка

Na osnove meteorologicheskich nabljudenij, izdannyh Gidrometeorologicheskim institutom v Praze, составил автор подробный анализ климатических величин в отопительном периоде 1977/1978 г. В статье приведены характеристики этого периода с термотехнической точки зрения, обработанные главным образом с уважением к потребностям проектантов и техников-производственников.

The climatic parameters during the heating season 1977/1978 in Prague

Ing. R. D. Straka

The author sums up the meteorological measurements published by the Hydrometeorological Institute in Prague concerning the heating season 1977/1978 in Prague and adds to this summing-up a detailed analysis of the respective results. There are also given basic data and thermotechnical tables prepared with respect to the needs of projecting and operating engineers.

Période de chauffe 1977/1978 à Prague au point de vue des valeurs climatiques

Ing. Rudolf D. Straka

Prenant pour base les observations météorologiques publiées par l'Institut de la hydro-météorologie à Prague, l'auteur a établi une analyse en détail des valeurs climatiques pendant la période de chauffe de 1977 à 1978. Dans l'article présenté, on cite les caractéristiques de cette période au point de vue thermotechnique qui étaient élaborées en égard aux besoins des projecteurs et des techniciens d'exploitation, surtout.

Die klimatischen Parameter während der Heizungssaison 1977/1978 in Prag

Ing. Rudolf D. Straka

Aufgrund der meteorologischen Beobachtungen, die vom Hydrometeorologischen Institut in Prag veröffentlicht wurden, hat der Autor eine ausführliche Analyse von klimatischen Parametern während der Heizungssaison 1977/1978 zusammengesetzt. Im Artikel werden die wärmetechnischen charakteristischen Daten erwähnt, die mit Rücksicht auf ihre Ausnutzung von Projektanten und Betriebs-technikern ausgearbeitet worden sind.

● Život zdrojů umělého světla

(provozní, technický) je předmětem opakovaného zájmu výrobců (Information Narva VEB GLW Plauen 1978/1—2).

Život žárovek v technice osvětlování (pro všeobecné použití, včetně halogenových) se opakovaným zážehováním nezkracuje: krátkodobé zvětšení proudu při zapálení je technicky i ekonomicky bezvýznamné.

Život zářivek (nizkotlakých výbojek) se „s každým zážehem zkracuje“, ačkoliv zvětšením protékajícího proudu je procentuálně nižší než u žárovek, ale proud protéká podstatně déle.

Poznámka: Někteří výrobci však uvádějí (což je v rozporu s touto zprávou), že konstrukčními úpravami elektrod dosáhly prodloužení doby života a tedy stavu, kdy počet zážehů je již zanedbatelný. V citované zprávě Narva nejsou takové skutečnosti uvedeny. Lze tedy soudit, že je posuzována klasická nebo lépe: starší konstrukce elektrod.

Život vysokotlakých výbojek se s opakovaným počtem zážehů nezkracuje, protože protékající proud je malý. Je však třeba, aby po zapnutí svítila výbojka déle než jednu hodinu.

Počet zážehů zdroje v provozních podmínkách je ovlivňován:

- technologií provozu (proto v bytových instalacích je výhodnější použití žárovek při krátkodobém opakování zážehů),
- využitím prostoru, soustavou (některé nespecifické formy sruženého osvětlení budou jen neekonomicky využívat výbojových zdrojů).

I když problematiku technického (provozního) života zdrojů plně uznáváme, z hlediska uživatele je problematika ekonomického života (totožné jsou vlastně jen u žárovek) výbojových zdrojů pro jejich rozšíření a využívání daleko v popředí.

(LCh)

● Stín jako kritérium pohody prostředí

— v pozitivním i negativním smyslu (Lichttechnik 1977/5 a 6).

Psychofyziologickými šetřeními náhle vzniklých tísnivých situací v osvětlovaných prostorech byly poměrně přesně určeny hranice mezi oběma stavy tak, že v technice umělého osvětlování lze předem funkci nebo hrozící

nebezpečí vyhledat a zdůraznit nebo potlačit.

Stínivost osvětlení je výrobním (pracovním) i estetizujícím prostředkem s přímým i nepřímým působením. Správně směřované světlo a správný kontrast mezi světly a stíny (stupeň stínivosti) umožňují zaujetí pohodlné pracovní nebo odpočinkové pohody a omezují růst fyziologické únavy (ve školách zabraňuje nežádoucím návykům a napomáhá zdravému růstu). Stíny modelují hloubky prostoru nebo jeho částí v makroměřítku (výklenky, římsy — potom i zařízení) i v mikroměřítku (struktury povrchů) a napomáhají esteticky organizovat prostor — spolu s dalšími prvky jako jsou lesky, barvy aj.

Stínivost má i negativní účinky s důsledky v psychice až po stress. V běžném denním životě máme příklad v situaci, kdy v uliční osvětlovací soustavě nezažehne jedno svítidlo a na komunikaci vznikne temné, světlé „hluché“ místo. Ve spojení s okolním prostředím působí zpravidla (mimo hlavní komunikace) nepříznivě (a to i když pomineme jevy vandalizmu anebo ohrožení zdraví nebo bezpečí). Ale neprosvětlený, zastíněný, temný kout v nemocničním pokoji má vedle přímých psychických důsledků (strach) i přímé důsledky v narušení léčení. Stín zaměstnává nemocného často po mnoho hodin když spánek nepřichází a zásadně narušuje příznivý proces psychoterapie (neoddělitelný od vlastního léčení).

Bezestinný prostor, monotónní, chudý na informace, působí stejně záporně. Stín je s architektonickým působením prostoru ve všech svých důsledcích velmi těsně spojen.

□

(LCh)

● Boj proti hluku v USA

Podle rozhodnutí Úřadu pro ochranu životního prostředí musí v budoucnu vždy domácí spotřebiče v USA nést nálepku, která obsahuje informaci o jejich hlukčnosti. Toto nařízení se v první řadě týká vysavačů prachu, myček na nádobí, žacích strojků na trávu a klimatizačních jednotek.

kkt 8/77

(Ku)

● Využití odpadního tepla plynových kotlů

Fa. Fröhling v NSR vyrábí výměníky pro využití odpadního tepla od běžných kotlů s plynovým vytápěním. „Recitherm“. Kouřové plyny, odcházející z kotle, předají část svého tepla v tomto výměníku k využití. Toto teplo přehřívá buď studenou zpětnou vodu, užitkovou vodu nebo vodu pro bazén.

Využití odpadního tepla při spalování plynu je omezeno teplotou 45 °C, pod níž dochází ke kondenzaci par z kouřových plynů. To znamená, že teplota ohřívání vody je přiměřeně nižší a proto se tento způsob hodí nejlépe pro podlahové vytápění nebo ohřev vody pro bazén.

HLH 2/77

(Ku)

● Zvuková klimatizace

Velkoprostorové kanceláře v novostavbě budovy IBM v Hamburku byly vybaveny nově vyvinutým zařízením fy PHILIPS — tzv. zvukovou klimatizací (Sound Conditioning). Zvukový generátor, ovládací automatika a řada reproduktorů, uspořádaných podle určitého systému vyvolávají šum, který svým frekvenčním spektrem odpovídá lidské řeči.

Tento šum překrývá stísnující ticho, které vzniká při malém obsazení kanceláří v důsledku instalovaných opatření tlumících hluk, jakož i rušivý hluk od psacích strojů, telefonických hovorů apod. Šum není osazenstvím brán na vědomí a pracovníci shledávají prostředí příjemným.

CCI 6/77

(Ku)

● Tepelná čerpadla získávají na významu

Velký zájem o tepelná čerpadla pro domácnosti se projevil na 9. výstavě ish ve Frankfurtu. Fa. BOSCH předvedla vyzrálý program tepelných čerpadel, kde se tepelná energie získává ze vzduchu, vody nebo z půdy a předává se vodě jako teplotněmu prostředí.

Jako dodatkového vytápění se používá plynového vytápění JUNKERS, které patří mezi špičkové výrobky. Je zajímavé, že menší jednotky mají výkon jen 9,3 kW (8 000 kcal/h), což odpovídá potřebě malého rodinného domku.

Také fa. GEA-HAPPEL vyrábí tepelná čerpadla vzduch—voda v kompaktní formě. Čerpadlo odnímá teplo venkovnímu vzduchu a využívá je k vytápění. Prokázalo se, že je ekonomické získávat teplo prostřednictvím tepelného čerpadla z venkovního vzduchu do jeho teploty +3 °C. Tak je možno podle průběhu venkovní teploty pokrýt roční potřebu tepelné energie ze 70 až 80 % teplem z venkovního vzduchu.

Firma GEA vyrábí tepelná čerpadla ve dvou velikostech, a to o topném výkonu 20 a 28 kW.

kkt 8/77

(Ku)

KOMÍNY A JEJICH VLIV NA ČISTOTU OVZDUŠÍ

Milan Ogoun

V Praze se očekává, že instalovaný výkon ústředních zdrojů tepla dosáhne v roce 1985 5 000 MW. Roční spotřeba tepla bude asi 10 000 000 MWh. Celkové roční exhalované množství kyslíčnicku siřičitého (SO_2) bude činit na území Prahy asi 20 500 tun.

Na území města jsou mnohá místa, kde roční spád škodlivin z ovzduší vysoko překračuje hodnoty, považované za hygienicky přípustné a proto se musí v souvislosti s rozvojem spotřeby tepla současně omezovat škodlivé exhalace — zejména SO_2 .

O způsobech technického řešení existují v odborné veřejnosti u nás i v cizině odlišné názory, jako:

- Stačí výstavba vysokých komínů, nebo je nutné stavět zařízení na odsiřování spalin?
- Výstavba vysokých komínů je dostačujícím řešením; vše ostatní je pouhým plýtváním peněz!
- Jen stoprocentní odsiřování spalin zabrání znečišťování ovzduší.
- Kyslíčnick siřičitý je jed.
- Kyslíčnick siřičitý je hnojivo.
- Vysoké komíny pouze přemísťují problém znečištění ovzduší do vzdálenějších oblastí.
- Komíny řeší problém znečištění ovzduší beze zbytku.
- Odsiřování spalin převádí otázky znečišťování ovzduší na znečišťování vod.
- Odsiřování spalin z elektrárnen je nepostradatelným doplňkem technologického zařízení atp.

Protože otázky, spojené s redukcí SO_2 v ovzduší jsou velmi vzrušeně probírány stále častěji, uvádíme dále zajímavé myšlenky některých odborníků v NSR.

Heinrich Hölter — ředitel společnosti Saarberg-Hölter:

Zařízení na odsiřování spalin splňuje požadavky zákona na ochranu ovzduší

Zákon na ochranu ovzduší sleduje péči o čistotu ovzduší tím, že požaduje, aby imise SO_2 byly sníženy na takové hodnoty, jaké lze docílit nejmodernějšími technickými prostředky. Znamená to, že dosavadní imisní hodnoty, docilované stavbou vysokých komínů mají být dalšími opatřeními ještě redukovány. Dnešní zařízení na odsiřování spalin je schopno splnit velmi přísné požadavky.

Dr. Hans-Günther Heitmann — Elektrárna Union v Erlangen:

Odsiřování spalin vyvolává znečišťování odpadních vod

Pro elektrárnu Union není rozhodující, bude-li muset stavět vysoké komíny nebo

zařízení na odsiřování spalin, popřípadě oboje. Z hlediska čistoty prostředí je nutno vidět problém čistoty ovzduší v širším měřítku. Vždyť síra, odvedená ze spalin, převede se do odpadních vod nebo vzniká problém, kde zadrženu síru uskladnit. Nelze přikročit k plnění požadavků zákona o imisích globálně. Musí se přezkoumat:

- a) do jaké míry je odsiřování nutné,
- b) nevyvolá-li odsiřování spalin přemístění škodlivin do jiné oblasti v míře ještě méně žádoucí, než by mohla být imise.

Tam, kde musí být do budoucna zastavena další emise SO_2 do vzduchu, musí být hledány cesty, jak odstranit síru z paliva ještě před jeho spálením.

Prof. Dr. Hans Zorn — Institut pracovního lékařství na universitě v Tübingen:

Koncentrace SO_2 v ovzduší a jeho škodlivé účinky

Je známo, že různé koncentrace SO_2 v ovzduší mají škodlivý účinek na lidské zdraví, na flóru i na různé stavební materiály. Je obtížné definovat míru škodlivého účinku na různé objekty ve vztahu k určité číselné hodnotě koncentrace. Proto se ve vědecké literatuře objevují místo jednoho čísla vždy určitá rozmezí.

Různí autoři uvádějí různé hodnoty pro určitou, často odlišně definovanou míru škodlivosti. Je to způsobeno jak odlišnými metodami měření, tak i odlišnou přesností měřicích aparatur. Výsledky zkresluje i odlišná individuální odolnost zkoumaných objektů na stupeň koncentrace SO_2 ve vzduchu.

Požadavky, aby koncentrace SO_2 ve vzduchu byla nulová, jsou přehnané. Vždyť je známo, že v zeměpisných oblastech, kde široko daleko nejsou žádné zdroje exhalací, je SO_2 v určité míře obsažen. Při pečlivém zkoumání škodlivých účinků různých koncentrací SO_2 v ovzduší se zjistilo, že tyto závislosti neprobíhají lineárně, ale v křivkách s různými velkými exponenty. Asymptoty těchto křivek směřují sice do nulového bodu — ale, vyjádřeno matematicky, někde v nekonečnu.

Poslední práce japonských odborníků, kteří analyzovali dosavadní výsledky zkoumání různých koncentrací SO_2 , NO_2 , atp. a jejich škodlivých účinků, ukazují, že v závěrech jednotlivých autorů jsou chyby a omyly jak v části statistické, tak v oblasti měření.

Ani metody zkoumání účinků různých koncentrací SO_2 v ovzduší na organismus experimentálně pozorovaných zvířat, nepřinesly dosud žádné výsledky, které by bylo možno generalizovat.

Nejen vysoké komíny, ale též odsiřování spalin

Jakou roli hraje výška komína ve vztahu ke koncentraci SO_2 v ovzduší?

Při výstavbě elektráren se uplatňuje požadavek, aby přízemní koncentrace SO_2 ve vzduchu do určité vzdálenosti nepřekračovala předem určenou hodnotu; současně stanoví povolené množství a četnost koncentrací vyšších, které mohou nárazově ve výjimečných případech stanovenou hodnotu překročit.

V některých oblastech se uplatňují požadavky, aby množství škodlivých exhalací bylo již projektem sníženo na technicky možné minimum. Takové požadavky vycházejí z úvah, že veškeré exhalované škodliviny více či méně zhoršují kvalitu ovzduší. Výškou komína se sice může ovlivnit přízemní koncentrace SO_2 do určité vzdálenosti od kotelny, ale působení různých meteorologických vlivů mohou vyvolat nežádoucí účinky na územích, která jsou od místa výstavby velmi vzdálená. Takové úvahy berou ohled nejen na požadavky meteorologů a hygieniků, ale zasahují hluboko do oblastí otázek národohospodářských a politických.

Dr. Josef Vogel — předseda Zemského úřadu na ochranu prostředí v Bavorsku:

Odsiřování spalin — bezpečná záruka čistoty ovzduší

Při koncentraci	Účinek
pod 0,06 mg/m ³	Škodlivý účinek není pozorován
trvale 0,06 až 0,4 mg/m ³	Projevuje se u různých organismů v různém stupni škodlivý účinek
0,2 mg/m ³	U citlivých osob se začínají projevovat potíže
0,4 mg/m ³	Jsou pozorovány již výrazné škodlivé účinky na osobách

U velkých elektráren, kde se musí stavět komíny 200—300 m vysoké, je odsiřovací zařízení spalin účinnější než výška komína, a to za všech meteorologických podmínek.

Erich Gerking — Preussenelektra, Hannover:

Kyslíčnick sířičitý není jed při rovnoměrném rozptýlení do ovzduší

Zvýšená koncentrace exhalovaných škodlivin ve spalinách je jen otázkou jejich méně

dostatečného rozptýlu. Jestliže se spaliny v ovzduší rovnoměrně rozptýlí, pak SO_2 nepůsobí jako jed, ale naopak je z hlediska zemědělců vítaným hnojivem.

Moderní elektrárny mají vysoké komíny s velkým tahem a proto velmi dobře rozptýlí exhalované spaliny. I bez odsiřování spalin se podílí jejich emitovaný SO_2 podílem 1,5 % na dlouhodobé imisi. Při dobrém rozptýlu se imisní hodnoty zmenšují úměrně se vzdáleností.

Největším problémem zůstává rozptýlení spalin z velmi četných komínů drobnějších zdrojů, kde se zákon podmínky odsiřování spalin neuplatňuje. Emise těchto komínů zatěžuje celkovou imisi u velkých měst podílem 50 až 70 %.

Zde je tedy třeba hledat cesty na ozdravení ovzduší velmi intenzivně.

Dr. Günther Jost — zástupce Institutu pro ochranu prostředí v Západním Berlíně:

Nestačí dodržet čistotu ovzduší tak, aby se v ní ještě mohlo dýchat

Cílem zákona na ochranu ovzduší není dodržení mezních povolených hranic znečištění. Nelze spatřovat smysl zákona v tom, že se nepřekročí stanovená maxima znečištění, protože bychom měli ovzduší na samé hranici dýchatelnosti.

Vysoké komíny znamenají řešení, kde v lokalitě zdroje se docílí určité odlehčení od plyných exhalací. Při deštivém počasí však na zem prší kyseliny (H_2SO_3 , H_2SO_4).

Z uvedených úvah vyplývá:

Zařízení na odsiřování spalin není alternativním zařízením, které by mohlo nahradit vysoké komíny. Musí se budovat oboje.

