



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra konstrukcí pozemních staveb

DIPLOMOVÁ PRÁCE

B. OSVĚTLENÍ – VÝPOČET

Vypracoval:

Bc. