

Příloha č. 9 – Výpočet činitele denní osvětlenosti

POSTUP:

- 1) Do situace stavby se vynese půdorys posuzované místnosti včetně polohy posuzovaných bodů. Umístění posuzovaných bodů do všech půdorysů.
- 2) Volba posuzovaných bodů v obytné místnosti:
 - 2 body v polovině hloubky místnosti (nejdále 3 m od stavebního otvoru)
 - posuzované body se rozmísťují na vodorovné srovnávací rovině 850 mm nad podlahou
 - krajní body se umísťují 1 m od vnitřních povrchů stěn.
- 3) V každé místnosti půdorysu se umístí dva posuzované body a jako nejnepríznivější se vezme místnost, ve které jsou body umístěny nejdále od stavebního otvoru.
- 4) Pomocí Daniljukových diagramů pro půdorys a řez se odečtou hodnoty veličin potřebných pro výpočet činitele denní osvětlenosti.
- 5) Stanovení hodnot **činitele denní osvětlenosti** v posuzovaných bodech

$$D = D_s + D_e + D_i$$

- Stanovení **oblohové složky** činitele denní osvětlenosti D_s

$$D_s = N_1 \cdot N_2 \cdot k_\varepsilon \cdot \tau_\psi \cdot 10^{-2}$$

kde je: N_1 počet dílků Daniljukovy úhlové sítě v řezu

N_2 počet dílků Daniljukovy úhlové sítě v půdorysu

k_ε činitel gradace jasu při tmavém nebo světlém terénu

τ_ψ souhrnný činitel prostupu a ztrát

$$\tau_\psi = \tau_{s,\psi}^n \cdot \tau_{z,i} \cdot \tau_{z,e} \cdot \tau_k \cdot \tau_\gamma \cdot \tau_b \cdot \tau_v$$

kde je: $\tau_{s,\psi}$ činitel prostupu světla sklem nebo zasklením

n počet skel v okenním otvoru

$\tau_{z,i}$ činitel znečištění na vnitřní straně zasklení

$\tau_{z,e}$ činitel znečištění na vnější straně zasklení

τ_k činitel ztrát světla stíněním konstrukcemi

τ_γ činitel ztrát světla zohledňující vliv stínících zařízení

τ_b činitel ztrát zohledňující stínění vnitřních konstrukcí budovy

τ_v činitel ztrát světla zohledňující stínění vnitřních zařízení budovy

$$\tau_{s,\psi} = \tau_{s,nor} \cdot \cos\psi \cdot \left(1 + \sin^2 \frac{\psi}{2}\right)$$

kde je: $\tau_{s,nor}$ činitel prostupu světla dopadajícího kolmo na zasklení

$$\tau_k = \frac{A_s}{A_c}$$

kde je: A_s plocha zasklení osvětlovacího otvoru

A_c celková plocha osvětlovacího otvoru

- Stanovení **vnější odražené složky** činitele denní osvětlenosti D_e

$$D_e = N_1 \cdot N_2 \cdot k_e \cdot \tau_\psi \cdot 10^{-3}$$

- Stanovení **vnitřní odražené složky** činitele denní osvětlenosti D_i

$$D_i = \frac{85 \cdot W^{0,7}}{A \cdot (1 - \rho)} \cdot (a_1 \cdot \rho_s \cdot (1 - \sin z)^{1,5} + a_2 \cdot \rho_s \cdot \rho_f \cdot (1 + b \cdot \rho_T) \cdot \sin z + a_3 \cdot \rho_T \cdot \rho_h \cdot \cos z) \cdot \tau_{nor}$$

kde je: W	součet ploch zasklení osvětlovacích otvorů
A	plocha všech vnitřních povrchů včetně oken
ρ	průměrná hodnota odrazivosti všech vnitřních povrchů
ρ_s	průměrná hodnota odrazivosti povrchů ve spodní části místnosti
ρ_h	průměrná hodnota odrazivosti povrchů v horní části místnosti
ρ_T	odrazivost terénu v blízkosti stavby
ρ_F	průměrná hodnota odrazivosti povrchů vnější překážky
z	elevační úhel zastínění překážky
τ_{nor}	souhrnný činitel prostupu a ztrát
a_1, a_2, a_3, b	konstanty
$\tau_{nor} = \tau_{s,nor}^n \cdot \tau_{z,i} \cdot \tau_{z,e} \cdot \tau_\gamma \cdot \tau_b \cdot \tau_v$	

6) Posouzení

Popis posuzované místnosti 101.06:

Rozměr místnosti 3635 x 4720 mm

Světlá výška 2750 mm

Rozměr okna 1000 x 1950 + 1500 x 2520

Zasklení jednoduché s izolačním trojsklem

Odrazivost stěn 0,5

Odrazivost stropu 0,7

Odrazivost stěny zahrnující okno 0,7

Odrazivost podlahy 0,3

Odrazivost terénu 0,1

VÝPOČET:

- Stanovení hodnot činitelů prostupů a ztrát

činitel znečištění pro vnitřní stranu zasklení: $\tau_{z,i} = 0,95$

činitel znečištění pro vnější stranu zasklení: $\tau_{z,e} = 0,95$

činitel ztrát světla vlivem stínění konstrukcemi osvětlovací soustavy:

$$\tau_k = \frac{A_s}{A_c} = \frac{3,71}{5,73} = 0,65$$

činitel ztrát světla vlivem stínících zařízení: $\tau_\gamma = 1$

činitel ztrát světla vlivem vnitřních zařízení: $\tau_v = 1$

činitel ztrát světla vlivem vnitřních konstrukcí stavby: $\tau_b = 1$

činitel prostupu světla zasklením: $\tau_{s,nor} = 0,58$

$$\tau_{s,\psi,s} = \tau_{s,nor} \cdot \cos\psi \cdot \left(1 + \sin^2 \frac{\psi}{2}\right) = 0,58 \cdot \cos 23,1 \cdot \left(1 + \sin^2 \frac{23,1}{2}\right) = 0,555$$

$$\tau_{s,\psi,e} = \tau_{s,nor} \cdot \cos\psi \cdot \left(1 + \sin^2 \frac{\psi}{2}\right) = 0,58 \cdot \cos 5,8 \cdot \left(1 + \sin^2 \frac{5,8}{2}\right) = 0,579$$

$$\tau_{\psi,s} = \tau_{s,\psi,s}^n \cdot \tau_{z,i} \cdot \tau_{z,e} \cdot \tau_k \cdot \tau_\gamma \cdot \tau_b \cdot \tau_v = 0,555 \cdot 0,95 \cdot 0,95 \cdot 0,65 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 0,326$$

$$\tau_{\psi,e} = \tau_{s,\psi,e}^n \cdot \tau_{z,i} \cdot \tau_{z,e} \cdot \tau_k \cdot \tau_\gamma \cdot \tau_b \cdot \tau_v = 0,579 \cdot 0,95 \cdot 0,95 \cdot 0,65 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 0,340$$

$$\tau_{nor} = \tau_{s,nor}^n \cdot \tau_{z,i} \cdot \tau_{z,e} \cdot \tau_\gamma \cdot \tau_b \cdot \tau_v = 0,58 \cdot 0,95 \cdot 0,95 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 0,523$$

- **Stanovení oblohové složky činitele denní osvětlenosti D_s**

$$D_{s,P1} = N_{1s,P1} \cdot N_{2s,P1} \cdot k_{\varepsilon,s} \cdot \tau_{\psi,s} \cdot 10^{-2} = 6 \cdot 36 \cdot 0,77 \cdot 0,326 \cdot 10^{-2} = 0,54\%$$

$$D_{s,P2} = N_{1s,P2} \cdot N_{2s,P2} \cdot k_{\varepsilon,s} \cdot \tau_{\psi,s} \cdot 10^{-2} = 6 \cdot 39,5 \cdot 0,77 \cdot 0,326 \cdot 10^{-2} = 0,59\%$$

- **Stanovení vnější odražené složky činitele denní osvětlenosti D_e**

$$D_{e,P1} = N_{1e,P1} \cdot N_{2e,P1} \cdot k_{\varepsilon,e} \cdot \tau_{\psi,e} \cdot 10^{-3} = 1 \cdot 38 \cdot 0,52 \cdot 0,340 \cdot 10^{-3} = 0,007\%$$

$$D_{e,P2} = N_{1e,P2} \cdot N_{2e,P2} \cdot k_{\varepsilon,e} \cdot \tau_{\psi,e} \cdot 10^{-3} = 1 \cdot 42,5 \cdot 0,52 \cdot 0,340 \cdot 10^{-3} = 0,008\%$$

- **Stanovení vnitřní odražené složky činitele denní osvětlenosti D_i**

$$D_i = \frac{85 \cdot W^{0,7}}{A \cdot (1 - \rho)} \cdot (a_1 \cdot \rho_s \cdot (1 - \sin z)^{1,5} + a_2 \cdot \rho_s \cdot \rho_f \cdot (1 + b \cdot \rho_T) \cdot \sin z + a_3 \cdot \rho_T \cdot \rho_h \cdot \cos z) \cdot \tau_{nor} =$$

$$= \frac{85 \cdot 3,71^{0,7}}{80,27 \cdot (1 - 0,5)} \cdot (0,785 \cdot 0,42 \cdot (1 - \sin 10,3)^{1,5} + 1,24 \cdot 0,42 \cdot 0,35 \cdot (1 + 4 \cdot 0,1) \cdot \sin 10,3 + 1,475$$

$$\cdot 0,1 \cdot 0,59 \cdot \cos 10,3) \cdot 0,523 = 1,04\%$$

- **Stanovení celkové hodnoty činitele denní osvětlenosti v bodě P_1**

$$D_{P1} = D_{s,P1} + D_{e,P1} + D_i = 0,54 + 0,007 + 1,04 = 1,59\%$$

- **Stanovení celkové hodnoty činitele denní osvětlenosti v bodě P_2**

$$D_{P2} = D_{s,P2} + D_{e,P2} + D_i = 0,59 + 0,008 + 1,04 = 1,64\%$$

POSOUZENÍ:

$$D_{P1} = 1,59\% \geq 0,7\% \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$D_{P2} = 1,64\% \geq 0,7\% \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$D_{m,1,2} = \frac{D_{P1} + D_{P2}}{2} = \frac{1,59 + 1,64}{2} = 1,62\% \geq 0,9\% \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

ZÁVĚR:

Posuzovaná kritická místnost splňuje požadavky normy ČSN 730580-2 z hlediska činitele denní osvětlenosti.