Hans Joachim Löblich — ESSO AG., Hamburg

Námítky proti vysokým komínům nejsou přesvědčivé

Zvýšením elektrárenských komínů se docílí značné snížení imise. Také odsiřováním paliva nebo spalin se docílí podobný efekt. Při porovnání pořizovacích nákladů je výstavba komínů zatím výhodnější než odsiřovací zařízení. Žádné námítky, že škodlivé exhalace z vysokých komínů se uplatní ve větších vzdálenostech nejsou vědecky prokázány. Ve vzdálenosti, rovné 20tinásobku výšky komína se jen velmi zřídka nepatrně překročí povolené maximum koncentrace. V ještě větších vzdálenostech přízemní koncentrace dále klesá, ale nikdy nestoupá.

V oblastech s čistým ovzduším se koncentrace škodlivin v letech 1965—1976 nezhoršila, i když v téže době se v NSR zvýšil odběr paliv, která emitují SO_2 o 39 %.

Veškeré námítky proti výstavbě vysokých komínů jako výhodné alternativě při řešení otázek čistoty ovzduší, jsou neopodstatněné.

Vysoké komíny zajistí zvýšenou kvalitu ovzduší
při menších investicích

Patřím k obyvatelům oblasti, která je v NSR nejvíce postižena velkou imisí škodlivin. V této oblasti jsou celé lesy vysokých komínů. Přesto dávám přednost výstavbě těchto komínů před odsiřováním spalin. Moje důvody:

Podle článku 5.1 zákona o ochraně čistoty ovzduší se považuje průměrná roční hodnota max. 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ SO_2 jako mezní kritérium, označující vyhovující kvalitu vzduchu. Uvedený požadavek lze snadno dodržet, budou-li stavěny dostatečně vysoké komíny.

Imisní zatížení vyvolané v nejexponovanějším místě Porurí všemi zdroji, produkujícími spaliny s obsahem SO_2 a kterým je zákonem uložena povinnost nepřekračovat předepsané hodnoty, je v současné době 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Účinné vysokými komíny se může dosáhnout hodnota 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ při relativně malých nákladech.

Při výstavbě zařízení na odsiřování spalin se podle předstev zákonodárce může dosáhnout emise jen o několik $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nižší než zmíněných 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Řešení požadavků zákona výstavbou vysokých komínů se docílí požadovaný efekt s podstatně menšími finančními prostředky.

Získání čistšího ovzduší při menších pořizovacích nákladech je příležitost, kterou nesmíme jen tak přehlédnout.

Vysoké komíny řeší všechny otázky, spojené se snižováním koncentrace SO_2 v ovzduší v prostorech městských aglomerací. Jejich činnost nepůsobí na kvalitu ovzduší těch oblastí, které jsou od zdrojů exhalací dostatečně vzdáleny. Pokud se takové případy vyskytly, jsou zatím výjimečné.

ODPRAŠOVACÍ ZAŘÍZENÍ V SSSR

V ZTV 6/78 byla uveřejněna první část výtahu z pojednání pracovníků Institutu für Luft- und Kältetechnik v Drážďanech Ing. H. Güntera, Ing. G. Wohllebeho a Ing. K. Wolfa o současném stavu vzduchotechniky v SSSR, která se zabývala větráním a klimatizací. Dnes přinášíme druhou část, která je zaměřena především na odprašování.

Směrnice XXIV. sjezdu KSSS požadovala mj. také zesílení opatření ke zlepšení čistoty ovzduší. Řada publikací vydaných v posledních letech o metodách a výsledcích zachycování práměsí z odpadních plynů podtrhuje nutnost cílevědomého úsilí v tomto směru. Tak např. v lesním hospodářství se pro silně ohrožené území udává hodnota ročních škod cca 110 Rbl na 1 ha. Po sjezdu byly ve většině svazových republik vydány zákony na ochranu životního prostředí. V SSSR, jako v první zemi byly stanoveny mezní hodnoty koncentrací škodlivin ve vzduchu.

Všechny nové průmyslové objekty smějí být dány do provozu jen za současné instalace

Závěr

Hledání cest na ozdravení ovzduší ve velkých městských aglomeracích v ČSSR

Vzhledem k očekávanému zhoršování obsahu SO_2 v ovzduší na základě rozvoje spotřeby tepla, bude nutné učinit řadu opatření, která jsou v následujícím textu heslovitě uvedena.

1. Používat paliva a technologii spalování, při níž obsah SO_2 ve spalinách nepřekročí hodnotu 2,5 g/m^3 .
2. Na nových sídlišťích využívat maximálně dálkového zásobování teplem. Zdroje s fosilním palivem vybavit vysokými komíny, resp. doplnit odsiřovacími zařízeními.
3. U zdrojů na kapalná paliva snížit obsah síry v palivu ze dvou na 1, resp. 1,5 %.
4. Při rekonstrukci a modernizaci starých městských čtvrtí uplatnit v max. míře domovní plynové kotelny v půdních prostorech.
5. Dočasně uplatnit zemní plyn v kotelnách ústředního vytápění na nových sídlišťích. V zemním plynu je 160× méně síry než v lehkém topném oleji.
6. Podporovat rozvoj zařízení na využívání sluneční energie pro ohřev vody a vytápění a rozvoj tepelných čerpadel a uplatnit tato zařízení v nové výstavbě rodinných domků.
7. Využívat tepelný obsah odpadního tepla v kombinaci s tepelným čerpadlem a uplatnit ústřední vytápění teplotou vodou s parametry 60/50 resp. 40/30 °C.
8. Stejným způsobem využít i tepelného spádu horkovodních sítí. Přípravu teplé vody užitkové orientovat na bivalentní soustavy s elektrickým dohřevem.

potřebných odsávacích zařízení. Tak např. v RSFSR se výdaje na čištění vzduchu od r. 1959 do r. 1970 zvýšily 17,5 krát. Za 10 let (1962—1972) zde bylo vynaloženo 344 milionů Rbl na výstavbu více než 12 tisíc zařízení na čištění vzduchu a odprašování. Na Ukrajině ve stejném období bylo vybudováno přes 3 000 těchto zařízení. Spolupráce mezi sovětskými výzkumnými ústavy NIIOGAZ, GRES, NII Děržinski a Lengiprogazočistka aj., započatá v r. 1968—1970 v oblasti čištění odpadních plynů, přinesla v krátké době snížení zátěže škodlivin asi na 1/7 a tím bylo dosaženo předepsaných hodnot. Tento úspěch byl ovšem možný jen za úzké spolupráce s průmyslem, zejména s hutním a chemickým.

Koordinátorem výzkumu a vývoje v oblasti čištění plynů je v SSSR NIIOGAZ, a to pokud se týká:

- stanovení úkolů ve spolupráci s příslušnými ministerstvy,
- koordinace výzkumných, vývojových a konstrukčních prací,

- pořádání odborných akcí se speciální problematikou s cílem informovat o stavu vývoje,
- zajistit převedení výsledků výzkumu a vývoje do praxe.

STAV VÝVOJE ODLUČOVAČŮ

K realizaci výsledků výzkumu v oblasti čistoty ovzduší se v SSSR vyrábí a instaluje široký sortiment odlučovačů. Podle literárních údajů stojí na předním místě průmyslové filtry (především hadicové), za nimi pak vírové odlučovače (cyklóny), elektrické a mokré odlučovače. Z posledních pak převládají proudové odlučovače (Venturiho).

PRŮMYSLOVÉ FILTRY

V popředí stojí, jak již bylo řečeno, hadicové filtry. Nabídka obsahuje více typových řad, jako např. FRKN pro rozsah objemových průtoků od 1500—36 000 m³/h a FRGI pro rozsah 35 000—140 000 m³/h, které pokrývají všechny běžné případy použití.

V tabulce jsou uvedeny v přehledu nejčastěji používané typy hadicových odlučovačů:

Typ	Počet velikostí řady	Rozsah filtrační plochy [m ²]
FRKN	7	15—400
FRGI	6	520—2080
FVK	3	30—90
FV	4	30—90
FVV	3	45—90
FRV	4	20—45
RFG-UMS	4	112—280
Rfsp	17	4—136
SMC 100	1	1470
SMC 101	1	2100

Jako filtrační materiál se používají nejčastěji polyesterové tkaniny „Lavsan“ do 150 °C a skleněné tkaniny pro horké a agresivní plyny do 250 °C. Další vývoj úspěšně směřuje ke skleněným tkaninám pro vyšší pracovní

teploty a vyšší životnosti. Skleněná vlákna se speciálními povlaky mohou odolávat teplotám až 500 °C. Zpracovaná do tkanin mají mít v cementářském průmyslu při provozních teplotách do 150 °C životnost 2—3 roky.

Pro velmi vysoké teploty při relativně dlouhé životnosti vyvinul NIIOGAZ filtry s kovovou filtrační tkaninou jako např. z chromniklové oceli a ty jsou dokonce oproti skleněným nákladově výhodnější. Zatím co dosud používané filtrační materiály jsou převážně tkaniny, začínají se nyní k dosažení vyšších odlučivostí objevovat i netkané textilie, zejména plsti.

ODSTŘEDIVÉ ODLUČOVAČE

K hrubé filtraci se převážně používají cyklóny, např. jako předodlučovače k čištění kouřových plynů v elektrárnách. Ze sortimentu používaných cyklónů stojí za pozornost především typová řada velkopřůměrových cyklónů SK-CN 34 s tangenciálním vtokem o průměrech těles: 300, 800, 1200 a 1600 mm.

MOKRÉ ODLUČOVAČE

Velmi používané jsou proudové (Venturiho) odlučovače v metalurgii, chemickém a potravinářském průmyslu, zejména tam, kde je třeba čistit výbušné směsi.

Jinak odborná literatura o mokřích odlučovačích věnuje především pozornost rozdělení vody v proudu čištěného plynu. Pozornost je věnována i odlučovačům s rotujícími kotelnicemi na mechanické rozptášení vody.

ELEKTRICKÉ ODLUČOVAČE

Literatura a známé vývojové práce v oblasti odlučovačů se zabývají převážně technickým a ekonomickým zlepšením současných zařízení. Na trhu jsou nabízeny tyto typy elektrických odlučovačů (viz. tab. 1.).

Není jisté bez zajímavosti, že na vývoji nového typu elektrického odlučovače spolupracuje s ústavem NIIOGAZ také Výzkumný ústav vzduchotechniky v Praze.

Kubiček

Tabulka 1.

Typ	Počet velikostí řady	Množství čištěného plynu [m ³ /s]	Plocha usazovacích elektrod [m ²]
DVPN	4	30—120	1040—2490
DVPN-BC	3	25—160	100—1245
PGD	5	40—100	920—4280
PGDS	8	48—140	1290—6500
C	6	8—23	136—612
ČVP	4	8—16	280—560

PŘEHLED NOREM VYDANÝCH V DRUHÉM POLOLETÍ 1977

Oborové normy generálního ředitelství CHEPOS — Závody chemického a potravinářského strojírenství, Brno, jsou označeny zkráceně jen CHEPOS. Oborové normy generálního ředitelství SIGMA — Závody na výrobu čerpacích zařízení a armatur, Olomouc, jsou označeny zkráceně jen SIGMA.

- ČSN 07 8305 — *Kovové tlakové nádoby k dopravě plynu. Technická pravidla.*
Norma platí pro konstrukci, výrobu, značení a zkoušení kovových tlakových nádob (lahví, sudů a cisteren) k dopravě plynů. Tato norma ruší část II až VII a část XI v ČSN 07 8305 z 30. 6. 1964, a v ČSN 69 0013 z 5. 10. 1965 ustanovení týkající se tlakových nádob na dopravu chlóru, čímž pozbývají účinnosti v celém rozsahu. Platí od 1. 4. 1978.
- ČSN 11 0030 — *Ruční čerpadla. Zkoušení a dodávání.*
Norma stanoví požadavky na zkoušení a dodávání všech ručních čerpadel pístových, plunžrových, křídlových a membránových. Nahrazuje ČSN téhož čísla z 27. 12. 1956 a platí od 1. 4. 1978.
- ČSN 11 0104 — *Nálitky pro oválná víka ucpávek.*
Vyhlášení změny b) z července 1977 pro tabulku a čl. 2, 7 a 9. Platí od 1. 10. 1977.
- ČSN 11 0105 — *Nálitky pro otevřená víka ucpávek.*
Vyhlášení změny b) z července 1977 pro články 2, 5 a 7.
Platí od 1. 10. 1977.
- ČSN 11 0106 — *Nálitky pro ucpávkové matice.*
Vyhlášení změny a) z července 1977 pro tabulku a články 5—7 a 9. Platí od 1. 10. 1977.
- ČSN 11 0107 — *Nálitky pro ucpávkové zátky.*
Vyhlášení změny a) z července 1977 pro tabulku a články 3, 4, 7 a 6. Platí od 1. 10. 1977.
- ČSN 11 0108 — *Nálitky pro čtvercová víka ucpávek.*
Vyhlášení změny a) z července 1977 pro tabulku a články 6 a 8. Platí od 1. 10. 1977.
- ČSN 11 0109 — *Délky těsnících prostorů pro provazcové těsnivo.*
Vyhlášení změny a) z července 1977 pro tabulku a článek 2 a 3. Platí od 1. 10. 1977.
- ON 12 0007 — *Jmenovité rozměry, skupiny a tloušťky potrubí z ocelového plechu.*
Oborová norma generálního ředitelství Československých vzduchotechnických závodů, Praha. Nahrazuje ON téhož čísla z 20. 5. 1069. Platí od 1. 12. 1977.
- ON 12 0313 — *Trouby kruhové pro potrubí skupiny III.*
Vyhlášení změny a) z listopadu 1977 pro čl. 6. Platí od 1. 2. 1978.
- ON 12 0329 — *Oblouky kruhové a oblouky kruhové s nastavením pro potrubí skupiny III.*
Vyhlášení změny a) z listopadu 1977 pro čl. 6. Platí od 1. 2. 1978.
- ON 12 0351 — *Rozbočky kruhové dvoucestné a rozbočky kruhové dvoucestné s nastavením pro potrubí skupiny III.*
Vyhlášení změny a) z listopadu 1977 pro čl. 7. Platí od 1. 2. 1978.
- ON 12 0518 — *Příruby kruhové uhlíkové těžké.*
Vyhlášení změny a) z listopadu 1977 pro rozměry materiálu. Platí od 1. 2. 1978.
- ON 12 0561 — *Příruby čtyřhranné uhlíkové lehké.*
Vyhlášení změny a) z listopadu 1977 pro rozměry materiálu. Platí od 1. 2. 1978.
- ON 12 0568 — *Příruby čtyřhranné uhlíkové těžké.*
Vyhlášení změny a) z listopadu 1977 pro rozměry materiálu. Platí od 1. 2. 1978.
- ON 12 0590 — *Společné součásti. Objímky závěsu pro kruhové potrubí z ocelového plechu.*
Oborová norma generálního ředitelství Československých vzduchotechnických závodů, Praha. Nahrazuje ON téhož čísla z 15. 6. 1974. Platí od 1. 11. 1977.
- ON 12 0772 — *Otvory kontrolné.*
Oborová norma generálního ředitelství Československých vzduchotechnických závodů, Praha. Nahrazuje ON téhož čísla z 30. 6. 1964. Platí od 1. 10. 1977.
- ON 12 0866 — *Všeobecné předpisy a společné součásti. Koš podlahový zapuštěný.*
Oborová norma generálního ředitelství Československých vzduchotechnických závodů, Praha. Nahrazuje ON téhož čísla z 5. 10. 1964. Platí od 1. 10. 1977.
- ČSN 12 2001 — *Vzduchotechnika. Ventilátory. Společná ustanovení.*
Norma platí pro ventilátory s průměrem oběžných kol větším než 100 mm. Nahrazuje ČSN téhož čísla z 1. 4. 1972. Platí od 1. 4. 1978.
- ČSN 12 2002 — *Ventilátory. Všeobecná bezpečnostní ustanovení.*
Norma platí pro ventilátory běžného provedení a stanoví požadavky na provedení a provoz z hlediska bezpečnosti a hygieny práce. Platí od 1. 7. 1979.
- ON 12 2400 — *Ventilátory a dmychadla. Ventilátory axiální místního větrání v dolech.*
Oborová norma generálního ředitelství Československých vzduchotechnických závodů, Praha. Nahrazuje ON téhož čísla z 19. 1. 1968. Platí od 1. 11. 1977.

