

### Pevnost v tlaku

Pevnost v tlaku je zatížení na mezi pevnosti vztažené na celou ložnou plochu (tlačená plocha průřezu včetně děrování). Zkoušky a zařazení cihel do pevnostních tříd se uskutečňují na základě evropskou normou stanoveného postupu pomocí zařízení pro tlakové zkoušky.

### Pevnostní třídy

Pevnostní třídy udávají nejnižší pevnost daných cihel v tlaku

Pevnostní třída	Pevnost v tlaku (N/mm <sup>2</sup> )	
	Střední hodnota	Nejnižší hodnota
6	7,5	6,0
8	10,0	8,0
12	15,0	12,0
20	25,0	20,0
28	35,0	28,0

Pevnostní třídy cihel vznikají na základě 5% frakce. Když je z výsledků řady měření vytvořena střední hodnota může 50 % všech výsledků ležet pod průměrem. Pro určení pevnosti by toto však přineslo velkou nejistotu. Proto není používán průměr z provedených měření. Pro zajištění bezpečnosti se hodnota pevnosti zvolí tak, že 95 % všech změřených pevností leží nad touto zvolenou pevností.

Materiál	Pevnostní třídy									
cihla		(4)	6	8	12	20	28	36	48	60
vápenopísková cihla			6	8	12	20	28	36	48	60
porobeton	2	4	6	8						
beton		4	6	8	12					
lehčený beton	2	4	6	8	12					

### Orientační výpočtová pevnost zdiva v tlaku [MPa]

Cihla pevnosti P	Obyčejná malta					Lehká malta	
	M1	M2,5	M5	M10	M20	LM21	LM36
6	0,5	0,9	1,0	1,2	-	0,7	0,9
8	0,6	1,0	1,2	1,4	-	0,8	1,0
12	0,8	1,2	1,6	1,8	1,9	0,9	1,1
20	1,0	1,6	1,9	2,4	3,0	0,9	1,1
28	-	1,8	2,3	3,0	3,5	0,9	1,1

## Tepelná vodivost $\lambda_R$ (W/m\*K)

je vlastnost materiálu získaná měřením.

Čím menší je  $\lambda_R$ , tím méně tepla bude odvedeno.

Stavební materiál	Tepelná vodivost $\lambda_R$ (W/m*K)
cihla	0,10 - 0,21
tvrdé dřevo	0,20
měkké dřevo	0,12
izolační hmoty	0,04

( $\lambda_{p, \dots}$ ...návrhová hodnota tepelné vodivosti)

## Součinitel prostupu tepla $U$ (W/m<sup>2</sup>K)

je množstvím tepla  $Q$  za hodinu a  $m^2$  při teplotním spádu  $\Delta_T$  mezi vnitřní a vnější stranou o  $1^\circ C$ .

Stejným způsobem se vypočítá množství tepla, které prochází stavebním dílem jako  $Q = U \cdot A \cdot \Delta_T$ .

Příklad:

$$U = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$a = 1 \text{ m}^2$$

vnitřní:  $+20^\circ C$

vnější:  $-10^\circ C$

$$Q = 0,5 \cdot 30 = 15 \text{ W}$$

$$U = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_a} + \frac{S_1}{\lambda_1} + \frac{S_2}{\lambda_2} + \frac{S_3}{\lambda_3} + \dots + \frac{1}{\alpha_i}}$$

$S$  - tloušťka materiálu

$\lambda$  - tepelná vodivost

$1/\alpha$  - součinitel odporu přestupu tepla

## Schopnost akumulovat teplo $W$ (J/m<sup>2</sup>K)

je schopnost absorbovat přebytečné teplo  $W = m \cdot c$

$m$  = objem na plochu

$c$  = měrná tepelná kapacita

- 1000 J/kg\*K u všech minerálních hmot

- 2100 J/kg\*K u dřeva

Měrná tepelná kapacita  $c$  je vlastnost materiálu. Je u všech minerálních stavebních hmot závislá na váze (stejná váha = stejná tepelná kapacita)

Schopnost akumulovat teplo: - zlepšuje v letních měsících klima v místnosti  
- využívá zisků ze solárního záření  
- doplňuje setrvačnost topného systému.

