

Základní přepočty jednotek a porovnání české, německé a EN symboliky z oboru otopných ploch

Basic conversions (checks) of units and comparison of the Czech, German and EU symbolism in the field of heating surfaces

Ing. Jiří BAŠTA, Ph. D.

Vzhledem k tomu, že EN používá jinou symboliku než je u nás zvykem, a že valná část firem zabývajících se problematikou podlahového vytápění a otopných těles je německých s německou symbolikou v jejich technických podkladech, uvádíme porovnávací tabulku symboliky používané u nás, v Německu a v EN 1264 a EN 442.

česká	Značka		Rozměr	Název
	německá	EN		
ČSN EN 1264				
S_P	A_{HK}	A_L	m^2	Velikost podlahové otopné plochy
S	A_{Fb}	A_F	m^2	Velikost podlahové plochy
S_o	A_R	A_R	m^2	Velikost okrajové plochy
Δ	Δ	K_H	W/m^2K	Tepelná převodnost
L	L_R	L_R	m	Délka instalovaných trubek
M	m_H	m_H	kg/s	Projektový průtok teplonosné látky
q	q	q	W/m^2	Měrný tepelný tok z povrchu podlahy
q_o	q_R	q_R	W/m^2	Měrný tepelný tok v okrajové ploše
q'	q_u	q_u	W/m^2	Měrný tepelný tok směrem dolů
Q	Q_{Fb}	Q_F	W	Tepelný výkon podlahového vytápění
Q_P	Q_{ber}	Q_H	W	Projektový tepelný výkon
Q_C	Q_N	Q_N	W	Jmenovitá tepelná ztráta
R_a	R_o	R_o	$m^2.K/W$	Tepelný odpor vrstev podlahy směrem nahoru
R_b	R_u	R_u	$m^2.K/W$	Tepelný odpor vrstev podlahy směrem dolů
R_i	$R_{\lambda, D\grave{a}}$	$R_{\lambda, ins}$	$m^2.K/W$	Tepelný odpor tepelné izolace
a_i	d_D	s_{ins}	m	Tloušťka tepelné izolace
l	T	T	m	Rozteč trubek
t_P	ϑ_{Fb}	θ_{Fm}	$^{\circ}C$	Střední teplota povrchu podlahy
$t_{P,max}$	$\vartheta_{Fb, max}$	$\theta_{F, max}$	$^{\circ}C$	Nejvyšší teplota podlahy
t_i	ϑ_i	θ_i	$^{\circ}C$	Jmenovitá vnitřní teplota
t_m	ϑ_H	θ_m	$^{\circ}C$	Teplota teplonosné látky
t_2	ϑ_R	θ_R	$^{\circ}C$	Zpětná teplota teplonosné látky
t_1	ϑ_V	θ_V	$^{\circ}C$	Přívodní teplota teplonosné látky
Δt	σ	$\Delta\theta_H$	K	Rozdíl teplot teplonosné látky
Δt	σ	σ	K	Rozdíl teplot přívodní a zpětné teplonosné látky
ČSN EN 442				
S_L	A	-	m^2	Vnější přestupní plocha otopného tělesa
L'	t	L_s	m	Délka článku
L	L	L	m	Délka otopného tělesa
H	h_1	H	m	Výška otopného tělesa
h	h_2	h_2	m	Připojovací rozteč
B	b	b	m	Hloubka otopného tělesa
$n_{\text{čl}}$	N_G	N_s	-	Počet článků
M_W	m_H	q_m	kg/s	Průtok vody otopným tělesem
M_{WN}	m_n	q_{ms}	kg/s	Jmenovitý průtok otopným tělesem
Q	Q	ϕ	W	Tepelný výkon otopného tělesa