- ON 12 4000 — *Vzduchotechnika. Odlučovače. Společná ustanovení.*
Oborová norma generálního ředitelství Československých vzduchotechnických závodů, Praha. Nahrazuje ON téhož čísla z 13. 12. 1965. Platí od 1. 10. 1977.
- ON 12 5600 — *Filtry a výměníky. Výměníky tepla. Společná ustanovení.*
Oborová norma generálního ředitelství Československých vzduchotechnických závodů, Praha. Nahrazuje ON téhož čísla z 27. 7. 1966. Platí od 1. 4. 1978.
- ON 13 0606 — *Potrubi. Objímky dvoudílné se čtyřmi šrouby pro vyšší teploty (do 550 °C).*
Oborová norma SIGMA. Nahrazuje ON téhož čísla z 29. 7. 1965. Platí od 1. 4. 1978.
- ON 13 0607 — *Objímky dvoudílné se třemi šrouby pro vyšší teploty (do 550 °C).*
Oborová norma SIGMA. Nahrazuje ON téhož čísla z 29. 7. 1965. Platí od 1. 4. 1978.
- ON 13 0861 — *Potrubi. Třmeny kotevní se sedly pro vyšší teploty (do 550 °C).*
Oborová norma SIGMA. Nahrazuje ON téhož čísla z 29. 7. 1965. Platí od 1. 4. 1978.
- ON 13 1630 — *Potrubi ze slitin hliníku. Svařované přechody Jt 1; 2,5; 6.*
Oborová norma CHEPOS. Platí od 1. 12. 1977.
- ON 13 1635 — *Potrubi ze slitin hliníku. Svařované tvarovky T 90° se stejnými hrdly s náběhem Jt 1; 2,5; 6.*
Oborová norma CHEPOS. Platí od 1. 12. 1977.
- ON 13 1636 — *Potrubi ze slitin hliníku. Svařované tvarovky T 90° se stejnými hrdly s náběhy Jt 1; 2,5; 6.*
Oborová norma CHEPOS. Platí od 1. 12. 1977.
- ON 13 1640 — *Potrubi ze slitin hliníku. Svařované tvarovky Y Jt 1; 2,5; 6.*
Oborová norma CHEPOS. Platí od 1. 12. 1977.
- ČSN 13 1811 — *Potrubi. Desková dna přivařovací Jt 40 až Jt 250.*
Stanoví základní rozměry. Nahrazuje ČSN 13 1811 až ČSN 13 1815 z 11. 7. 1962. Platí od 1. 4. 1978.
- ČSN 13 2754 — *Vlnové kompenzátory osové.*
Vyhlášení změny a) z prosince 1977 a vydané tiskem. Platí od 1. 4. 1978.
- ON 13 2880 — *Armatury průmyslové. Tlumiče ilakové energie. Technické dodací předpisy.*
Oborová norma SIGMA. Nahrazuje ON téhož čísla z 27. 1. 1970. Platí od 1. 12. 1977.
- ON 13 3108 — *Armatury průmyslové. Ukončení armatur pro ovládání. Přehled.*
Oborová norma SIGMA. Nahrazuje ON téhož čísla z 24. 2. 1969. Platí od 1. 10. 1977.
- ON 13 4890 — *Armatury. Filtry s výměnnou vložkou. Technické dodací předpisy.*
Oborová norma SIGMA. Platí od 1. 12. 1977.
- ON 13 4892 — *Armatury. Filtry s výměnnou vložkou. Rozměry.*
Oborová norma SIGMA. Nahrazuje ON téhož čísla z 31. 10. 1967. Platí od 1. 12. 1977.
- ON 13 4902 — *Armatury. Vodoznaky. Technické dodací předpisy.*
Oborová norma SIGMA. Nahrazuje ON téhož čísla z 29. 12. 1961. Platí od 1. 2. 1978.
- ON 13 4925 — *Armatury. Stavoznaky ventilové reflexní přírubové Jt 25 a Jt 40.*
Oborová norma SIGMA. Nahrazuje ON téhož čísla z 25. 6. 1965. Platí od 1. 11. 1977.
- ČSN 13 6305 — *Lehký čtvercový poklop.*
Vyhlášení změny a) z července 1977 pro tabulku a článek 1. Platí od 1. 10. 1977.
- ON 13 6815 — *Trubková spojka T — Jt 6.*
Vyhlášení změny a) z října 1977 pro vyobrazení. Platí od 1. 1. 1978.
- ON 13 6821 — *Armatury pro potravinářský průmysl. Přechodka trubková přímá se závitovým a kuželovým hrdlem.*
Oborová norma SIGMA. Platí od 1. 10. 1977.
- ON 13 6823 — *Armatury pro potravinářský průmysl. Oblouk 90° se závitovým a kuželovým hrdlem.*
Oborová norma SIGMA. Platí od 1. 10. 1977.
- ČSN 13 7106 — *Armatura zdravotnotechnická. Armatura výtoková. Technické požadavky a metody zkoušení.*
Normou se zavádí ST SEV 232—75 jako čs. státní norma. Platí od 1. 1. 1978.
- ČSN 13 7107 — *Armatura zdravotnotechnická. Armatura odpadová. Technické požadavky a metody zkoušení.*
Normou se zavádí ST SEV 233—75 jako čs. státní norma. Platí od 1. 1. 1978.
- ČSN 13 7121 — *Armatura zdravotnotechnická. Baterie miešacie. Typy, hlavní a pripojovacie rozmery.*
Normou se zavádí ST SEV 230—75 jako čs. státní norma. Platí od 1. 1. 1979.
- ČSN 13 7513 — *Zkušební ilakomérové kohouty čepové s nátrubkovou přípojkou Jt 16.*
Vyhlášení změny a) z října 1977 pro opravu obrázku na str. 1.

Salzer

K DIMENZOVÁNÍ VZDUCHOVÝCH CLON — ZPŮSOB PODLE ELTERMANA

[Podle M. Klengel: *Stadt- und Gebäudetechnik 32* (1978), č. 4, s. 120—127].

Na základě diskuse literárních údajů pro návrh vzduchových clon je doporučeno pro vrata průmyslových hal použít vzduchové clony s ohříváním vzduchem. Teplé i studené clony jsou z hlediska spotřeby energie hodnoceny jako rovnocenné. Kromě hygienických předností, vykazují teplé vzduchové clony vyšší spolehlivost funkce a lepší regulovatelnost. K dimenzování teplých vzduchových clon je navržen způsob podle *Eltermana*. Tento způsob umožňuje rychlé stanovení průtoku vzduchu pro clonu a výstupní teploty, je-li znám tlakový rozdíl u vrat, úhel osy clony, poměrná plocha výstupní štěrbině a poměrný průtok vzduchu clony. Na základě literárních údajů se navrhuje tyto hodnoty:

Úhel osy clony s vertikálou pro otvor bez postranních zábran proti větru	$\alpha = 30^\circ$
Tentýž úhel pro otvor s postranními zábranami	$\alpha = 45^\circ$
Poměrná plocha výstupní štěrbině clony	$S_c/S_v = 1/30$
Poměrný průtok vzduchu clony	$m_c = 0,55$

Při použití těchto hodnot vypočteme:

Průtok vzduchu clonou,

— leží-li neutrální osa nad horní hranou vrat

$$M_c = 0,18 S_v \sqrt{\rho_p \Delta p_v},$$

— leží-li neutrální osa ve výšce z , která je menší než výška vrat

$$M_c = 0,37 b_v \rho_e \sqrt{z^3 \left(1 - \frac{T_e}{T_1}\right)}.$$

Teplotu vzduchu ve výstupu clony

$$t_c = 2 t_1 - t_e.$$

Potřebný tepelný tok pro ohřátí vzduchu clony

$$Q_c = M_c \cdot c_p (t_c - t_1).$$

V uvedených rovnicích je:

b_v — šířka vrat,

c_p — měrné teplo vzduchu,

M_c — průtok vzduchu clonou,

$m_c = \frac{M_c}{M_p}$ — poměrný průtok vzduchu clonou,

M_p — průtok vzduchu pronikajícího vraty do haly (= $M_c + M_e$, kde M_e je průtok vzduchu přísátého clonou z venkovního prostředí),

Δp_v — rozdíl tlaků na obou stranách vrat,

S_c — plocha výstupní štěrbině clony,

S_v — plocha vrat,

t_c — teplota vzduchu ve štěrbině clony,

$t_e(T_e)$ — teplota (absolutní teplota) venkovního vzduchu,

$t_1(T_1)$ — teplota (absolutní teplota) vnitřního vzduchu v hale,

ρ_e — měrná hmotnost venkovního vzduchu.

ρ_p — měrná hmotnost vzduchu procházející vraty.

Oppl

MEZINÁRODNÍ SEMINÁŘ ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ VELKÝCH MĚST — MĚSTO A TEPLŮ

Ve dnech 14. až 16. listopadu 1978 se konal v Praze mezinárodní seminář „Životní prostředí velkých měst — Město a teplo“. Pořadatelem semináře byl Český ústřední výbor komitétu pro životní prostředí ČSVTS a organizátorem Dům techniky Praha. Semináře se zúčastnilo, kromě čestných hostů a přednášejících, 240 účastníků, z toho 17 ze zahraničí. Předneseno bylo 5 základních referátů, 3 generální zprávy, 11 koreferátů a více než 40 odpovědí v panelové diskusi. Po úvodních

referátech probíhalo jednání ve třech tematických skupinách uvedených vždy generálními zprávami.

Celé jednání semináře, od úvodních referátů počínaje, bylo zaměřeno na vztah vytápění k životnímu prostředí, na optimalizaci zásobování měst teplem z hlediska funkčního a z hlediska ekonomie provozu zařízení i investic. Již z úvodních referátů vyplynulo, že vytápění budov tvoří významnou složku znečišťování životního prostředí emisemi spalín

do ovzduší a skládkami popílku a strusky. Ochrana životního prostředí na úseku vytápění vyžaduje proto zvýšit ekonomii provozu vytápěcích zařízení na úroveň snížení množství spalovaných paliv, volit vhodné systémy zásobování měst teplem, vhodně distribuovat ušlechtilá paliva a klást přiměřené požadavky na tepelný komfort v otopném období.

Zvýšení ekonomie provozu vytápěcích zařízení je závislé již na tepelné technických vlastnostech budovy, na regulaci zařízení a měření spotřeby tepla, na obsluze a údržbě zdrojů tepla. Z hlediska využití tepla v palivu i ochrany ovzduší ve městech je při palivové základně, založené na fosilních palivech, nejvýhodnějším systémem centralizovaného zásobování tepelnou energií, spojený s výrobou elektrického proudu v teplárnách. Tento způsob umožňuje čištění spalin od tuhých příměsí (popílku) účinnými odlučovací a rozptýl plyných složek (zejména kysličníků síry) vysokými komíny. Ušlechtilá paliva je nutné rezervovat pro zdroje malých výkonů, u nichž nelze zajistit čištění spalin, pro okruhy se zvláštními nároky na čistotu ovzduší a pro chráněné přírodní oblasti. Přitom třeba upozornit, že ani tekutá paliva, kromě lehkých topných olejů, nevedou k dokonale ochráněnému ovzduší, vzhledem k obsahu síry.

Z generálních zpráv, koreferátů a panelové diskuse v jednotlivých tematických skupinách vplynuly tyto poznatky a uzávěry:

1. Ušlechtilé formy energie

a druhotné zdroje

(generální zpravodaj M. Štorkán, dipl. tech.)

- Využití elektrické energie pro vytápění přichází v úvahu pro staré budovy a pro čisté čtvrti, zejména historické, tam, kde je záruka, že prostředí nebude ovlivňováno emisemi z jiných čtvrtí města.
- Při použití plynu pro vytápění je třeba vytvořit podmínky pro jeho nejhospodárnější využití a maximálně zainteresovat spotřebitele ekonomicky. Pokud nebude uplatněno využití v teplárně, je třeba decentralizovat přípravu teplé užitkové vody a k vytápění použít zejména bytových automatických teplovodních kotlů a tepelných čerpadel s plynovými motory.
- Využití odpadního tepla je technicky reálné v zemědělství a pro vytápění měst rekupeací z odpadních vod.
- Pro budoucí vývoj se příkládá význam centralizovanému zásobování teplem s využitím jaderných zdrojů.
- Racionalizaci ve využívání topných olejů a plynu pro zásobování měst teplem je nutné chápat komplexně a neomezovat se jen na účinnost spalování v kotlích a na otázky obsluhy a údržby zdrojů tepla. Značných úspor paliva je možno dosáhnout již v koncepci řešení zásobování teplem.
- V souladu s generálním plánem rozvoje hl. města Prahy byly vypracovány energetické generely, mezi nimiž je rovněž generel zásobování hlavního města plynem do r. 1990 a výhledově do r. 2010. Tento generel znamená podstatné zvýšení podílu plynu

(z dnešních asi 7% na 60%) s přechodem na zemní plyn a se směřováním přednostně na centrální oblast města a novou soustředěnou zástavbu.

2. Přínos energetiky k tvorbě

životního prostředí

(generální zpravodaj Ing. J. Valášek, CSc.)

- Koncepcí zásobování velkých měst teplem je centralizované zásobování teplem vyráběným v teplárnách. Požaduje se dlouhodobé plánování výstavby měst, přičemž tuto výstavbu je třeba plánovat i s ohledem na vytápění.
- Spotřeba energií, zejména tepla, narůstá v městských aglomeracích do hodnot, které klasickými způsoby nejsou zajistitelné. Využívání jaderné energie musí být provázeno opatřeními ke snížení spotřeby tepla.
- Bylo poukázáno na význam komplexní automatické regulace předávacích stanic, která může přinést asi 20% úspory tepelné energie a úsporu pracovních sil. Dispečerské zařízení provozu soustavy centralizovaného zásobování teplem má zvýšit především provozní spolehlivost a u soustav s větším počtem paralelně spolupracujících zdrojů tepla přispět i ke zvýšení provozní ekonomie soustavy.
- Bylo prokázáno, že systematicky prováděná měření při spalování topných olejů přinesla jak podstatné zlepšení hygieny ovzduší, tak i snížení vlastní spotřeby olejů (Švýcarsko).
- Soustavná sledování prokazují závažnost emisí z dopravy, které způsobují významné překračování přípustných imisních limitů (NSR).
- Z podrobně dokumentovaného rozboru možnosti využití sluneční energie vyplývá, že vzhledem ke krátké době slunečního svitu v zimě a k nízké účinnosti kolektoru při teplotách venkovního vzduchu pod 5°C, nelze u nás počítat s využitím sluneční energie pro vytápění. Reálné je využití této energie k přípravě teplé užitkové vody v letním období.
- Spalování městských odpadů má z hlediska vytápění města malý význam.

3. Modernizace vytápění centrálních

oblastí měst

(generální zpravodaj Ing. M. Pacák)

- Z komplexního pojednání o potrubních sítích, zejména v návaznosti na rekonstrukce historických jader měst, vyplývají tyto náměty k řešení co nejmenších rozměrů, hlavně šíře kanálů:
 - a) vést potrubí suterény objektů, čímž se kanály vůbec vyloučí,
 - b) realizovat jednotrubkovou parní soustavu,
 - c) dvoutrubkové soustavy konstruovat způsobit jednotrubkovým,
 - d) bezkanálové provedení sítí.
- Při rekonstrukcích budov je nutné posoudit možnosti vytápění z hlediska druhu použitelných paliv (v centrálních částech hl. m. Prahy se pro příštích 25 let předpokládá

elektrina se zemním plynem), umístění zdrojů tepla (nízké výšky klenutých stropů) a volby otopných systémů (výhodné jsou jednotrubkové horizontální otopné soustavy).

— Z výsledků sledování provozní účinnosti domovních otopných soustav ve Vídni vyplývá podobná situace jako u nás: 65%

zařízení bylo předimenzováno, silné přetápění v místnostech se zařízeními bez automatické regulace a nedokonalá obsluha a údržba, zejména u zařízení na kapalná a tuhá paliva, způsobuje nedokonalé spalování a tím i ztráty energie a dále zvýšené emise sazí.

Oppl

SOVĚTSKÉ TEPLÁRENSTVÍ

Mezinárodního semináře „Životní prostředí velkých měst — Město a teplo“, pořádaného ve dnech 13. až 16. 11. 1978 v Praze, se zúčastnil dlouholetý předseda sovětských teplárníků (1944—1972) a čestný člen vědeckotechnické společnosti SSSR pro energetiku a elektrotechnický průmysl *doc. Ing. Jelizar Fjodorovič Brodskij, CSc.* z Leningradu.

Doc. Brodskij (narodil se 28. 11. 1892 ve městě Krasnodar) je jedním ze zakladatelů sovětského teplárenství, které dosáhlo za dobu svého více než 50-letého rozvoje první místo na světě. Společně s prof. V. V. Dmitrijevem a hlavním inženýrem 2. leningradské městské elektrárny *Ing. L. L. Cintěrem* vyprojektovali a postavili první teplárenskou soustavu v SSSR.

Na semináři vystoupil s příspěvkem, jehož stručný výtah dále uvádíme:

Před 100 lety, v roce 1877 v USA ve městě Lockport bylo položeno městské potrubí ze speciální kotelny pro vytápění skupiny budov. To byl počátek centralizovaného zásobování teplem.

Přibližně za 50 let v SSSR v Leningradě

(25. 11. 1924) bylo dodáno teplo do jedné ze sousedních budov tepelným potrubím ze 3. městské elektrárny. Tím byla zahájena éra sovětského teplárenství.

Speciální komise VII. světové energetické konference, konané v Moskvě v roce 1968, sestavila a vydala údaje o stavu teplárenství a centralizovaného zásobování teplem v letech 1965—66 ve všech zemích, kde existuje.

Porovnání těchto údajů ukázalo, že za období 42 let SSSR stojí nejen na prvním místě ve světě, ale že převyšuje součtové ukazatele všech ostatních zemí. Ostatní evropské socialistické země (bez SSSR) také převyšují v současné době všechny kapitalistické státy. To je výsledkem toho, že socialistický systém s plánovaným národním hospodářstvím a vyloučením soukromého vlastnictví půdy a též péčí o zdraví lidí umožňuje nejprogressivnější řešení zásobování obyvatelstva i průmyslu teplem pro vytápění, teplou užitkovou vodu i technologické účely.

Porovnání základních údajů SSSR pro rok 1965—66 s ostatními zeměmi:

Porovnání pro rok 1965—1966	Rozměr	SSSR	Celkem ostatní země	Násobek
Počet měst s centralizovaným zásobováním teplem		700	200	3,5 ×
Roční dodávka tepla z toho z teplárenských turbín	10 ⁹ kWh %	820	98	8 ×
Součtový výkon těchto turbín	10 ⁶ kW	30	11	asi 3 ×
Roční výroba elektřiny v teplárnách z toho na základě tepelného zatížení	10 ⁶ kWh %	175	34	asi 5 ×
		35—40		

Podle údajů SSSR v roce 1975

Roční dodávka tepla	1040 · 10 ⁹ kWh · r ⁻¹
Podíl pokrytí potřeby tepla z centralizovaných zdrojů	42 %
Totéž v jednotlivých oblastech	47—63 %
Podíl výroby elektřiny na základě tepelného zatížení z celkové výroby v teplárnách	asi 60 %
Rozsah teplárenství v jednotlivých velkých městech s převládající novou zástavbou	50—60 %
v Moskvě	70 %
v Leningradě	50 %

Nová města, vznikající kolem velkých závodů a průmyslových aglomerací, se zásobují teplem prakticky na 100 %. Avšak 2/3 potřeby tepla všech měst a sídlišť městského typu se kryjí teplem z drobných průmyslových závodů, okrskových a blokových kotelen a lokálním vytápěním (hlavně kamny).

Současně se zkoumá otázka centralizovaného zásobování teplem nových sídlišť, vzdálených od měst, jako jsou sídliště pro

zemědělce nebo pro speciální pracovníky.

Ve vztahu k tématu semináře autor zdůraznil, že celkové znečištění ovzduší se teplárenskou výrobou s centralizovaným zásobováním teplem snižuje o 15 %. Kromě toho využitím odpadního tepla a snížením ztrát ve spalínách může teplárenství snížit znečištění životního prostředí přibližně ještě o 13 až 15 %.

Valášek

ZAVZDUŠŇOVÁNÍ HLINÍKOVÝCH OTOPNÝCH TĚLES

Voda jako teplonosné médium v systémech ústředního vytápění obsahuje vždy rozpuštěný vzduch (kyslík a dusík). Množství rozpuštěného vzduchu závisí na stupni nasycení vody při dané teplotě. Protože rozpustnost plynu ve vodě se stoupající teplotou klesá, uvolňuje se vzduch při vyšší teplotě otopné vody a dochází k zavzdušňování těles. Tento jev je zcela zákonitý a projevuje se výrazně po každém novém naplnění či doplnění otopného systému vodou. Po určité době se výskyt zavzdušňování snižuje, nejsou-li vytvořeny podmínky pro vznik dalších negativních jevů. V některých případech se dostává vzduch do vodního otopného okruhu neustále otevřenou expanzní nádobou nebo uzavřenou expanzní nádobou se vzduchovým polštářem a dále prisáváním vzduchu u ventilů nebo ostatních netěsností okruhu vlivem vytvořeného podtlaku oběhovým čerpadlem umístěným na vratném potrubí před kotlem (na zpátečce).

Kyslík obsažený ve vodě způsobuje korozi, v jejímž průběhu se vytvářejí hydratované kysličníky. Materiály různého potenciálu při vodivém spojení vytvářejí dále galvanický článok, který vede opět ke zvýšené korozi a k vývinu kysličníků. Tyto kysličníky přecházejí reakcí s vodou za daných teplotních podmínek tzv. Schikorrovou reakcí na magnetit a plynný vodík. Konečně může za zvýšených teplot docházet za vhodných podmínek u některých kovových materiálů také ke korozi s vodíkovou depolarizací, při které se vyvíjí plynný vodík. Všechny tyto jevy jsou

ovlivňovány kvalitou vody, rychlostí proudění vody v otopném systému, popř. změnami rychlosti v tělesech a rozvodech, neustálým kolísáním teplot otopného média atd.

Na základě zahraničních údajů lze shrnout základní požadavky na vytápění hliníkovými otopnými tělesy takto:

- je-li v systému měď, ocel nebo litina, je nutno použít speciální inhibitor proti korozi, např. podle American Standart Test Method 1384—65,
- použitá teplonosná látka nesmí obsahovat kaly a znečištěniny a má mít pH 7 až 8,3,
- zásadně se nesmějí umísťovat oběhová čerpadla na vratném potrubí před kotlem,
- je nutno používat uzavřené expanzní nádoby s dusíkovou náplní nebo s membránou,
- nesmějí se instalovat hliníková otopná tělesa u otopných soustav s plynovými kotli s atmosférickými hořáky, pracujícími regulační metodou zapni — vypni,
- je nutno zabránit ztrátám vody a znemožnit přeplňování soustavy při jejím doplňování,
- průtočná rychlost otopné vody v soustavě má být konstantní v rozmezí 0,6 až 0,8 m/s,
- je nutno zamezit vytváření galvanických článků vložkami nebo těsněním z neutrálních materiálů (např. silikon),
- ochlazení vody u hliníkových těles má být 10 až 12 K,
- nepoužívat slitiny AlZn₃ a další materiály, podléhající zvýšené korozi.

Kopřiva

● Barevné uspokojení uživatele

Je nutno připsat k tíži některým moderním technickým zdrojům vytváření nejistot při barevném uspokojování uživatelů.

Výbojové zdroje, jejich první generace téměř dokonale rozvratily tradice, ve kterých žárovkové světlo navázalo (v aplikaci spektrálního složení) na svíčky a petrolejky (plynové světlo se nikdy v domácnostech příliš nezabydlelo). Ačkoliv zdroje nových generací se svým barevným podáním pohybují většinou v pásmu uspokojení, dosud se uspokojení přesvědčivě nedostavilo.

Pokud jde o zdroje spektrálně výrazně odlišné, je neuspokojení nejen možné a pravděpodobné, ale lze ho srovnáváním (zrakem)

i vysvětlit. Ale pokud jde o zdroje spektrálně blízké, není situace už tak snadno zvladatelná.

Flyn a Spencerová (Journal of the IES, London 1977/3) se zabývají určováním relativní subjektivní citlivosti člověka k barvám „bílého světla“, které jsou dosažitelné běžně vyráběnými výbojovými zdroji v současných vnitřních prostorách při středních (rozumných) hladinách osvětlení. Jinými slovy jde o prstovoutu přijatelnost několika navzájem jen málo odlišných světél vysokovýkoných výbojových zdrojů (včetně zářivek) ve srovnání s běžným standardem. Výsledky se značně liší. Zdá se, že teplej nádech (odstín) bílých je povětšinou přijatelnější.

(LCh)

Gesundheits-Ingenieur 99 (1978), č. 8

- Die neuen Berechnungsmethoden für Entwässerungsleitungen (Nové výpočtové metody pro odvodňovací potrubí) — *Usemann K. W.*, 222—224.
- Auswertung von kontinuierlichen und diskontinuierlichen Immissionsmessungen in Bayern und Darstellung der Messergebnisse (Vyhodnocení plynulých a přerušovaných měření imisí v Bavorsku a znázornění výsledků měření) — *Strauss R., Wilhelm W.*, 225—229.
- Das sommerliche Temperaturverhalten von Einfamilienhäusern (Letní teplotní průběh v rodinných domech) — *Hauser G., Schulze H.*, 230—232, 241—244.
- Gütesicherung für Stahlradiatoren — warum? (Proč zabezpečení jakosti u ocelových radiátorů?) — *Läge F. K.*, příloha.
- Klimaanlage im Krankenhaus (Klimatizační zařízení v nemocnici) — příloha.

Gesundheits-Ingenieur 99 (1978), č. 9

- Kenngrößen des sommerlichen Wärmeschutzes von Aussenwänden und Dächern (Charakteristiky letní tepelné ochrany vnějších stěn a střech) — *Kupke Ch.*, 254—258.
- Bodennahe Aerodynamik. Darstellung der lokalen Windverhältnisse über ungebauten und bebauten Flächen auf Grund vorhandener Literatur. Teil 1: Beschreibung des natürlichen Windes in Bodennähe (Aerodynamika přízemních vrstev. Znázornění místních poměrů větru nad nezastavenými a zastavenými plochami na základě literatury. Díl 1: Popis přírodního větru v přízemní vrstvě) — *Wolfseher U., Gertis K.*, 259—264, 273—274.
- Vorschlag für eine Darstellung des stationären Betriebsverhaltens von Flachkollektoren (Návrh na znázornění stacionárního provozního chování plochých kolektorů) — *Koch H. A., Bruck M.*, 275—280.
- Erläuterungen zur Wärmeschutzverordnung (Vysvětlení k nařízení týkajícího se tepelné ochrany) — *Werner H.*, příloha.

Heating, piping, air conditioning 50 (1977), č. 3

- Thermography: bringing energy waste to light (Termografie zobrazuje odpadní energii v podobě světla) — *Pontello A. P.*, 55—61.
- Calculator program analyzes insulated pipe (Výpočetní program pro analýzu izolované trubky) — *Barritt S. L.*, 65—70.
- The price of energy conservation (Cena uchování energie) — *Dorgan Ch. E.*, 72—74.
- Development in automatic GTA welding (Pokrok v automatickém plynovém obloukovém svařování s wolframovými elektrodami) — *Holby E.*, 79—83.

- Man-hour form speeds project estimating (Formulář přehledu obsazení budovy lidmi urychluje hodnocení projektu) — *Kobke B. C.*, 85—87.
- Nomograph calculates temperature of mixed air (Nomogram vypočítává teplotu smíšeného vzduchu) — *Molnar J.*, 91—92.
- Valve application: VII. actuators (Použití ventilů: VII. ovládací orgány) — *Adams M.*, 93—96.

Heating, piping, air conditioning 50 (1978), č. 5

- Chilled water storage (Skládování chladicí vody) — *Linton K. J.*, 53—56.
- Selecting and specifying unit heaters (Výběr a specifikace jednotkových ohřivačů vzduchu) — *Sarlain E. L.*, 59—65.
- Preservative treatment of cooling tower lumber (Impregnační úprava řeziva, používaného pro chladicí věže) — *Hutton D.*, 71—75.
- Copper in potable water systems (Měď v systémech zásobování pitnou vodou) — *Cohen A.*, 81—87.
- Utilizing power plant waste heat (Využití odpadního tepla z elektráren) — *Timmerman R. W.*, 91—97.
- Nomograph determines heat flux of incipient boiling (Nomogram určuje tepelný tok počátečního varu) — *Zanker A.*, 105—106.
- Pressure-temperature ratings of steel valves (Tlaková a teplotní zatížitelnost ocelových ventilů) — *Awtrey P. H.*, 109—114.

Heating, piping, air conditioning 50 (1978), č. 6

HPAC Info-dex 78/79.

Heating, piping, air conditioning 50 (1978), č. 7

- Assessing the economics of solar energy (Odhad úspor při využití sluneční energie) — *Tryon W. J.*, 49—54.
- Design and installation of solar mechanical systems (Návrh a instalace solárních mechanických systémů) — *Gilson P. D.*, 57—62.
- Chiller refrigerant emissions (Emise chladiva z chladiče) — *Hoffman D. C.*, 69—72.
- Conservation case history — Court House, Barrie, Ontario (Historie uchování energie — budova Court House, Barrie, Ontario) — *Linton K. J.*, 74—77.
- Nomograph calculates steam required to heat water in hot water convertor (Nomogram vypočítává množství páry, vyžadované pro teplotu vodu v horkovodním konvertoru) — *Molnar J.*, 79—80.

— Die Lüftung von kurzen und mittellangen Strassentunneln (Větrání krátkých a středně dlouhých dopravních tunelů) — *Olmos-Batual V., Richards F.*, 293—298.

— Untersuchung der Wirtschaftlichkeit einer Aussenluft-Wasser-Wärmepumpe mit Gaskessel bei Parallel- und Alternativbetrieb (Zjišťování hospodárnosti tepelného čerpadla vnější vzduch—voda s plynovým kotlem při paralelním a alternativním provozu) — *Fox U., Schneider W.*, 299—301.

— Möglichkeiten der Vorausbestimmung von Strömungs- und Temperaturfeldern in grossen Räumen (Moznosti předběžného stanovení proudových a teplotních polí ve velkých místnostech) — *Rolloos M.*, 302—312.

— Wasserversorgung von Sprinkleranlagen (Zásobování vodou automatických hasicích zařízení) — *Beithien P.*, 313—316.

— Untersuchung der Abgaskonzentration in der Lawingalerie des Arlbergtunnels (Zjišťování koncentrace odpadních plynů v galerii na ochranu proti lavinám Arlbergského tunelu) — *Pucher K., Pinter, R., Schweiger H.*, 317—318.

— Über 61 000 Besucher auf der HILSA 78 in Zürich (Přes 61 000 návštěvníků na mezinárodním veletrhu z oboru vytápění, vzducho-techniky a zdravotní techniky (HELSA 78) v Curychu) — 320.

Heizung Lüftung Haustechnik 29 (1978), č. 9

— Stationäre sowie instationäre und gemischt stationär-instationäre Nutzung von Zentralheizungen (Stacionární jakož nestacionární a spojené stacionární nestacionární využití ústředních vytápění) — *Jacobi E.*, 333—337.

— Zur Neuausgabe der VDI-Richtlinie 2078 „Berechnung der Kühllast klimatizierter Räume“ (K novému vydání VDI směrnice 2078 „Výpočet chladicí zátěže klimatizovaných místností“) — *Masuch J.*, 338—340.

— Berührungsloses Messen von Strömungsgeschwindigkeiten mittels Laser-Doppler-Anemometer (Bezdotykové měření rychlostí proudění laserovým Dopplerovým anemometrem) — *Liepsch D.*, 341—344.

— Raumluftgeschwindigkeits-Messeinrichtung für klimatische Labors (Měřicí zařízení rychlosti vzduchu v prostoru pro laboratoře klimatizační techniky) — *Gasser R.*, 345—346.

— Die Lüftung von kurzen und mittellangen Strassentunneln. Teil 2 (Větrání krátkých a středně dlouhých dopravních tunelů. Díl 2) — *Olmos-Batual V., Richards F.*, 347—350.

— Normentwurf DIN 24167 zum Berührungsschutz gegenüber Ventilatorlaufrädern (Návrh normy DIN 24167 na ochranu proti dotyku vzhledem k oběžným ventilátorovým kolům) — *Lorenz W.*, 351—354.

— Berechnung von Wärmepumpen für Klimaanlagen (Výpočet tepelných čerpadel pro klimatizační zařízení) — 355.

— Weiterhin grosses Interesse an der Solar-

technik (Zájem o využití sluneční energie trvá nadále) — 356—357.

Die Kälte und Klimatechnik 31 (1978), č. 7

— Luftbefeuchtung — warum? (Proč zvlhčování vzduchu?) — *Erdmann G.*, 305—307.

— Konstruktions- und Projektfehler in der Lüftungs- und Klimatechnik (Konstrukční a projekční chyby v technice větrání a klimatizace) — *Pielke R.*, 307—308.

— Kleinwärmepumpen kontra Induktionsgeräte (Malá tepelná čerpadla ve srovnání s indukčními přístroji) — 310, 312.

— Hannover-Messe 1978 — Systemschau Energie (Hannoverský veletrh 1978 ve znamení úspor energie) — 312—313.

— Messwerkzeuge für den Klima- und Kältetechniker (Měřicí přístroje pro odborníky klimatizační a chladicí techniky) — 314—315.

— Bericht über die Tagung der Kommissionen C2, D1 und D2 des Internationalen Kältelinstituts (IIR) in Budapest 1978 (Zpráva o zasedání komisí C2, D1 a D2 Mezinárodního ústavu chlazení (IIR) v Budapešti v r. 1978) — *Heinze K.*, 316, 318—320, 322.

Die Kälte und Klimatechnik 31 (1978), č. 8

— Luftgekühlte Kaltwassersatz-Anlage im Splitsystem (Vzduchem chlazené chladicí zařízení u Split-systému) — *Pielke R.*, 338—340.

— Bundesfachschule Kälte-Klimatechnik (Odborná škola chladicí a klimatizační techniky v NSR) — 342.

— „Grenco-Profil“ (Profil výrobního programu firmy Grenco) — 344—345.

— Warmwasserbereitung durch Nutzung der Verflüssigerwärme (Příprava teplé vody využitím kondenzačního tepla) — 346, 351—352.

— Bericht über die Tagung der Kommissionen C2, D1 und D2 des Internationalen Kältelinstituts (IIR) in Budapest 1978 (Zpráva o zasedání komisí C2, D1 a D2 Mezinárodního ústavu chlazení (IIR) v Budapešti v r. 1978) — *Heinze K.*, 353—355.

— Frostschäden in der Lüftungs- und Klimatechnik (1. Teil) (Škody vlivem mrazu ve větrací a klimatizační technice — Díl 1.) — 356—359.

Die Kälte und Klimatechnik 31 (1978), č. 9

— Einsatzmöglichkeiten von Aktivkohle- und elektrostatischen Luftfiltern (Moznosti použití vzduchových filtrů s aktivním uhlím a elektrostatických vzduchových filtrů) — *Schiesser G.*, 374, 376, 378.

— Anwendung der Gaswärmepumpentechnik (Použití techniky plynových tepelných čerpadel) — *Handrock W.*, 382, 386—390, 395—397.

— Bericht über die Tagung der Kommissionen C2, D1 und D2 des Internationalen Kältelinstituts (IIR) in Budapest 1978 (Zpráva o zasedání komisí C2, D1 a D2 Mezinárodního ústavu chlazení (IIR) v Budapešti v r. 1978) — *Heinze K.*, 398—400.

— Frostschäden in der Lüftungs- und Klimatechnik (2. Teil) (Škody vlivem mrazu ve větrací a klimatizační technice — Díl 2) — 402, 404.
 — Forschung und Lehre auf dem Gebiet der Kältetechnik an den Skandinavischen Hochschulen (Výzkum a nauka v oblasti chladicí techniky na skandinávských vysokých školách) — *Aittomäki A.*, 405—406.
 — Wasseraufbereitung und automatische Reinigung von Luftwascher und Rückkühlwerks-Wannen (Úprava vody a automatické čištění praček vzduchu a chladičů) — 409—410.