## Součinitel tepelné jímavosti $b$

udává jak rychle povrchová plocha zdi absorbuje teplo, to znamená ohřátí povrchu zdi.

Čím menší je  $b$ , tím rychleji bude studená místnost teplou neboť povrch zdi absorbuje malé množství tepla.

Čím větší je  $b$ , tím rovnoměrnější bude pokojová teplota neboť zeď přebytečné teplo (např. v létě) rychleji odvede.

Tabulka materiálů:

Stavební materiál s malým **b**

je na pocit teplý.

To však neznamená, že má dobrou tepelně-izolační vlastnost, ale pouze, že teplo z ruky do materiálu pomalu přechází.

Materiál	$\lambda$	$\rho$ (Ró)	b
hutný beton	2,1	2400	3170
izolační cihly	0,16	800	506
porobeton	0,12	400	310
lehčený beton	0,13	500	360
polystyrén	0,04	30	30

### Tepelné mosty

Tepelné mosty jsou tepelně technická slabá místa v konstrukci. Zapříčiňují velké ztráty tepla. Povrchová teplota vnitřní stěny klesá, až dosáhne teploty tak nízké, že vzdušná vlhkost na této zdi kondenzuje a zeď vlhne.

Vlhké zdi jsou živnou půdou pro tvorbu plísní. Těmito tepelnými mosty uniká mnohem více tepla než odpovídá jejich ploše.

### Zvuk přenášený vzduchem (vzdušný zvuk)

jedná se o šíření zvukových vln v plynném prostředí. Nárazem zvukových vln na stavební díl dojde k jeho rozechvění. Chvěním pevných těles vzniká zvuk těles, takto se šíří a pokud dorazí na odvrácenou stranu stavebního dílu, může se dále šířit vzduchem jako vzdušný zvuk.

### Vzduchová neprůzvučnost

jednovrstvého zdiva závisí především na hmotnosti zdiva na jednotku plochy. Hmotnost zdiva vyplývá z tloušťky zdiva a jeho objemové hmotnosti + hmotnosti omítek.

### Vážená laboratorní vzduchová neprůzvučnost $R_w$

je ohodnocený stupeň vzduchové neprůzvučnosti bez přenosu zvuku vedlejšími cestami.

### Vážená stavební vzduchová neprůzvučnost $R'_w$

je ohodnocený stupeň stavební vzduchové neprůzvučnosti s ohledem na obvyklé vedlejší cesty přenosu zvuku ve stavbě.

$$R'_w = R_w - K \quad K \dots \dots \text{korekce 2 až 4 dB}$$

Následující tabulky slouží k orientačnímu porovnání dle tloušťky zdi z různých materiálů

Ukazují hodnoty  $R_w$  vytvořených konstrukcí.

Jednovrstvá stěna zděná na normální maltu, oboustranně omítnuta.

Tloušťka zdi v cm	Zvukově izolační hodnoty v dB pro objemové hmotnosti					
	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
24	40	42	44	46	47	48
30	43	44	46	48	49	50
36,5	44	46	48	50	51	52
49	47	49	51	53	54	55

Jednovrstvá stěna zděná  
na lehčenou maltu, oboustranně  
omítnuta.