SYMBOLIKA VYTÁPĚNÍ

Q_N	Q_n	ϕ_s	W	Jmenovitý tepelný výkon otopného tělesa
Q_M	q	ϕ_L	W/čl., m	Tepelný modul otopného tělesa
t	θ	t	°C	Teplota
t_m	θ_m	t_m	°C	Střední teplota vody
t_{w1}	θ_V	t_1	°C	Teplota vstupní vody
t_{w2}	θ_R	t_2	°C	Teplota výstupní vody
t_D	θ_L	t_r	°C	Vztažná teplota vzduchu
Δt	$\Delta \theta$	ΔT	K	Teplotní rozdíl; voda – vzduch
Δt_D	$\Delta \theta_n$	ΔT_s	K	Jmenovitý teplotní rozdíl
δt	$\Delta \theta$	$t_1 - t_2$	K	Ochlazení vody

1. ZÁKLADNÍ PŘEPOČTY JEDNOTEK

1.1 Energie

1 N. m = 1 W. s	= 1,0000 J
1 kW. h	= 3,6000.10 ⁶ J
1 kcal = 10 ³ cal	= 4,1868.10 ³ J
1 kp. m	= 9,80665 J
1 erg	= 1,0000.10 ⁻⁷ J
1 thermie = 10 ⁸ kcal	= 4,1868.10 ⁸ J
1 Btu	= 1,0551.10 ³ J
1 ft. pdl	= 4,2139.10 ⁻² J
1 ft. lbf	= 1,3558 J
1 hp. h (U. K.)	= 2,6845.10 ⁶ J
1 therm = 10 ⁵ Btu	= 1,0551.10 ⁵ J
1 tmp	= 2,9300.10 ¹⁰ J

1.2 Entalpie (energie) měrná

1 kcal / kg	= 4,1868.10 ³ J. kg ⁻¹
1 Btu / lb	= 2,3260.10 ³ J. kg ⁻¹
1 Chu / lb	= 4,1868.10 ³ J. kg ⁻¹

1.3 Hmotnost

1 kp. s ² / m	= 9,8065 kg
1 lb = 1 lbm	= 4,5359.10 ⁻¹ kg

1.4 Hmotnostní průtok

1 lb / h	= 1,2600.10 ⁻⁴ kg. s ⁻¹
1 kg / h	= 2,7778.10 ⁻⁴ kg. s ⁻¹

1.5 Hustota

1 lb / ft ³	= 1,6018.10 kg. m ⁻³
1 lb / in ³	= 2,7680.10 ⁴ kg. m ⁻³
1 lb / UKgal	= 9,9779.10 kg. m ⁻³
1 lb / USgal	= 1,1983.10 ³ kg. m ⁻³

1.6 Kalorické veličiny k objemu

1 kcal / m ³	= 4,1868.10 ³ J. m ⁻³
1 Btu / ft ³	= 3,7260.10 ⁴ J. m ⁻³
1 Chu / ft ³	= 6,7067.10 ⁴ J. m ⁻³
1 therm / ft ³	= 3,7260.10 ⁹ J. m ⁻³

1.7 Měrné teplo (tepelná kapacita)

1 kcal / kg°C	= 4,1868.10 ³ J. kg ⁻¹ . K ⁻¹
1 Btu / lb°F	= 4,1868.10 ³ J. kg ⁻¹ . K ⁻¹
1 Chu / lb°C	= 4,1868.10 ³ J. kg ⁻¹ . K ⁻¹

1.8 Měrný objem

1 ft ³ / kg	= 2,8317.10 ⁻² m ³ . kg ⁻¹
1 ft ³ / lb	= 6,2428.10 ⁻² m ³ . kg ⁻¹

1.9 Objem

1 in ³	= 1,6378.10 ⁻⁵ m ³
1 ft ³	= 2,8317.10 ⁻² m ³
1 US gal	= 3,7854.10 ⁻³ m ³
1 UK gal	= 4,5461.10 ⁻³ m ³
1 pint (U. S. liquid)	= 4,7318.10 ⁻⁴ m ³

1.10 Objemový průtok

1 ft ³ / h	= 7,8658.10 ⁻⁶ m ³ . s ⁻¹
1 ft ³ / min	= 4,7195.10 ⁻⁴ m ³ . s ⁻¹
1 ft ³ / s	= 2,8317.10 ⁻² m ³ . s ⁻¹
1 US gal / h	= 1,0515.10 ⁻⁶ m ³ . s ⁻¹
1 UK gal / h	= 1,2628.10 ⁻⁶ m ³ . s ⁻¹