Light and Lighting and Environmental Design 71 (1978), č. 5/6 May/June

— Yielding to the new (Ochota ke všemu novému) — *Cole G. F.*, 76—79.
 — Museum of London (Muzeum města Londýna) — *Jay P. H.*, 80—83.
 — Light for low vision (Osvětlení pro špatné vidění) — 87—88.
 — National Lighting Conference, Churchill College, Cambridge, 10—13 April 1978 (Národní konference o světelné technice — přehled) — 97—101, 104—105.
 — Three civic centres (Tři střediska občanského vybavení) — 106—113.
 — CIE activities in road lighting (Činnost CIE v oboru osvětlování komunikací) — *de Boer J. B.*, 114—115.
 — Electrex 1978 (Výstava svítidel Electrex '78) — 116—117.
 — The second century of lighting (Druhé století osvětlování) — *Tate R. L. C.*, 128—129.

Lichttechnik 30 (1978), č. 3

— Wer verkauft dem Normalverbraucher die richtige Leuchtstofflampe? (Kdo prodá normálnímu spotřebiteli vhodnou zářivku?) — *Reck G.*, 85.
 — Leuchten-Frühling (Stínidla stolních lamp) — 86—87.
 — 15. Skandinaviska Belysningsmässan Göteborg (15. Skandinávský veletrh svítidel, leden '78) — 88—90.
 — Die freundliche Arztpraxis (Osvětlení pro soukromou léčebnou praxi) — 92—93.
 — Licht im Haus — wenn's plötzlich dunkel wird (Bytové osvětlení, když náhle vypnou proud) — *Scholtyssek*, 94.
 — Zur Frage der Beleuchtung von Museen (II) (K otázce osvětlování v muzeích — II. díl) — *Krochmann J.*, 104—105.

Lichttechnik 30 (1978), č. 4

— Hannover-Messe mit Welt-Lichtschau 19. bis 27. 4. 78 (Hannoverský veletrh se světovou přehlídkou osvětlovací techniky) — 136—137.
 — Internationale Frankfurter Messe (Výběr ukázek z Mezinárodního frankfurtského veletrhu) — *Welk R.*, 138—140, 142.
 — Sonnenprojektion und Kunstlicht (Umě-

lecké promítání slunečního světla a umělé osvětlení) — *Hoensch P. K.*, 144—146.

— Lichtarchitektur aus Muranoglas (Světelná architektura se sklem fy Murano Benátky) — *Welk R.*, 148—149.

— Gaslaternen-Freilichtmuseum in Berlin (Expozice plynových lamp jako muzeum v přírodě) — *Welk R.*, 150—151.

— Die Redoute in Bonn-Bad-Godesberg (Reduta v B.-B.G. — slavnostní atmosféra s křišťálem) — *Welk R.*, 152—153.

— Von der Bildhauern zum Leuchtenentwurf (Od sochařiny k návrhům svítidel) — 154—155.
 — Deci-Bella — ein Klang- und Lichtschirm der Klang- und Lichtraum schafft (Akustické a světelné stropní prvky pro akustický a světelný prostor — fa. H. A. Jacovsson AB, Švédsko) — 156—157.

— Leuchten wie Pustelblumen (Svítidla jako květy — sputniky a svítící koule) — 158—161.

— Technische Fachhochschule Berlin (Vysoká škola technická v B., hospodárné osvětlení ve stavebnictví) — *Scholtyssek D.*, 164, 166.

— Die Begrenzung der Direktblendung nach DIN 5035 in der Beleuchtungspraxis (Omezení přímého oslňování podle DIN 5035 ve světelné technické praxi) — *Emig A.*, 168—170.

Lichttechnik 30 (1978), č. 5

— Hannover 1978 — Höhepunkt der Lichtsaison (Hannoverský veletrh 78 je vrcholem světlařské sezóny) — 217—219.

— Brightshow 78 Olympia London, Empire Hall, 29 Jan. — 2 Feb. 1978 (Výstava svítidel v Londýně) — 220—221.

— Der abendliche Hausgarten (Večerní osvětlení v zahradách) — 222—224.

— Mehrzweckhalle in Erkrath (Víceúčelové společenské středisko v E.) — 230—231.

— Betrachtungen zum Einsatz von Natriumdampflampen in der Strassenbeleuchtung (Úvaha o použití sodíkových výbojek v uličním osvětlování) — *Basarkeu J.*, *Roch J.*, 232, 234.

— Untersuchungen über Glanz und Lichtreflexe (Výzkum lesků a světelných odrazů) — *Reitmaier J.*, 236—238.

— Gleichmässigkeit der Beleuchtungsstärke unter sonnenbeschienenen Lichtkuppeln (Rovnoměrnost osvětlení pod prosluněnými kopulovitými světlíky) — *Fischer U.*, 239—240.

Luft- und Kältetechnik 14 (1978), č. 3

— Zur Häufigkeitsverteilung der Tagesamplitude und des Tagesmittelwertes der Aussenlufttemperatur (Frekvenční rozložení denní amplitudy a průměrné denní hodnoty vnější teploty vzduchu) — *Scheunemann K. H.*, *Lieber H.*, *Piehl H. D.*, *Piesker J.*, 123—125.

— Bedingungen für wirtschaftlichen Einsatz von Wärmepumpen (Podmínky k hospodárnému využití tepelných čerpadel) — *Heinrich G.*, 126—128.

— Bilanzintegrierte Planung des Lüftungs- und Klimaanlagebaus (Bilančně integrované

plánování konstrukce větracích a klimatických zařízení) — *Risse K.*, 129—133.

— Zu einigen hygienischen und technischen Aspekten des mit der UdSSR vereinheitlichten Standards „Mikroklima in Arbeitsräumen“ (K některým hygienickým a technickým hlediskům normy, sjednocené s normou v SSSR, „mikroklima na pracovištích“) — *Barig A., Gaebel H., Krastel D., Noack H., Ruppe K.*, 133—135.

— Auslegung und Nutzen der polytropen Be- feuchtung im Axialventilator mit Sprühein- richtung (Základy použití polytropního zvlh- čování v osovém ventilátoru s rozprašovací- m zařízením) — *Uhlmann S., Heyde J.*, 136—140.

— Der Einfluss der Gittergeometrie auf die Wirbelzähigkeit und die Länge des inhomogenen Bereichs hinter ebenen Stabgittern (Vliv geometrie mřížky na viskozitu víření a délku nehomogenní oblasti za rovinnými tyčovými mřížkami) — *Klatt F.*, 140—142.

— Zur Vereinheitlichung der Prüftechnik für Materialien zur filternden Staubabscheidung (K ujednocení zkušební techniky pro materiály na filtrační odlučování prachu) — *Wiemann H. J., Birr R., Lang P., Schlegel W., Tschirpke H.*, 143—146.

— Epoxidharz als Klebstoff im Kältekreislauf (Epoxydová pryskyřice jako lepidlo v chladi- cím obvodu) — *Knabe M., Käntzschel H.*, 146—148.

— Untersuchungen zur chemisch-thermischen Stabilität von Kältemaschinenöl-R12-Gemischen (Zjišťování chemicko-tepelné stability směsí oleje pro chladičí stroje R12) — *Tischer G.*, 148—151.

— Betrachtungen zum Schwingungsverhalten eines Gewebefilterschlauches (Připomínky k průběhu kmitání hadice tkaninového odlu- čovače) — *Jugel W., Raudies W.*, 151—154.

RAS Rohr-Armatur-Sanitär-Heizung 33 (1978), č. 3

— Was werden Sonne und Wind für die Heiz- ungstechnik bringen? (Co mohou způsobit slunce a vítr v otopné technice?) — 146—148.

— Traggestelle für sichere Installation von wandhängenden Sanitärobjekten verstärken Unternehmensposition (Nosiče pro bezpečnou instalaci na stěnu umístovaných sanitárních předmětů posilující posici podnikatelů — výro- bní program fy Römpfer/Neuss) — 162—163.

— Mit Universal-Kupplungen im deutschen und westeuropäischen Markt auf sichere Füßen (Universální trubní spojka fy Isiflo GmbH/Hemer) — 164—166, 168.

— Elementbad erweitert das Engagement im haustechnischen Bereich (Koupelna sestavená z montážních prvků rozšiřuje služby v oblasti bytových sanitárních instalací — výrobek fy Eternit/Berlin) — 188—191.

— Heizkessel und Gusskessel sorgen für solides Wachstum (Přehled výrobků fy Strebelwerk AG., Rothrist/Svýcarsko) — 199—202.

— Küchentechnik No. 2 (Příloha „Technika v kuchyni“ č. 2) — K 137 — K 218.

— Die Küche bleibt wohnlich und gemütlich

(Mezinárodní nábytkový veletrh v Kolíně/R 1978 — Kuchyně zůstává obyvatelná a útulná) — K 140 — K 142, K 144—K 149.

RAS Rohr-Armatur-Sanitär-Heizung 33 (1978), č. 4

— Eine Summe von Sünden? (Viny se hro- madí? — koupelnová instalace) — 145—246.

— Neues Informationszentrum unterstreicht Aktivität im Sanitärmarkt (Výrobní program fy Aqua Butzke-Werke AG. Berlin) — 272, 274—275.

— Combidet (WC deska jako bidetová vložka — fa Gaggenau Werke Haus- und Lufttechnik GmH., Gaggenau /NSR) — 297—300.

RAS-Rohr-Armatur-Sanitär-Heizung 33 (1978), č. 5

— Effektivvoller Einsatz von Energie bestimmt die Entwicklungsbestrebungen der Branche (Souhrnná zpráva o Intherm 1978 ve Stutt- gartu — zaměřeno na účinné využívání ener- gie) — 316—321.

— Unterschiedliche Voraussetzungen für den Absatz von Heizungsgütern (Rozdílné pod- mínky pro odbyt otopné techniky — srovná- vací studie) — 322—324.

— Italiens Sanitär- und Heizungsindustrie ringt um verstärkte Präsentation im inter- nationalen Markt (Výrobní program na vele- trhu Mostra Convegno, Milan — pronikání na světové trhy) — 329—334.

— Mit ausgereiftem Waschanlagen-Spezial- programm auf Expansionskurs im In- und Ausland (Výrobní program Rotter K.G., Berlin — vybavení umýváren) — 342—344.

— Pionierleistungen im Spülkasten- und Ab- wasserbereich stärken Unternehmensposition im Sanitärmarkt (Výrobní program Geberit GmbH, Pfullendorf — splachovací nádržky) — 348—350,352.

— Royal: Mehr Eleganz im Bad — Spezielle Wünsche des Marktes werden realisiert (Vý- robní program Twick & Lehrke KG, Güter- sloh — vybavení koupelen) — 354—355.

— Küchentechnik No. 3 (Technika v kuchyni, díl 3.) — K 219—K 298.

— Individualität — wichtiges Merkmal der zeitgemässen Küche (Znakem současné ku- chyně je individualita) — *Messerschmidt W.*, K 222—K 226.

— Küchentechnik für behinderte Menschen (Kuchyně pro tělesně postižené) — *Philipp D. P.*, K 233—K 234.

— Altbaumodernisierung eines Bauernhauses (Modernizace selských stavení) — *Krawinkel L. A.*, K 260—K 262.

— Be- und Entlüftung von Küchen. Ein- richtungen und Geräte (Ventilace v kuchyních, zařízení a přístroje) — *Holzappel R.*, K 279 — K 280, K 282, K 284, K 286.

Schweizerische Blätter für Heizung + Lüftung 45 (1978), č. 3

— Praktische Bewertung von Sonnenschutz- vorrichtungen mit Hilfe von kalorimetrischen

Messungen (Praktické hodnocení ochranných zařízení proti slunečnímu záření za použití kalorimetrických měření) — *Geiger, W., Furter R.*, 78—83.

— Einfluss von Aussenlamellenstoren auf Beleuchtungsverhältnisse und Tageslichtquotient in einem Raum (Vliv vnějších lamelových rolet na osvětlovací poměry a podíl denního světla v místnosti) — *Mathis W., Tuchschnid E.*, 84—92.

— Ermittlung des Einflusses von geschlossenen Rolläden auf den Wärmedurchgang von Fenstern (Zjišťování vlivu zatažených rolet na průnik tepla okny) — 92—98.

— Bestimmung des Schalldämmmasses R und des Schallisolationsindexes I_a an verschiedenen „Fenster-Rolläden“ und „Fenster-Storen“-Kombinationen (Stanovení rozměru zvukové izolace R a indexu zvukové izolace I_a na různých kombinacích okenních rolet a záclon) — *Lauber A.*, 99—105.

— Einfluss der Farbe auf die Oberflächentemperatur von Fassaden und Lamellenstoren — Temperaturverlauf (Vliv barvy na povrchovou teplotu fasád a lamelových rolet — Průběh teploty) — 106—108.

Sanitär- und Heizungstechnik 43 (1978), č. 3

— Risse in PP-Heizungsrohren durch Entspannungsmittel (Trhliny v polypropyléno- vých topných trubkách po uvolnění pnutí) — *Dworski K.*, 150—151.

— Erweiterung der Physikalischen Therapie des Unfallkrankenhauses Hamburg (Rozšíření fyzikální terapie v úrazové nemocnici v H.) — *Voss P.*, 152—158.

— Brennerdüsen aus polykristallinen Whiskern (Trysky hořáků ze speciálních polykrystalických kovových vláken) — *Schladitz H. J.*, 161—163.

— Regelung von PWW-Fussbodenheizungen (1) (Regulace proporční teplovodní otopné soustavy v podlaze — díl 1.) — *Schrowang H.*, 164—168 pokrač.

— Forderungen des Energieeinsparungsgesetzes im Vergleich mit der Praxis (Podpora zákona o spojení energiemi ve srovnání s praxí) — *Holler K. F.*, 169—174 pokrač.

— Haustechnische Massnahmen zur Anhebung des Nutzwertes einer Wohnung (Měřítko zdravotně technických zařízení ke zvýšení užítlosti bytu) — 175—176.

— DIN 1946, Blatt 4, Raumlufttechnische Anlagen in Krankenhäusern (Januar 1978) Forderungen des Ingenieurs und des Hygienikers verwirklicht (Podpora inženýrů a hygieniků se uskutečnila — DIN 1946, list 4, Vzduchotechnická zařízení v prostorách nemocnic, leden 1978) — *Dittmann K.*, 181—183.

— Dekontaminierung von radioaktiven Abwässern (Dekontaminace radioaktivních odpadních vod) — *Mende H.*, 184—189.

— „En bloc“ — Modernisierung hat Förderungs-Vorrang (Modernizace ve starých budovách je upřednostňována — blokové systémy) — 190—192.

— Fertige-Heizungsprogramme für program-

mierbare Taschenrechner (Hotové topné programy do programovaných kapesních počítačů) — *Frühling H., Markert H.*, 193—195.

— Scharfkantige Rohrschellen, ungesicherte Schrauben, fehlerhafte Konstruktionen (Ostrohranné příruby, nezajištěné šrouby, chybné konstrukce — výzkum škod v domovních instalacích) — 196—198.

— Sonnenstand in der Bundesrepublik, Schweiz und Österreich (Poloha slunce v NSR, Švýcarsku a Rakousku z hlediska vytápění) — *Genath B., Krammer K.*, 199—204.

— Heizungstechnische Berechnungen mit programmierbaren Tisch- und Taschenrechnern (2) (Topenářské výpočty s programovanými stolními a kapesními počítači — díl 2.) — *Paech W.*, 207—211 pokrač.

— Regel- und Steuerungstechnik (Regulační a ovládací mechanismy) — 214.

— Küchentechnik No. 2 (Technika v kuchyni díl 2.) K 137—K 218 — viz RAS 1978/3.

Sanitär- und Heizungstechnik 43 (1978), č. 4

— Wirtschaftlichkeit der Kraft-Wärme-Zentrale im Victoria-Vesta-Gebäude (Hospodárnost v topné centrále budovy pojišťovny) — *Stadelmann M.*, 250—252.

— VDS suchte nach dem Traumbad der Deutschen — Ein Diskussionsbeitrag (Diskusní příspěvek ke hledání koupelny snů v NSR) — *Bösch K.*, 253—254.

— Ergebnisse genauer — Rechenaufwand höher (Poznámky k novému znění DIN 4701 „Výpočet spotřeby tepla“) — *Lehmann J.*, 255—258.

— Regelung von PWW-Fussbodenheizungen (2) (Regulace proporční teplovodní otopné soustavy v podlaze — díl 2.) — *Schrowang H.*, 263—268, 279, pokrač.

— Die Industrie hat sich wieder auf Zuwachs eingerichtet (Průmysl olejových a plynových hořáků se opět připravuje na vzrůst spotřeby) — 269—270.

— Die Brennerindustrie will sich neuen Technologien verstärkt zuwenden (Souborná zpráva z Intherm 78 ve Stuttgartu — topné hořáky) — 271—275.

— Forderungen des Energieeinsparungsgesetzes im Vergleich mit der Praxis (Podpora zákona o spojení energiemi ve srovnání s praxí) — *Holler K. F.*, 276—279.

— Sonnenstand in der Bundesrepublik, Schweiz und Österreich (Poloha slunce v NSR, Švýcarsku a Rakousku z hlediska vytápění) — *Genath B., Krammer K.*, 280—284.

— Heizungstechnische Berechnungen mit programmierbaren Tisch- und Taschenrechner (3) (Topenářské výpočty s programovanými stolními a kapesními počítači — díl 3.) — *Paech W.*, 285—291 pokrač.

— Regel- und Steuerungstechnik (Regulační a ovládací mechanismy) — 292, 294.

Sanitär- und Heizungstechnik 43 (1978), č. 5

— Neue Erfahrungen zur Berechnung von Abwasserleitungen (Nové zkušenosti s výpočty

kanalizačních potrubí) — *Knobloch W.*, 334—340.

— Heizungsforschung für die Landwirtschaft (Výzkum vytápění pro potřeby zemědělství) — *Genath B.*, 341—343.

— Einbau von Gummikompensatoren in Abwasserleitungen aus Kunststoff (Použití gumových kompenzačních kusů v kanalizačních potrubích z umělých hmot) — *Zirkelbach H.*, 344—345.

