

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# EU peníze středním školám – digitální učební materiál

Číslo projektu:	<b>CZ.1.07/1.5.00/34.0515</b>	
Číslo a název šablony klíčové aktivity:	<b>III/2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT</b>	
Tematická oblast, název DUMu:	<b>Energetická náročnost budovy, VY_32_INOVACE_PEK112</b>	
Autor:	Ing. Svatopluk Pešek	
Ročník:	3.ročník	
Předmět:	Vytápění	
Téma:	Tepelná ztráta větráním	
Anotace:	Studentům je v prezentaci vysvětleny základní postup při výpočtu tepelných ztrát větráním	

# Tepelná ztráta větráním

$$\Phi_{V,i} = H_{V,i} * ( \Theta_{int,i} - \Theta_e ) \quad [W]$$

$H_{V,i}$  – součinitel tepelné ztráty větráním (v) [W/K]

$\Theta_{int,i}$  – výpočtová vnitřní teplota vytápěného prostoru [°C]

$\Theta_e$  – výpočtová venkovní teplota vytápěného prostoru [°C]

# Součinitel tepelné ztráty větráním

$$H_{v,i} = V_i * \rho * c_p \quad [W/K]$$

$V_i$  – je výměna vzduchu ve vytápěném prostoru (i)  $[m^3/s]$

$\rho$  - hustota vzduchu  $[kg/m^3]$

$c_p$  – měrná tepelná kapacita vzduchu  $[kJ/kg K]$

$$H_{v,i} = 0,34 * V_i \quad [W/K]$$

$V_i$  –  $[m^3/h]$

# Přirozené větrání

stanovení výměny vzduchu ve vytápěném prostoru

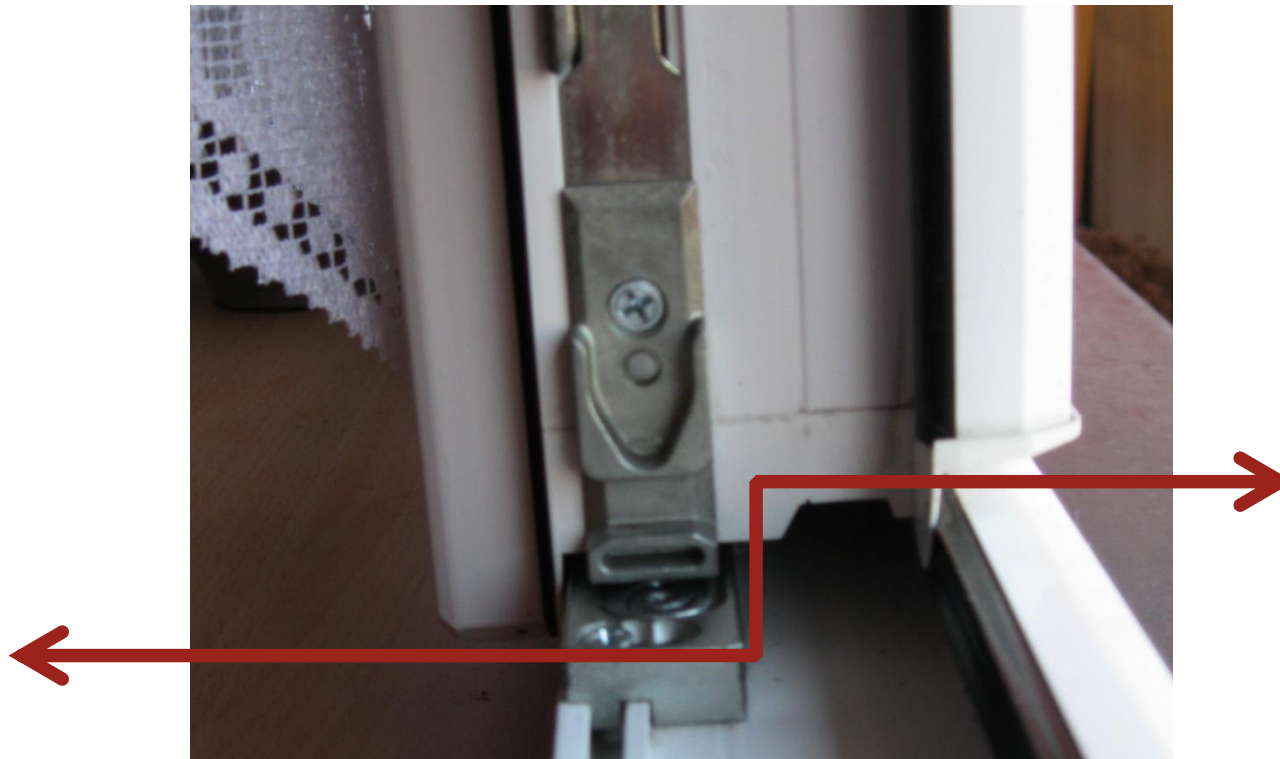
$$V_i = \max(V_{\text{inf},i}, V_{\text{min},i}) \text{ [m}^3/\text{h]}$$

$V_{\text{inf},i}$  – je výměna vzduchu **infiltrací** obvodovým pláštěm budovy  
[m<sup>3</sup>/s]

$V_{\text{min},i}$  – je výměna vzduchu požadovaná z **hygienických** důvodů  
[m<sup>3</sup>/s]

# Infiltrace obvodovým pláštěm budovy

způsobené větrem a účinkem vztlaku na plášť



# Množství vzduchu infiltrací

$$V_{\text{inf},i} = 2 * V_i * n_{50} * e_i * \varepsilon_i \quad [\text{m}^3/\text{h}]$$

$V_i$  – objem vytápěné místnosti (i) vypočtený z vnitřních rozměrů  $[\text{m}^3]$