1.11 Plocha

1 in ²	= 6,4516.10 ⁻⁴ m ²
1 ft ²	= 9,2903.10 ⁻² m ²

1.12 Rychlost

1 ft / h	= 8,4667.10 ⁻⁵ m. s ⁻¹
1 ft / min	= 5,0800.10 ⁻³ m. s ⁻¹
1 ft / s	= 3,0480.10 ⁻¹ m. s ⁻¹
1 in / s	= 2,5400.10 ⁻² m. s ⁻¹

1.13 Síla

1 kp	= 9,80665 N
1 dyn	= 1,0000.10 ⁻⁵ n
1 pdl (poundal)	= 1,3825.10 ⁻¹ N

1.14 Součinitel prostupu a přestupu tepla

1 kcal / m ² . h.°C	= 1,1630 W. m ² . K ⁻¹
1 cal / cm ² . s.°C	= 4,1868.10 ⁴ W. m ² . K ⁻¹
1 Btu / ft ² . h.°F	= 5,6785 W. m ² . K ⁻¹
1 Chu / ft ² . h.°C	= 5,6783 W. m ² . K ⁻¹

1.15 Tepelný tok měrný

1 kcal / m ² . h	= 1,1630 W. m ²
1 cal / cm ² . s	= 4,1868.10 ⁴ W. m ²
1 Btu / ft ² . h	= 3,1546 W. m ²
1 Chu / ft ² . h	= 5,6784 W. m ²

1.16 Tepelná vodivost

1 kcal / m. h.°C	= 1,1630 W. m ⁻¹ . K ⁻¹
1 cal / cm. s.°C	= 4,1868.10 ² W. m ⁻¹ . K ⁻¹
1 Btu / ft. h.°F	= 1,7308 W. m ⁻¹ . K ⁻¹
1 Chu / ft. h.°C	= 1,7308 W. m ⁻¹ . K ⁻¹

1.17 Teplota

T °C	= (T + 273,15) K
------	------------------

T °F	= [0,55 × (T-32) + 273,15] K
T °R	= (T / 5/4 + 273,15) K
T °R (Rankine)	= (5/9 T) K
T °R (Réaumur)	= (T / 5/4 + 273,15) K

1.18 Teplotní rozdíl

1 °C (Celsius)	= 1 K
1 °F (Fahrenheit)	= 5/9 K
1 °R (Réaumur)	= 5/4 K
1 °R (Rankine)	= 5/9 K

1.19 Tlak

1 bar	= 1,0000.10 ⁵ Pa
1 at	= 9,80665.10 ⁴ Pa
1 kp / cm ²	= 9,80665.10 ⁴ Pa
1 atm = 1 Atm	= 1,01325.10 ⁵ Pa
1 Torr	= 1,3332.10 ² Pa
1 mm Hg	= 1,3332.10 ² Pa
1 mm H ₂ O	= 9,8067 Pa
1 dyn / cm ²	= 1,0000.10 ⁻¹ Pa
1 pdl / ft ²	= 1,4881 Pa
1 lbf / ft ²	= 4,7880.10 Pa
1 pdl / in ²	= 2,1429.10 ² Pa
1 in H ₂ O	= 2,4909.10 ² Pa
1 in Hg	= 3,3866.10 ² Pa

1.20 Viskozita dynamická

1 kp. s / m ²	= 9,80665 Pa. s
1 kp. h / m ²	= 3,5304.10 ⁴ Pa. s
1 Poise = g/cm. s	= 1,0000.10 ⁻¹ Pa. s
1 cP	= 1,0000.10 ⁻³ Pa. s
1 lb / ft. h	= 4,1338.10 ⁻⁴ Pa. s
1 lb / ft. s	= 1,4882 Pa. s
1 lbf. s / ft ²	= 4,7880.10 Pa. s