— Forderungen des Energieeinsparungsgesetzes im Vergleich mit der Praxis (Podpora zákona o spoření energiemi ve srovnání s praxí) — *Holler K. F.*, 346—350.

— Energieeinsparung beginnt im Heizungskeller (Úspory energií začínají ve sklepě pro topení) — *Hüter J.*, 351—354.

— Regelung von PWW-Fussbodenheizungen (3) (Regulace proporční teplovodní otopné soustavy v podlaze — díl 3.) — *Schrowang H.*, 355—358 a 378 pokrač.

— Sonnenstand in der Bundesrepublik, Schweiz und Österreich (Poloha slunce v NSR, Švýcarsku a Rakousku z hlediska vytápění) — *Genath B.*, *Krammer K.*, 361—366

— Heizungsrechtliche Berechnungen mit programmierbaren Tisch- und Taschenrechnern (4) (Topenářské výpočty s programovanými stolními a kapesními počítači — díl 4.) — *Paech W.*, 371—378.

— Regel- und Steuerungstechnik (Regulační a ovládací mechanismy) — 379.

— Küchentechnik No. 3 (Technika v kuchyni č. 3) — K 219 — K 298, viz RAS 1968/5.

Stadt- und Gebäudetechnik 32 (1978), č. 1

— Abstufung des Heizflächensortimentes und Auswahlhinweise — Ziel: Minimaler Materialeinsatz (Odstupňování v sortimentu otopných prvků a způsobů jejich volby — cílem je minimalizace spotřeby materiálu) — *Glück B.*, 1—6.

— Auslegung von Zweivege-Regelventilen (Vysvětlení k dvoucestným regulačním ventilům) — *Schlott S.*, 6—9.

— Zum Standardentwurf über die Berechnung der Heizlast für Räume mit Speicherheizgeräten (K návrhu normy na výpočet tepelné zátěže v prostorách se zásobníkovými tepelnými zařízeními) — *Dietze L.*, *Jank W.*, 9—13.

— Rechenprogramm zur Ermittlung der Heizlast von Bauwerken nach TGL 26 760 (Výpočetní program k vyhledání tepelné zátěže stavebních děl dle TGL 26 760) — *Hempel T.*, 13—16.

— Erfahrungen und Hinweise zur Heizlastberechnung nach TGL 26 760/01 und /02 (Zkušební a odkazy k výpočtu tepelné zátěže podle TGL 26 760/01 a /02) — *Böhme G.*, 17—18.

— Ein Verfahren zur Berechnung instationärer Schmelz- und Erstarrungsprozesse (Postup výpočtu nestacionárního procesu tavení a tuhnutí) — *Ahrens W.*, 18—23.

— Heizelement-Stumpfschweißen von S-PVC-H-Rohren mit profilierten Heizelementen

(Topný element sváření na tupo PVC trub profilovaným topným prvkem) — *Tobias W.*, 23—25.

— Entwicklungstendenzen bei Plast-Schweißgeräten und -maschinen (Vývojové směry u nástrojů a zařízení na sváření plastů) — *Schwarz H.*, 26—30.

Stadt- und Gebäudetechnik 32 (1978), č. 2

— Zur Kombination von mechanischer und natürlicher Lüftung bei Hitzebetrieben (Kombinace mechanického a přirozeného větrání v horkých provozech) — *Dietze L.*, 33—35.

— Beschreibung des Temperaturverhaltens der Regelstrecke „Anlage-Raum“ (Popis teplotních poměrů na sledovaném úseku) — *Knabe G.*, 35—41.

— Auslegung von Zweivege-Regelventilen (Výklad k dvoucestným regulačním ventilům) — *Schlott S.*, 41—43.

— Zum Problem der Regelung der thermischen Behaglichkeit in Räumen (K problému regulace tepelné pohody v místnostech) — *Muchin O. A.*, 44—45.

— Vorfertigung und Vorfertigungsgrad bei Anlagen der Technischen Gebäudeausrüstung (Prefabrikace a stupeň prefabrikace u zařízení pro zdravotní techniku v budovách) — *Tschöpe P.*, 46—48.

— Erfahrungen des VEB Gebäudewirtschaft Dessau mit Magnesiumbehältern zum Korrosionsschutz in zentralen Warmwasser-Versorgungsanlagen (Zkušební VEB Gebäudewirtschaft Dessau se zásobníky magnesia pro protikorozní ochranu při ústředním zásobování teplou vodou) — *Dietrich H.*, 48—49.

— Technisch-ökonomischer Variantenvergleich zwischen dem Einsatz von U-Bogen-Dehnungsausgleichern und Axial-Wellrohr-Dehnungsausgleichern am Beispiel des Magistral-Sammelkanales Leipzig-Grünau (Technicko ekonomické porovnání variant použití kompenzačních kusů tvaru U nebo osového vlnovce na příkladu dálkového sběrače L.—G.) — *Lindner L.*, 50—54.

— Probleme bei der Blockmontage von Rohrleitungen unter Beachtung der einzusetzenden Korrosionsschutzsysteme (Problematika blokové montáže potrubí s ohledem na použité systémy ochrany proti korozi) — *Kraus R.*, 55—56.

— Neue Ergebnisse auf dem Gebiet der Gasverteilung mit erhöhtem Druck in Gebäuden (Nové zkušenosti v oblasti rozvodu plynu s vyšším tlakem) — *Piskóty M.*, 56—58.

— Neuer ungarischer Gas-Umlauf-Wasserheizer (Nový maďarský oběhový ohřivač vody) — *Körmöczy J.*, 58—60.

Stadt- und Gebäudetechnik 32 (1978), č. 3

— Einheitliche technologische Produktionsvorbereitung der Bauproduktion in den Betrieben des VEB Kombinat Technische Gebäudeausrüstung (Jednotná technologická příprava výroby ve stavebnictví v provozech VEB

Kombinat „Technická zařízení budov“ — *Berleben G.*, 65—67.

— Erzeugnisrationalisierung der Wärmeübertragerstationen durch variabel einsetzbare Bauteile der Heizungs- und MSR-Technik (Rationalizace výrobků pro vybavení výměnkových stanic variabilními navzájem zaměnitelnými stavebnicovými díly topné a měřicí techniky) — *Detmar W.*, *Pfundt W.*, *Hampel W.*, 67—70.

— Aussenwand-Gasraumheizer — Untersuchungen über die Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Typen und ihre Betriebsweisen (Vnitřní plynová topidla k montáži do venkovní stěny — Výzkum hospodárnosti různých typů a jejich způsobů využití) — *Schmalhoff H.*, 70—73.

— Schaltungsvorschläge zur Sicherung der geforderten Wasser-Eintrittstemperaturen an korrosionsgefährdeten Kesseln (Ovládací postupy k jistění požadované vstupní teploty vody korozí ohrožených kotlů) — *Glück B.*, 74—78 pokrač.

— Druckverhältnisse und Übertragungsverhalten von Heizungsregelkreisen mit Zweiwegen-Regelventilen (Tlakové poměry a postup přenosu tepla regulujících okruhů ve dvoucestných regulačních ventilech) — *Schlott S.*, 78—83.

— Sowjetische Projektierungsnormen ermöglichen wirtschaftliche Auslegung von Klimaanlagen (Sovětské normy pro navrhování umožňují hospodárnější výklad požadavků na klimatická zařízení) — *Pach R.*, 83—86.

— Neue Gruppeneinteilung für Druckgefäße (Nové skupinové dělení tlakových nádob) — *Liebmann L.*, 86.

— Ausrüstung von Druckgefäßen für Wasser (Výzbroj tlakových zásobníků na vodu) — *Flehsig W.*, 87.

Stadt- und Gebäudetechnik 32 (1978), č. 4

— Vorschau auf die Bauausstellung '78 (Rationalizační prostředky při opravách zařízení technického vybavení staveb — výstavní přehled) — 97—98.

— Entwicklungsarbeiten Moskauer Institute für TGA-Anlagen im Wohnungsbau (Vývojové práce moskevského Institutu pro technická zařízení v bytové výstavbě) — *Pach R.*, 98—100.

— Druckverhältnisse und Übertragungsverhalten von Heizungsregelkreisen mit Eingang-Ventil (Tlakové poměry a přetížitelnost otopných regulačních okruhů s jednoduchými ventily) — *Schlott S.*, 100—103 pokrač.

— Schaltungsvorschläge zur Sicherung der geforderten Wasser-Eintrittstemperaturen an korrosionsgefährdeten Kesseln (Ovládací postupy k jistění požadované vstupní teploty vody korozí ohrožených kotlů) — *Glück B.*, 104—108.

— Resultierende Temperatur als Wärmekomfortindex (Výsledná teplota jako index tepelného komfortu) — *Pekarovič J. K.*, 108—112.

— Die Bemessung von Diffusionswiderständen in Bauteilen nach der jährlichen Feuchtebilanz (Měření difúzního odporu stavebních

dílů podle ročních vlhkostních poměrů) — *Roloff J.*, 112—117.

— Vorzugsprogramm Rohrbündel-Wärmeübertrager für die Heizungstechnik (Zvýhodnění programu přenosu tepla soustavami trub v otopné technice) — *Ziegler H.*, 118—120.

— Zur Bemessung von Luftschleieranlagen — Verfahren von El'terman (K dimenzování zařízení na vytváření vzduchových clon — postup podle E.) — *Klengel M.*, 121—124.

Instandhaltung überwachungspflichtiger Anlagen (Udržování zařízení s povinnou kontrolou v dobrém stavu) — *Liebmann L.*, 124—125.

Stadt- und Gebäudetechnik 32 (1978), č. 5

— Zu einigen Problemen der Qualitätssicherung im VEB Kombinat Technische Gebäudeausrüstung (K některým problémům zajišťování kvality ve VEB Kombinat TGA) — *Haak E.*, *Laue G.*, 129—130.

— Effektiver Korrosionsschutz — Voraussetzung für die Erhöhung der Qualität von TGA-Erzeugnissen (Účinná korozivní ochrana — předpoklady pro zvyšování kvality výrobků pro technická zařízení budov) — *Lingenover M.*, *Melzer J.*, 130—134.

— Stand und weitere Aufgaben auf dem Gebiet des Korrosionsschutzes bei Fernwärmanlagen (Stav a další úkoly v oblasti korozivní ochrany u zařízení pro dálkové zásobování teplem) — *Piprek H. J.*, *Pollok N.*, *Köhls I.*, 135—140.

— Schallschutz bei Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung (Ochrana proti hluku u technických zařízení budov) — *Marx B.*, 140—142.

— Richtige Auslegung der Heizflächen — entscheidend für optimale Regelung (Správny výklad topných ploch rozhoduje o optimální regulaci) — *Buss R.*, *Ziekow H.*, 143—145.

— Zur erforderlichen Genauigkeit bei der Bemessung von Wasserheizungsanlagen mit Umwälzpumpen (I) (O potřebné přesnosti při měření na zařízeních na vytápění teplou vodou s oběhovými čerpadly) — I. část — *Lehman D.*, 145—150 pokrač.

— Qualitätsentwicklung und Qualitätssicherung im VEB Kombinat Technische Gebäudeausrüstung (Vývoj kvality a zabezpečování kvality ve VEB TGA) — *Kühn H. J.*, *Pawlak K. D.*, 151—152.

— Qualitätssicherung bei transportablen Kohlefeuerstätten (Zajišťování kvality u přenosných topidel na uhlí) — *Bimtsch R.*, 153—155.

— Ordnung, Sicherheit und Brandschutz bei Elektro-Nachstrom-Speicherheizgeräten (Pořádek, bezpečnost a požární ochrana u elektrických zásobníků na noční proud) — *Pringnitz H.*, 156.

— Druckverhältnisse und Übertragungsverhalten von Heizungsregelkreisen mit Eingang-Ventil (Tlakové poměry a přetížitelnost otopných regulačních okruhů s jednoduchými ventily) — *Schlott S.*, 157—160.

— Zustandgrößen vom Wasser und Dampf bei Sättigung (Tabulka stavových veličin vody a páry) — *Lindner L.*, třetí strana obálky.

Staub Reinhaltung der Luft 38 (1978), č. 3

— Erhebungen über den Einfluss der Bleimissionsbelastung auf den Blutbleispiegel und die neurologische Entwicklung von Säuglingen im westlichen Ruhrgebiet (Zjišťování vlivu znečištění olovnatými imisemi na hladinu olova v krvi a neurologický vývoj kojenců v západní ruhrské oblasti)—*Prinz B., Hower J., Gono E.*, 87—94.

— Belastung der Atmosphäre durch polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe und Blei im Raume Karlsruhe (Znečištění atmosféry polycyklickými aromatickými uhlovodíky a olovem v prostoru města Karlsruhe) — *Heinrich G., Güsten H.*, 94—100.

— Abgasreinigung durch thermische Verbrennung. Teil I: Thermische Stabilität im Wärmetauscherrohr (Čištění odpadních plynů tepelným spalováním. Díl I. Tepelná stabilita v trubce tepelného výměníku) — *Meier H.*, 101—105.

— Untersuchung der Struktur von Kraftwerksrauchfahnen (Studium struktury kouřových vleček z elektrárny) — *Paffrath D.*, 105—110.

— Vergleichende Untersuchungen mit Messeinrichtungen zur fortlaufenden Messung organischer Verbindungen als Gesamtkohlenstoff (Srovnávací šetření za použití měřicích zařízení pro nepřetržitě měření organických sloučenin jako uhlík) — *Bühne K. W.*, 110—115.

— Zur Beurteilung von Chlor-Erzeugungslagen nach dem Bundes-Immissionschutzgesetz (K posouzení výrobních zařízení chloru podle západoněmeckého zákona na ochranu proti imisím) — 116—118.

Staub Reinhaltung der Luft 38 (1978), č. 4

— Wirkung mechanischen Aktivierens auf Lebendzellen-Reaktionen mineralischer Stäube (Účinek mechanického aktivování na reakce živoucích buněk minerálních prachů) — *Juhász Z., Timár M., Adamis Z.*, 131—134.

— Polycyclische Aromaten und Benzol in den Abgasen von Haushaltsfeuerungen. I. Ölofen (Polycyklické aromaty a benzol v odpadních plynech z topenišť domácností. I. Olejová topeniště) — *Herlan A., Mayer J.*, 134—140.

— Schwefeldioxid als notwendiger Bestandteil der Biosphäre (Kysličník siřičitý jako nezbytná součást biosféry) — *Berge H., Orgis K.*, 140—143.

— Über die Konzentrationschwankungen von Schadstoffen in der Nähe pulsierender Quellen (O kolísání koncentrace škodlivých látek v blízkosti pulzujících zdrojů) — *Kühme H.*, 143—145.

— Untersuchung der Einflussgrößen auf die Kfz-bedingten Kohlenmonoxid-Immissionen in Dortmund (Zjišťování rozsahu příčin na imise kysličníku uhelnatého z nákladních vozidel v Dortmundě) — *Schulz V., Schuch P. G.*, 146—150.

— Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin '77; 15. Kongress und internationale Ausstellung Düsseldorf, 23.—26. 11. 1977 (Bezpečnost práce

a pracovní lékařství '77: 15. kongres a mezinárodní výstava v Düsseldorfu ve dnech 23. až 26. 11. 1977) — *Fahrbach J.*, 150—155.

Staub Reinhaltung der Luft 38 (1978), č. 5

— Abgasreinigung durch thermische Verbrennung. Teil II. Thermische Abluftverbrennung mit indirekter Beheizung (Čištění odpadních plynů tepelným spalováním. Díl II. Tepelné spalování odpadního vzduchu s nepřímým ohřevem) — *Meier H.*, 167—172.

— Cadmiumemission und Staubbiederschlag, ein Beitrag zur Aufklärung der Zusammenhänge (Emise kadmia a prach; příspěvek k objasnění souvislostí)—*Schulte-Schrepping K. H.*, 172—174.

— Fehler bei der Spurenstoffanalyse im atmosphärischen Niederschlag, dargestellt am Beispiel von pH-Wert und elektrischer Leitfähigkeit (Chyby u stopové analýzy prvků v atmosféře, uvedené na příkladu pH-hodnoty a elektrické vodivosti) — *Winkler P.*, 175—177.

— Ein Vorabscheider mit durchflussunabhängiger Trennkurve zur Ermittlung der lungengängigen Staubfraktion (Predodlučovač s dělicí křivkou, nezávislou na průtoku, ke zjištění frakce prachu, pronikající do plic) — *Mauer G., Gast T.*, 177—179.

— Der Einfluss von Messfehlern auf die Berechnung der Abscheidergrenzen von Trägheitsabscheidern (Vliv chyb měření na výpočet mezi odlučování inerčních odlučovačů) — *Bartz H., Franzen H., Fissan H.*, 179—182.

— Ein Generator zur Erzeugung extrem monodisperser Kochsalz-Aerosole (Generátor na výrobu mimořádně disperzních aerosolů kuchyňské sole) — *Kasper G., Berner A.*, 183—186.

— Benzolmessungen in einem Mineralölunternehmen — ein Modell für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen (Měření benzolu v rafinerii minerálního oleje — model pro zajištění lékařských prohlídek z hlediska bezpečnosti práce) — *Schulz G.*, 186—191.

— Stellungnahme zum Aufsatz von Mauriciu Deleanu: Veränderungen der Luftionisation in Arbeitsräumen (Stanovisko k článku Mauriciu Deleanu: Změny ionizace vzduchu v pracovních prostorech) — *Reiter R.*, 192.

Staub Reinhaltung der Luft 38 (1978), č. 6

— Untersuchung über den Einfluss von Überlappungen auf Teilchenzahlbestimmungen (Zjišťování vlivu přesahů na stanovení počtu částic) — *Kuile T., Wal J., Steenweg-van Witteloostuyn H.*, 207—210.