# Intenzita výměny vzduchu

$n_{50}$  - je intenzita výměny vzduchu za hodinu [ $h^{-1}$ ] při rozdílu tlaku 50Pa mezi vnitřkem a vnějškem budovy

Tabulka D.7 – Intenzita výměny vzduchu pro celou budovu  $n_{50}$

Stavba	$n_{50}$ $h^{-1}$		
	Stupeň těsnosti obvodového pláště budovy (kvalita těsnění oken)		
	vysoká (velmi utěsněná okna a dveře)	střední (Okna s dvojskly, normálně utěsněná)	nízká (okna s jednoduchým zasklením, bez utěsnění)
Rodinný dům s jedním bytem	< 4	4 až 10	> 10
Jiné bytové domy nebo budovy	< 2	2 až 5	> 5

# Korekční činitele

## $e_i$ - stínící činitel

Tabulka D.8 – Stínící činitel  $e$

Třída zastínění	$e$		
	Vytápěný prostor bez nechráněných otvorových výplní	Vytápěný prostor s jednou nechráněnou otvorovou výplní	Vytápěný prostor s více než jednou nechráněnou otvorovou výplní
Žádné zastínění (budovy ve větrné oblasti, vysoké budovy v městských centrech )	0	0,03	0,05
Mírné zastínění (budovy v krajině se stromovým nebo v zastavěném území, předměstská zástavba)	0	0,02	0,03
Velké zastínění (středně vysoké budovy v městských centrech, budovy v zalesněné krajině)	0	0,01	0,02

## $\varepsilon_i$ - výškový korekční činitel

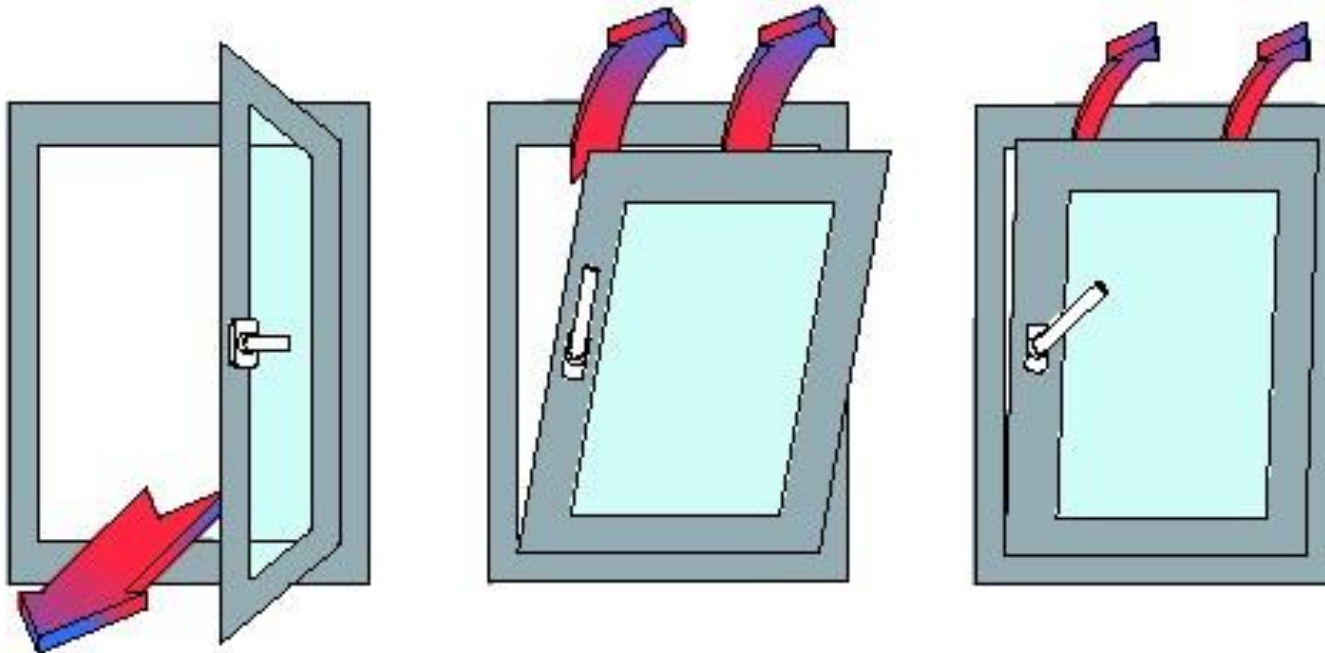
Tabulka D.9 – Výškový korekční činitel  $\varepsilon$

Výška vytápěného prostoru nad úrovní země (vzdálenost středu výšky místnosti od země)	$\varepsilon$
0 – 10 m	1,0
> 10 – 30 m	1,2
> 30 m	1,5



# Hygienické množství vzduchu

Zajišťujeme větráním okny nebo nuceným větráním



# Minimální množství vzduchu

## Minimální množství vzduchu $V_{\min,i}$

$$V_{\min,i} = n_{\min} * V_i \quad [\text{m}^3/\text{h}]$$

$V_i$  – objem vytápěné místnosti (i) vypočtený z vnitřních rozměrů  $[\text{m}^3]$

$n_{\min}$  – minimální intenzita výměny vzduchu za hodinu  $[\text{h}^{-1}]$

Tabulka D.6 – Minimální intenzita výměny vzduchu  $n_{\min}$

Druh místnosti	$n_{\min}$ $\text{h}^{-1}$
Obytná místnost (základní)	0,5
Kuchyně nebo koupelna s oknem	1,5
Kancelář	1,0
Zasedací místnost, učebna	2,0

# Použité zdroje a odkazy:

ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu  
<http://www.fenbau.cz/kovani-plastovych-oken>