1.21 Viskozita kinematická

1 St (Stokes) = cm ² /s	= 1,0000.10 ⁻⁴ m ² . s ⁻¹
1 dm ³ / h. in	= 1,0936.10 ⁻⁵ m ² . s ⁻¹
1 ft ² / h	= 2,5806.10 ⁻⁵ m ² . s ⁻¹
1 ft ² / s	= 9,2903.10 ⁻² m ² . s ⁻¹
1 cm ² / den	= 1,1574.10 ⁻⁹ m ² . s ⁻¹
1 cm ² / h	= 2,7778.10 ⁻⁸ m ² . s ⁻¹
1 mm ² / s	= 1,0000.10 ⁻⁴ m ² . s ⁻¹

1.22 Výkon

1 kp. m / s	= 9,8067 W
1 kcal / h	= 1,1630 W
1 erg / s	= 1,0000.10 ⁻⁷ W
1 k. s	= 7,3550.10 ² W

SYMBOLIKA VYTÁPĚNÍ

1 ft. lbf / min	= 2,2597.10 ⁻² W
1 ft. lbf / s	= 1,3558 W
1 Btu / h	= 2,9308.10 ⁻¹ W
1 Chu / h	= 5,2755.10 ⁻¹ W
1 hp (550 ft. lbf/s)	= 7,4570.10 ² W
1 therm / h	= 2,9308.10 ⁴ W

1. 23 Násobky a díly jednotek SI

zetta	Z	10 ²¹
exa	E	10 ¹⁸
peta	P	10 ¹⁵
tera	T	10 ¹²
giga	G	10 ⁹
mega	M	10 ⁶
kilo	k	10 ³
hekto	h	100
deka	da	10
deci	d	0,1
centi	c	0,01
mili	m	10 ⁻³
mikro	μ	10 ⁻⁶
nano	n	10 ⁻⁹
piko	p	10 ⁻¹²
femto	f	10 ⁻¹⁵
atto	a	10 ⁻¹⁸
zepto	z	10 ⁻²¹

1. 24 Řecká abeceda

velká	malá	
A	α	alpha
B	β	beta
Γ	γ	gamma
Δ	δ	delta
E	ε	epsilon
Z	ζ	zeta
H	η	eta
Θ	θ	theta
I	ι	iota
K	κ	kapa
Λ	λ	lambda
M	μ	my
N	ν	ny
Ξ	ξ	xi
O	ο	omikron
Π	π	pi
P	ρ	rho
Σ	σ	sigma
T	τ	tau
Υ	υ	ypsilon
Φ	φ	phi
X	χ	chi
Ψ	ψ	psi
Ω	ω	omega

* Klimastěny

Firma *F. C. Nüdling Fertigteile GmbH* uvedla na trh stěny z lehkého betonu nazvané „FCN-Klimawand“, které, podle výrobce, přejímají současně funkci otopných těles nebo klimatizačního zařízení. Již ze závodu jsou do příček integrovány trubky, jimiž bude procházet voda k vytápění nebo chlazení. Klimastěny jsou určeny pro novostavby nebo asanace a vnější stěny jsou dodávány v tloušťkách od 20 do 36,5 cm, na prání i s tepelnou izolací, vnitřní stěny pak v tloušťkách 8 až 24 cm.

CCI 2/01

(Ku)

* SHKG nadále jen v Lipsku

Jak bylo oznámeno, příští a další veletrhy sanitární, vytápěcí, klimatizační techniky a automatizace budov SHKG budou na prání pěti oborových východoněmeckých svazů konány již jen v Lipsku – nikoliv střídavě v Berlíně a Lipsku. Příští veletrh se má konat místo v lednu 2002 až koncem srpna. Pořadatelé veletrhu budou kromě východoněmeckých svazů sanitární, vytápěcí a klimatizační techniky (SHK), oborové svazy pro všeobecnou vzduchotechniku (ALT), automatizace a řízení budovy (AMG), průmyslu vytápění (BDH), technického vybavení budov (TGA) a sanitárního průmyslu (DSI).

CCI 4/01

(Ku)

Pozn. red.: Navazuje na převod anglo-amerických jednotek na metrické, otištěných ve VVI 2/94 str. 10. ■