— Zyklone als Abscheider für Nebeltröpfchen (Cyklóny jako odlučovače pro kapičky mlhy)—*Bürkholz A.*, 211—215.

— Abscheidung von Benz(a)pyren aus der Atmosphäre auf Glasfaserfiltern (Odlučování benz(a)pyrenu z atmosféry filtry ze skleněných vláken) — *Tomingas R., Voltmer G.*, 216.

— Bestimmung von Geruchsschwellwerten mit dem Olfaktometer TO4 in Kombination mit

dem Flammenionisationsdetektor (FID) (Stanovení prahových hodnot zápachu olfaktorometrem TO4 v kombinaci s plameným ionizačním detektorem (FID)) — *Homans W. J., Kohler H., Paul E., Bardtke D.*, 217—221.
— Das Wirkungskataster zum Luftreinhalteplan Ruhrgebiet West (Katastr působnosti v plánu čistoty vzduchu v západní ruhrské oblasti) — *Zimmermeyer G.*, 222—226.
— In-vitro-Tests und Cancerogenität — Vorträge einer Fachsitzung der VDI-Kommission Reinhaltung der Luft am 29. und 30. September 1977 in Hannover (Zkoušky in vitro a cancerogenita — přednášky odborného zasedání VDI komise „Čistota vzduchu“ ve dnech 29.—30. září 1977 v Hannoveru) — 227—228.

Staub Reinhaltung der Luft 38 (1978), č. 7

— Profilanalyse von polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen in Eisengiessereien (Profilová analýza polycyklických aromatických uhlovodíků ve slévárnách železa) — *Schimberg R. W., Pfäffi P., Tossavainen A.*, 273—276.
— Kanzerogene polycyclische Aromaten und Metaboliten als mögliche Bestandteile von Emissionen (Kancerogenní polycyklické aromatické a metabolické sloučeniny jako možné složky emisí) — *Herlan A.*, 276—278.
— Simulationsexperimente zur photochemischen Luftverschmutzung (Simulační pokusy k zjištění fotochemického znečištění vzduchu) — *Becker K. H., Löbel J., Schurath U.*, 278—293.
— Reduzierungsstrategien zur photochemischen Luftverschmutzung (Redukční strategie na fotochemické znečištění vzduchu) — *Löbel J.*, 284—285.
— Untersuchungen über den Einfluss von Chlorid- und Fluorid-aerosolen auf die Bestimmung von Chlor- und Fluorwasserstoff in den Abgasen von Müllverbrennungsanlagen (Zjišťování vlivu chloridových a fluoridových aerosolů na stanovení chlorovodíku a fluorovodíku v odpadních plynech ze spalovacích zařízení odpadků) — *Kowalczyk U., Tichatschke J.*, 286—289.
— Simulation der Ausbreitung von Luftverunreinigungen bei mehreren Emissionsquellen mit unterschiedlichem Emissionsrhythmus (Napodobení šíření znečištění vzduchu u několika zdrojů emisí s rozdílným emisním rytmem) — *Kamm K.*, 289—292.
— Immissionsabsenkung durch optimal dimensionierte Schornsteine (Snížení imisí optimálně dimenzovanými komíny) — *Bottenbruch H., Kämmer K.*, 293—299.
— Differenzierung der Fluorherkunft und des Anteils der Fluorimmission (Diferencování původu fluóru a podílu fluórových imisí) — *Koeller G. K.*, 299—306.

Staub Reinhaltung der Luft 38 (1978), č. 8

— Messtechnik, Luftchemie und Messergebnisse (Měřicí technika, chemie vzduchu a výsledky měření) — *Buck M.*, 317—320.

— Wirkungen auf den Menschen (Účinky na člověka) — *Nieding G.*, 320—323.

— Wirkungen auf Sachgüter, Materialien und Pflanzen (Účinky na zboží, materiály a rostliny) — *Prinz B.*, 323—325.

— Ableitungen von Grenzwerten im Immissionschutz auf der Grundlage von Risikobetrachtungen (Odvození mezních hodnot v ochranně proti imisím na základě zvažování nebezpečí) — *Schwela D., Junker A.*, 326—331.
— Ein neues Prinzip zur Ermittlung wirklichkeitsnaher Stufenentstauungsgrade, insbesondere als Grundlage für die Eichung von Messzyklonen (Nový princip na zjištění odlišnosti, blížící se skutečnosti, obzvláště jako podklad pro cejchování měřicích cyklónů) — *Solbach W.*, 331—336.

— Empirische Gewinnung einer Staub-Grenzkonzentration dargestellt am Beispiel des Meeseker Kohlenbergbaus (Empirické získání mezní prašné koncentrace — znázorněno na příkladu uhelného dolu v Maďarsku) — *Vékényi H.*, 336—340.

— Einfluss gasförmiger Schadstoffe aus der Umwelt auf Polymere (Vliv plyných škodlivin z prostředí na polymery) — *Jörg F., Huber H.*, 340.

— Fachausstellung anlässlich des Kolloquiums „Sauerstoffhaltige Schwefelverbindungen“ am 30. Mai bis 1. Juni 1978 in Augsburg (Odborná výstava při příležitosti kolokvia „Sírné sloučeniny obsahující kyslík“ ve dnech 30. května až 1. června 1978 v Augsburgu) — 341—343.

Staub Reinhaltung der Luft 38 (1978), č. 9

— Test und Einsatz eines Fluoreszenzverfahrens zum Nachweis von atmosphärischem Schwefelwasserstoff (Zkouška a použití fluorescenční metody k důkazu atmosférického sirovodíku) — *Jaeschke W., Claude H. J.*, 355—358.

— Konzentration anorganischer und organischer Luftschadstoffe an einer Strassenkreuzung in Berlin (Konzentrace anorganických a organických znečištění vzduchu na dopravní křižovatce v Berlíně) — *Seifert B., Ullrich D.*, 359—363.

— Erfahrungen mit einer potentiometrischen Fluor-Bestimmungsmethode für biologische Materialien (Zkušenosti s potenciometrickou metodou na stanovení fluóru pro biologické materiály) — *Roost F., Sigg A.*, 363—366.

— Zur Geschichte der Spurenmetallverunreinigung der Luft: Eine Zeitreihenanalyse der Metallgehalte in Baumringen (K historii stopových znečištění kovu ve vzduchu: Analýza časových řad obsahu kovů v letech stromu) — *Hermann R., Neuland H., Buss G.*, 366—369.

— Abgasreinigung durch thermische Verbrennung (Čištění odpadních plynů tepelným spalováním) — *Meier zu Köcker H., Dühr J.*, 370—374.

— Filternde Abscheider hinter Feuerungsanlagen — Kurzbericht über eine USA-Reise (Filtreační odlučovače za topeništi — stručná zpráva

va o cestě do USA) — *Lütze K., Wilkes R.*, 374—375.

— Internationaler Kongress über Reinhaltung der Luft vom 15. bis 19. Mai 1978 in Brisbane (Australien) (Mezinárodní kongres o čistotě ovzduší ve dnech 15.—19. května 1978 v Brisbane [Austrálie] — *Spurný K.*, 375—376.
— Hannover-Messe — 19. bis 27. 4. 1978 (Hannoverský veletrh — 19.—27. 4. 1978) — 377—378.
— Anordnung zur Emissionsmessung (Nařízení k měření emisí) — *Otto F.*, 379.

Svetotechnika 47 (1978), č. 3

— Ochlazeníje ljuminescentnych svetilnikov dvuchfaznymi termosifonami (Chlazení zářivkových svítidel dvoufázovými termosifony) — *Antošuk A. K., Kreslín A. Ja., Fert A. R., Čechovskaja N. I.*, 11—12.
— Opyt techničeskogo obsluživanja osvetitelnych ustanovok (Zkušnosti s technickou obsluhou osvětlovacích zařízení) — *Šapiro L. P.*, 13—14.
— O rasširenii ispolzovanija robotov v svetotechničeskom proizvodstve (Rozšíření využití robotů ve světelně technické výrobě) — *Kozlov V. N., Marnautov G. Jr.*, 14—16.
— Krepiljenje svetilnikov k železobetonnym paneljam perekritija (Upevňování svítidel na stropní železobetonové panely) — *Zacharčenko Ju. N.*, 16—17.
— Promyšlennyje svetilniki s lampami nakalivaniya i gazorazrjadnymi lampami vysokogo davlenija (obzor) (Přehled průmyslových svítidel žárovkových a s vysokovýkonnými výbojkami) — *Lapovok E. L., Nestorovič I. I., Sofronov N. N.*, 17—21.
— Svetilniki s ljuminescentnymi lampami dlja proizvodstvennych pomeščeníj (Zářivková svítidla pro průmyslové prostory) — *Semenova N. V.*, 21—23.
— Svetotechničeskoje polimernyje materialy (Polyméry pro světelnou techniku) — *Dolgo-polova L. N.*, 21, 24—25.

Svetotechnika 47 (1978), č. 4

— O sistematizacii svetotechničeskich zadač (Systémové zpracování úkolů světelné techniky) — *Pljaskin P. B., Jurov S. G.*, 1—3.
— Iskustvennoje osveščeniye lečebnoprofilaktičeskich učreždenij (Umělé osvětlování léčebně preventivních zařízení) — *Roščin V. V.*, 5—6.
— Teplovoj rasčet zakrytych ventilirujemych oblučatelej (Tepelný výpočet uzavřených větraných zářičů) — *Ašurkov S. G.*, 17.
— Dekorativnoje osveščeniye Palangskogo botaničeskogo parka (Dekorativní osvětlení botanického parku v P.) — *Urbanavičjus K. P.*, 20—22.
— Rasčet osveščennosti v naružnych osvetitelnych ustanovkach (Výpočet osvětlení u vnějších osvětlovacích zařízení) — *Bokova K. N., Firsanov N. N.*, 22—23.
— Svetilniki s ljuminescentnymi lampami dlja

obščestvennych zdanij (Zářivková svítidla pro společenské prostory) — *Semenova N. V.*, 23—26.

Svetotechnika 47 (1978), č. 5

— Osnovnyje naučno-techničeskije problemy primenenija optičeskogo izlučeniya v sel'skom chozjajstve (Základní vědecko-technické problémy použití viditelného záření v zemědělství) — *Murugov V. P., Vaschnil, Priščep L. G.*, 2—4.
— Nekotoryje voprosy osveščeniya zdanij dlja soderžanija krupnogo roगतого skota (Některé otázky o osvětlování objektů pro chov rohatého skotu) — *Ljamcov A. K., Tiščenko G. A.*, 4—6.
— Primeneniye infrakrasnogo izlučeniya v životnovodstve (Použití IČ záření při chovu zvířat) — *Koževnikova N. F.*, 6—9.
— Osvetitel'naja ustanovka s ploskim svetovodov dlja vyraščivaniya sel'skohochozjajstvennych kultur v pomeščeníjach bez jestestvennogo sveta (Osvětlovací zařízení s plochým osvětlovacím prvkem pro pěstování zemědělských kultur v prostorách bez denního světla) — *Ajzenberg Ju. B., Buchman G. B., Leman V. M., Pjatigovskij V. M., Fantalov O. S.*, 14—17.
— Svetotechničeskoje oborudovanije s vysokointenzivnymi istočnikami sveta dlja svetokultury rasteńij (Světelně technické zařízení s vysocoúčinnými zdroji světla pro pěstování rostlin) — *Vasiljev V. I., Vasserman A. L., Žilcov V. I., Kvašin G. N., Konstantinov B. A.*, 24—26.
— O fitofotometričeskoj ocenke izlučeniya (Fotometrické hodnocení záření pro pěstování rostlin) — *Chazanov V. S.*, 26—27.
— Metod normirovanija osveščeniya životnovodčeskich pomeščeníj (Způsob normalizace osvětlení v objektech pro živočišnou výrobu) — *Lazarev D. N.*, 27—28.
— Dissertacii po voprosam primenenija optičeskogo izlučeniya v sel'skom chozjajstve, zaščiščenyje v 1976—1977 g. (Dizertační práce k otázkám použití viditelného záření v zemědělství, obhájené v letech 1976—1977) — 29—30.
— „Sort-1-10“ — sistema oblučeniya rasteńij v teplicach (Zařízení k ozařování rostlin ve skleníkách) — 3. str. obálky.

Vodosnabženiye i sanitarnaja tehnika (1978), č. 7

— Ekonomija čerňnych metallov v stroitel'stve sistem i sooruzenij vodosnabženiya i kanalizacii (Ekonomie železných kovů ve výstavbě systémů a zařízení zásobování vodou a kanalizace) — *Rubinskėjn S. S.*, 4—5.
— Osnovnye napravlenija ekonomii metalla pri stroitel'stve vodovodov i magistralnej seti (Základní směry ekonomie kovu při výstavbě vodovodů a hlavních řadů sítí) — *Mošin L. F., Tamboveev B. V.*, 6—7.
— Ob optimal'nyh gidravličeskich parametrah vodoprovodnoj armatury (Optimální

hydraulické parametry vodovodní armatury) — *Andrijašev M. M.*, 8—11.

— Truby iz kovkogo čuguna dlja stroitelstva podzemnykh komunikacij (Potrubí z temperované litiny pro výstavbu podzemních komunikací) — *Resin V. I.*, 12—13.

— Perspektivy primeneniya nemetalličeskikh vozduchovodov iz rulonnykh materialov (Perspektivy použití nekovových vzduchovodů z materiálu dodávaného v rolích) — *Obvincev V. I.*, *Borčenko D. N.*, *Davidenko A. M.*, 13—14.

— Gibkie polivinilchloridnye vozduchovody dlja sistem pritočno-vytjažnoj ventiljacii (Ohebné vzduchovody z polyvinylchloridu pro přetlakové a podtlakové větrání) — *Ajvazov A. A.*, *Jemec S. V.*, *Kucin Z. V.*, *Jeršov B. L.*, 14—16.

— Issledovanie processov massopenerosa i rasčet apparatov dlja osušeniya vozducha rastvorami solej (Výzkum procesů přenosu hmoty a výpočet zařízení pro vysoušení vzduchu roztoky solí) — *Bobrov V. P.*, *Zacharov Ju. V.*, 17—20.

— Industrializacija montaža sistem promyšlennoj ventiljacii (Industrializace montáže systémů průmyslového větrání) — *Erlichman S. Ja.*, 22—23.

— Pogružnyje kanalizacionnyje elektronasosy (Ponorná elektrická čerpadla pro kanalizaci) — *Fel'gelder I. N.*, *Stotland V. S.*, 26—27.

— Effektivnost' primeneniya polietilenimina dlja očistki promyšlenných stočnykh vod ot biochimičeski stojkích pigmentov (Efektivnost použití polyetyleniminu pro čištění průmyslových odpadních vod od biochemicky stálých pigmentů) — *Naleckaja G. N.*, 28—30.

— Rasčet temperaturnogo polja čugunnoj sekcii otopitel'nogo kotla (Výpočet teplotního pole litinové sekce kotle pro vytápění) — *Potapov E. S.*, *Dymkov V. E.*, 30—32.

— Otopitel'nye ustrojstva s teplovyymi nasosami (Vytápěcí zařízení s tepelnými čerpadly) — *Basin G. L.*, 33—36.

Vodosnabženje i sanitarnaja tehnika (1978), č. 8

— Elektrochimičeskaja očistka zagryzanných vod pro proizvodstva steklovolokna (Elektrochemické čištění znečištěných vod z výroby skelných vláken) — *Dmitriev V. D.*, *Semenov V. I.*, 4—5.

— O stočnykh vodach infekcionnykh bol'nic (Odpadní vody z nemocnic, kde se léčí infekce) — *Čistov S. I.*, 5—6.

— Smešannaja obščeeobmennaja ventiljacija mnogoproletnykh cechov so značitel'nymi teplovýdelenijami (Smíšené celkové větrání dílen s několika halami se značným uvolňováním tepla) — *Akinčev N. V.*, 6—10.

— Individual'nye obespylivajuščie agregaty VCNIOT (Individuální přístroje pro zachycování prachu VCNIOT) — *Koptev D. V.*, 11—13.

— Nekotorye rezul'taty ekspluatacii avtomatiki AMKO s otopitel'nymi kotlami (Některé výsledky z provozu automatiky AMKO u kotlů pro vytápění) — *Davydov Ju. S.*, *Tarchov L. D.*, 13—17.

— Opredelenie osnovnykh razme rovradial'nykh ventiljatorov (Určeni základních rozměrů radiálních ventilátorů) — *Kalimuškin M. P.*, 17—19.

— Rasčet vozdušnogo otoplenija kompaktnymi ventiljacionnymi strujami (Výpočet teplovzdušného vytápění při proudovém větrání) — *Kuz'mina L. V.*, *Gus'kov A. S.*, *Seredneva N. S.*, 19—22.

— Rasčet koncentracij pri proektirovanii nizkych fakel'nykh vybrosov promyšlenných predpriyatij (Výpočet koncentrací při projektování nízkých plamenných výronů u průmyslových podniků) — *Nikitin V. S.*, 23—26.

— Vlijanie molekularnoj massy vodorastvorimých polimerov na flotaciju aljmosilikatnoj suspenzii (Vliv molekulární hmoty ve vodě rozpustných polymerů na flotaci aluminosilikátové suspenze) — *Reznik N. F.*, *Kotov A. M.*, *Zubreva N. P.*, 32—34.

— Ventiljacija i kondicionirovanie vozducha na atomnykh elektrostancijach (Větrání a klimatizace atomových elektráren) — *Karpis E. E.*, 35—37.

— Plastmassovyje radiatory (Radiátory z plastických hmot) — 37.