Tloušťka zdi v cm	Zvukově izolační hodnoty v dB pro objemové hmotnosti					
	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
24	39	41	43	45	46	47
30	41	43	45	47	48	49
36,5	43	45	47	49	50	51
49	46	48	50	52	53	54

### POUŽITÍ CIHEL AKU PŘI POŽADAVCÍCH NA ZVUKOVOU IZOLACI STĚN MEZI MÍSTNOSTMI V BUDOVÁCH DLE ČSN 73 0532/Z1:2005

CHRÁNĚNÝ PROSTOR	R <sub>w</sub>	HLUČNÝ PROSTOR	300	300 RZ 250 240 RZ 240	175	115	SMZ		
							24	20	17
Bytové domy obytné místnosti bytu	62 dB	provozovny s hlukem do 85 dB s provozem i po 22.00 h							
	57 dB	průjezdy, podjezdy, garáže							
		provozovny s hlukem do 85 dB s provozem nejvýše do 22.00 h							
	52 dB	všechny místnosti druhých bytů	•	•			•	•	•
		společné prostory domu (schodiště, vestibuly, chodby, terasy)	•	•			•	•	•
	47 dB	průchody, podchody	•	•			•	•	•
společné uzavřené prostory domu (např. půdy, sklepy)		•	•	•		•	•	•	
42 dB	ostatní místnosti téhož bytu	•	•	•	•	•	•	•	
Hotely a ubytovací zařízení - - ložnicový prostor pokoje hostů	62 dB	restaurace s provozem i po 22.00 h (do 85 dB)							
	57 dB	restaurace, společenské prostory a služby s provozem do 22.00 h							
	47 dB	pokoje jiných hostů	•	•	•		•	•	
	42 dB	společně užívané prostory (chodby, schodiště)	•	•	•	•	•	•	
Nemocnice, sanatoria apod. lůžkové pokoje, vyšetřovny, operační sály, pokoje lékařů	62 dB	hlučné prostory (kuchyně, technická zařízení) do 85 dB							
	47 dB	lůžkové pokoje, vyšetřovny apod. prostory vedlejší a pomocné (chodby, schodiště apod.)	•	•	•		•	•	
Školy výukové prostory	57 dB	velmi hlučné prostory (hudební učebny, dílny) do 90 dB							
	52 dB	hlučné prostory (tělocvičny, dílny, jídelny) do 85 dB	•	•			•	•	
	47 dB	výukové prostory	•	•	•		•	•	
		společné prostory, chodby, schodiště	•	•	•	•	•	•	
Administrativní budovy Kanceláře a pracovny	47 dB	kanceláře a pracovny s vysokými nároky na ochranu před hlukem	•	•	•		•	•	
	42 dB	kanceláře a pracovny se zvýšenými nároky na ochranu před hlukem	•	•	•	•	•	•	
	37 dB	kanceláře a pracovny	•	•	•	•	•	•	

R<sub>w</sub> - vážená stavební vzduchová neprůzvučnost - požadavek normy ČSN 73 0532 - změna Z1 05/2005

### Požární odolnost

Požární odolnost stavebních konstrukcí zabraňuje vzniku a rozšiřování požárů, napomáhá boji s požárem a záchraně lidských životů. Použití nehořlavých stavebních hmot snižuje možné škody. Nehořlavé stavební materiály jsou zařazeny do třídy A, hořlavé stavební materiály do třídy B.

Stupeň hořlavosti	Popis materiálu
A	Nehořlavé materiály
A1	Povoleno malé množství organických příměsí
A2	Povoleno malé množství hořlavých příměsí
B	Hořlavé materiály
B1	Nesnadno zápalné materiály
B2	Normálně zápalné materiály
B3	Lehce zápalné materiály (zakázáno)

Cihly jsou zařazeny do stupně hořlavosti A, tzn. jako nehořlavý stavební materiál.

### Požární stěny

V bytové výstavbě se obvykle staví stěny oddělující byty nebo domy v provedení jako požární stěny. Účelem takových stěn je zamezit šíření požáru v objektu, přičemž stabilita požární stěny nesmí být porušena ani eventuálním zřícením okolních konstrukcí. Cihelná požární stěna musí mít všechny ložné i styčné spáry řádně vyplněné maltou a musí být hladce omítnuta nebo vyspárována. Vnější stěny zpravidla nebývají navrhovány jako požární.