Vodosnabženje i sanitarnaja tehnika (1978), č. 9

— O besstočnoj sisteme vodnogo chozjajstva Zaporožskogo levoberežnogo promyšlennogo uzla (Bezodpadní systém vodního hospodářství Záporožského levobřežního průmyslového uzlu) — *Kazarova T. A.*, *Lavriněnko I. K.*, *Saratov I. E.*, *Sukač S. P.*, *Chajlovič Ju. A.*, 5—8.

— Rezul'taty ekspluatacii odnostupenčatých vodoprovodnykh sooruzenij dlja očistki pit'evoj vody i vybor racional'nykh schem (Výsledky provozu jednostupňových vodovodních zařízení pro čištění pitné vody a volba racionálních schémat) — *Gladkov A. M.*, 8—10.

— Obrabotka osadka stočnykh vod na stancii aeracii g. Možajska (Zpracování kalu z odpadních vod na aerační stanici ve městě Možajsku) — *Turovskij I. S.*, *Agranonik R. Ja.*, *Zaen I. Ch.*, *Dorofeev E. E.*, *Muzyčenko V. E.*, 10—13.

— Issledovanie i rasčet mnogostupenčatogo vintovogo perepadnogo kolodca (Výzkum a výpočet víceúrovňové šroubovitě přepadové šachty) — *Kalicin V. I.*, *Oradzurdyev Ja. M.*, *Pern A. L.*, *Orlov M. I.*, 14—16.

— Uslovija inaktivacii kišečnykh virusov pri obezžarživanii chlorom doočiščenných stočnykh vod (Podmínky inaktivace střevních virů při desinfekci chlórem dočištěných odpadních vod) — *Kazanceva V. A.*, *Gabrilevskaja L. N.*, *Drozdov S. G.*, *Klimenkova K. M.*, *Kod-kind G. Ch.*, 17—19.

— Sravnenie ventiljatornykh i ežekcionnykh vytjažnykh sistem laboratornykh zdanij (Srovnání ventilátorových a ejektorových větracích systémů laboratoří) — *Aničhin A. G.*, *Fel'dman M. A.*, 19—21.

— Bor'ba s peretekaniem vozducha v sistemach vozdušnogo otoplenija raznovysotnykh

pomeščenij (Boj s nevyhovujícím prouděním vzduchu v systémech teplovzdušného vytápění místností o různé výšce) — *Ganes I. L., Leščinskaja I. L., Barkalov B. V.*, 22—24.
— Horizontální otstojnik s central'noj galereej (Horizontální usazovací nádrž s centrální štolou) — *Pavlov G. D.*, 29—30.
— Očistka průmysleného stoka, soderžaščego metanol, i destrukcija odnoatomnyh spirtov c_3-c_9 (Čištění průmyslových odpadních vod, obsahujících metanol, a rozklad jednomocných

alkoholů c_3-c_9) — *Rogovskaja C. I., Lazareva M. F., Trojan O. S., Jermolaeva M. A.*, 30—32.
— Issledovanija po sovместnoj očistke chozjastvenno-bytovych i šachtnych stočnych vod mednorudnogo mestorozdenija (Společné čištění splaškových a důlních odpadních vod z naleziště měděné rudy) — *Jukaminov A. G., Sandakova I. I., Baeva L. V.*, 32—34.
— Otopitel'nye kotly na pylugol'nom toplive (Kotle pro vytápění, spalující práškové uhlí) — *Borščov R. Ja.*, 34—35.

● Bezpečnostní barvy

— jeden z prokazatelně vhodných a osvědčených prostředků pro zajišťování bezpečnosti v provozech se složitými technologiickými podmínkami (soustavy rozvodů různých médií), který působí rychlým vizuálním podnětem (navozením informačního toku) — vstoupily do konfliktu se světlem — s barevným podáním světla zvláště některých výrobových zdrojů.

Dosavadní, běžně užívané barevné odstíny, jsou nevhodné pro barevné kódování, jsou-li použity ve světle zářivek, rtuťových a halogenidových výbojek a zvláště ve světle sodíkových výbojek. Pokusy, prováděné pod kontrolou IES Color Committee jednoznačně prokazují, že rozpoznatelnost základních odstínů bezpečnostních barev je sporná, v mnoha situacích ve smyslu informačním (výstraha apod.) žádná. Je tedy nutné:

— buď opravit index barevného podání, stanovený CIE vzhledem k novým světelným zdrojům, anebo

— vytypovat světelné zdroje, při jejichž

světle vzhledem k indexu barevného podání jsou bezpečnostní barvy obtížné nebo zcela nerozeznatelné.

V druhém z obou případů bude třeba specifikovat doplňující osvětlení, aby byla zajištěna plná účinnost bezpečnostních barev (*Journal of the IES, London, 1977/1 a 3*).

U rtuťových výbojek s nepřesným podáním barev musí být provedeno přetřídění fluorescenčních hmot, aby bylo možno získat chybějící barvy. U nízkotlakých sodíkových výbojek je možno používat jen dvě bezpečnostní barvy — oranžovou a červenou, které spektrální složení světla zintenzivňuje (a zžásťuje i zkresluje). U ostatních zdrojů lze dosáhnout kvalitní reprodukce žádané sestavy bezpečnostních barev: zvětšením obsahu některých účinných vlnových délek ve spektru, zmenšením účinnosti vlnových délek 400 a 580 μm a celkově větším přizpůsobením spektrálního odrazu těchto barev (změnou složení výchozích hmot).

(LCh)

● Zhodnocení reakcí lidí na vybavení budov okny

(Podle *B. L. Collins: Klima und Kälteingenieur 6* (1978), č. 3, s. 103—112).

Snaha po úsporách energie vede k diskusi o velikosti okenních ploch a obecně o potřebě oken vůbec, když jejich funkce osvětlovačí a větrací může být nahrazena umělým způsobem. Článek obsahuje široký literární přehled o výsledcích průzkumů provedených četnými autory v bezokenních prostorech ve školách, továrnách, kancelářích a ve zdravotnictví. Z průzkumů vyplývá, že bezokenní prostory nutno posuzovat z hlediska jejich velikosti, počtu přítomných osob, jejich činnosti a možnosti kontaktu s jinými osobami. Nepříznivě je posuzován zejména pobyt v malých kancelářích bez oken. Prání lidí, aby tyto místnosti byly vybaveny okny je tak silné, že nelze dosáhnout spokojenosti žádnými architektonickými úpravami. Konstatuje se, že reakce lidí na prostředí bez oken v kancelářích je nepříznivější než v dílnách. Chybějící okna nejsou pocítována tam, kde je

velký provoz lidí a kde zaměstnanci přicházejí do styku s jinými osobami, jako např. v obchodních domech. Pobyt v malých, stísněných bezokenních prostorech s monotónní činností je pocítován nepříznivě a tísnivě. Šetření reakcí lidí na pobyt v prostorech bez denního světla vede k závěru, že nutno hledat a využít i jiná řešení v konstrukci budov, která vedou k úsporám tepelné energie.

Okna plní některé funkce, které nelze nahradit. Patří k nim především výhled do okolí a kontakt s vnějším prostředím a s tím co v něm probíhá, jako např. změny počasí, průběh denní doby, pohyb lidí apod. Výhled do vnějšího prostředí se stává za určitých monotónních situací nutností. Osvětlení denním světlem a sluneční svit přináší změnu a pohyb do jejich statického prostředí.

Oppl

● Ztráta schopnosti vidění

(její pozvolné oslabování) postihuje všechny věkové skupiny obou pohlaví. Příčiny mají jednak genetický původ, jednak provázejí přirozené stárnutí organismu. Není prokázáno,

že by špatné osvětlení bylo jednou z přímých příčin. Podmínkami vnějšího prostředí lze však situaci postiženého zhoršovat i zlepšovat.

Máme mnoho chybně osvětlovaných učeben a do škol nastupuje mnoho dětí s rozvinutými, zjevnými nebo skrytými, vadami. Po čase, když se vady projeví, hledá se často příčina ve výukové zátěži aj. Nelze odhadnout, kolikrát je spoluvinnou ono špatné osvětlení učebny.

Světlem správné intenzity a směru dopadu, v kontrastním, ale neoslňujícím prostředí, jsme schopni vývin zrakových vad časově značně posunout a tehdy, kdy se již projeví, postiženým mnoho pomoci. To vše ještě v době, pro kterou vztah intenzity osvětlení a věku ještě neuvažujeme.

Jak však napomáhá světlo v životě osobám částečně vidícím (např. tzv. se zbytky zraku) si bez vlastních zkušeností stěží můžeme představit. Tato skupina spoluobčanů je sice závislá především na výkonných optických pomůčkách, na kontrastním tisku a značení — ale na tom všem jen ve spojení s intenzivním osvětlením, rovnoměrně rozestřeným po pracovní ploše a dobře stíněným (L + L 1978/2), tj. pro potřeby postižených, což není totožné s potřebami osob zdravých. Zde je nutno se zmínit, že ČSR má v Praze dvě školy pro děti se zbytky zraku s velmi dobrým individuálně řešeným umělým osvětlením, které ulehčuje vyučování a celkové zrakovou činnost dětí. Zato má jen málo ostatních škol, o kterých by se dalo takové tvrzení opakovat.

Světlo není postiženým osobám jen pracovním nástrojem — toto světlo je jim přímo branou do života, kterou běžně tak rádi mýjíme bez povšimnutí.

(LCh)

● Estetizace pracovních podmínek

Z oblasti fyzikálních parametrů celkově největší podíl na estetické organizaci pracovních podmínek má světlo (s doprovodnými tvarovými a barevnými projevy), následuje hluk a potom ostatní členové skupiny. Působí:

- přímo jako součást pracoviště = prostředí (architektonický komponent) nebo v předmětovém prostředí, širším,
- nepřímo jako přírodní okolí pracoviště, širší interiér pracovního prostoru spolu s prostorami navazujícími atd. nebo v organizaci pracovních procesů (v harmonizaci pohybů z vizuálního a kinetického = ergonomického hlediska) a vztahů v pracovním kolektivu (estetické vztahy kolektivu k vykonávané práci, estetické působení informací v provozu, estetický projev mezilidských vztahů mezi jednotlivci, mezi kolektivem a navzájem atd.).

Velikost podílu světla si lze jen obtížně uvědomit, protože souvislosti vztahů jsou intenzivně motivované subjektivními projevy jednotlivce a on ovšem také ovlivňuje chování

skupiny (kolektivu), výběr hlavních činitelů a vazeb mezi nimi v závislosti na prostředí, vykonávané činnosti a stavu diktující společnosti — až po vztahy v mezinárodním měřítku.

V současných technických ČSN vychází estetizace pracovních podmínek jako prvek náhodný až po dokomponování celku z dílčích technických podmínek (kam „okrajově“ patří i světlo). Se situací se nelze spokojit (Technická estetika 1978/6) a jak to zatím je, budou to země RVHP, které nastoupily přímou cestu začleňování estetických parametrů prostředí (zatím prostředí pracovního) do přetvářených technických norem, zvláště do norem pro osvětlování a barevnost prostředí (Budapešť 1978).

(LCh)

● Zraková čistota

„Visual clarity“ je (ve světelné technice) reálný a tedy definovatelný a opakovatelný jev: je to poměr obsahu spektra (světelného zdroje nebo systému) a odezvy v lidském zrakovém systému (poměr signálu vysílaného k signálu přijatému = obsahový poměr).

Termín postupně vykrystalizoval z nakupených problémů ve vztazích člověka a nových světelných zdrojů. Byl propracován průzkumem vizuálního využívání různých světelných zdrojů na podkladě jejich chromatičnosti (teploty barvy) kolorimetrickými metodami v pásmech tří nosných vlnových délek. Jsou to přesně určené tři vlnové délky, které jako tři vstupní kanály jsou základem maxima odezvy v lidském organismu (např. jako pocit pohody).

Světelné soustavy (zdroje a svítidla) po případě se selektivními vlastnostmi, které dovedou i mohou využít naznačené poznatky, budou reprodukovat osvětlovaný objekt s maximální zrakovou čistotou; negativní výběr není uvažován, ale vyplývá také z definice. Až dosud skutečně experimenty mnoho napověděly (LD & A 1977/7).

V prvé řadě by s pomocí „zrakové čistoty“ měly být utříděny zdroje: pro daný stupeň bude určen stupeň vhodnosti (dnes rozšířené hodnocení bylo vyhledáno zkusmo na reprezentativním vzorku osob). Podobně pro světelné činné hmoty na svítidlech bude nutno určit situaci již ohodnoceného zdroje (příp. nutný posun). Zraková čistota by měla být ukazatelem, uváděným pro každý zdroj či kryt v katalogu (ale zjištěným nestrannou institucí).

Zavedení zrakové čistoty do hodnocení znamená přiblížení se celkově optimální situaci pro z kvalitnější světelného mikroklimatu (pro širší vzorek uživatelů). Předem se však dá určit, že absolutní přesnosti nebude možno docílit nikdy pro nezměrnou individualnost vnímání světla a jeho hodnocení člověkem. Jako klasifikační pojem je definice pojmu „zraková čistota“ velmi vítaná.

(LCh)

Jedním z několika základních požadavků na prosvětlení prostoru denním přírodním světlem je umístění oken co nejbližší ke stropu (aby byl osvětlován přes co možno nejnížší nadokenní překlady). Dostatek jedinečných příkladů nalézáme v architektuře barokových staveb, kde si na konstrukci vnitřních špalet můžeme ověřit, kolik usilí vložil architekt té doby do snah po dosažení jednoho z cílů architektonické kompozice.

Ještě dnes, vedle převahy prostorů s pásovými okny a prosklenými obvodovými pláštěmi, máme dostatek prostorů, které nabízejí k využití vysoká okna s výraznými meziokenními pilíři (samozřejmě při dostatečné světlé výšce). Jak to tedy zařídit, aby bylo max. využíváno denní přírodní světlo přiváděné vysokými okny a zkrácena doba přisvětlování umělým světlem — tedy aby energetické úspory byly ekonomicky žádoucí (úměrně velké).

Směrované denní přírodní světlo je ve světelné technice novou cestou využití jinak známých zařízení (jako „novinku“ ho nemůžeme prosazovat). Základem techniky směrování je odraz světelného toku přímého slunečního světla s pomocí soustavy odrazných mřížek, upevňovaných na okenicích menších, vysoko položených oken (nebo na okenicích v horních částech vysokých oken. Průhled okny není mřížkami omezen, ztráta účinků přímé oblohové složky na pracovní ploše je minimální a také ztráta světla, odraženého od venkovního terénu (dříve směrovaného na strop, nyní — s pomocí mřížek — na pracovní rovinu), je minimální a tedy zanedbatelná.

Touto cestou bylo dosaženo značných úspor energie — prodloužením dne. Úspory (podle Energy and Building 1977) do tří let nahradí investice, vložené do instalace takového zařízení.

(LCh)

Zářivky — nízkotlakové výbojky — jsou zdroje, jejichž rozšiřování je plynulým jevem, doprovázejícím současný kvantitativní a kvalitativní růst „spotřeby světla“. Jen malému zlomku počtu našich spoluobčanů je světlo zářivek (a některé doprovodné jevy) nepříjemné, subjektivně nesnesitelné nebo škodlivé; tu vždy posluhují závady v instalaci, větší citlivost postižených na vzpomínané doprovodné jevy, jako: mihání světla (frekvence mihání) a unik UV záření s povrchu trubice, brum předřadných přístrojů apod.

Zářivky s předřazenými katodami (elektrodami) vytvářejí v rozsahu 150—1600 kHz poruchy rozhlasového příjmu a poruchy na chodu některých citlivých elektronických přístrojů, zvláště s nedostatečným anebo porušeným odrušením (stíněním). Ty se rozšiřují o hladině 70 až 90 dB, vztaženo na μV podél vedení. Odrušovací kondenzátory (upravené zapalovací kondenzátory popřípadě jiná vhodná zařízení a stavebními nebo technickými úpravami prostředí — stíněním) mohou snížit hladinu hlasitosti o 10 až 12 dB; používají se kondenzátory o hodnotách 0,03 až 0,05 μF (Svetotechnika 1977/10).

Míru přípustného rušení určují platné ČSN. Běžné (u správně provedených zařízení a přístrojů) se rušení téměř nevyskytuje. Pokud je zjištěno, bývá příčinou porucha na zdroji, na předřadných přístrojích a často (pokud jde o brum, jeho hlasitost a šíření) o základní konstrukční vady svítidel z viny sériové práce anebo zanedbání kontroly. Tyto vady, svalované potom na zářivky (zdroje), tvoří jinou kapitulu „rušení světlem zářivek“.

(LCh)

ztv

2

Zdravotní technika a vzduchotechnika. Ročník 22, číslo 2, 1979. Vydává Česká vědeckotechnická společnost, komitét pro životní prostředí v Akademii, nakladatelství Československé akademie věd, Vodičkova 40, 112 29 Praha 1. Adresa redakce: Dvorecká 3, 147 00 Praha 4. — Tiskne Tisk, knižní výroba, n. p., 656 01 Brno, závod 1. — Vychází šestkrát ročně. Objednávky a předplatné přijímá PNS, 656 07 Brno, tř. Obránců míru 2. Lze také objednat u každého poštovního úřadu nebo doručovatele. Cena jednoho čísla Kčs 8—, roční předplatné Kčs 48—. (Tyto ceny jsou platné pouze pro Československo.)

Sole agents for all western countries with the exception of the German Federal Republic and West Berlin JOHN BENJAMINS B.V., Amsteldijk 44, Amsterdam (Z.), Holland. Orders from the G.F.R. and West Berlin should be sent to Kubon & Sagner, P.O. Box 68, 8000 München 34 or to any other subscription agency in the G.F.R.

Annual subscription: Vol. 22, 1979 (6 issues) Dutch Glds. 66,—
Toto číslo vyšlo v květnu 1979.

© Academia, Praha 1979.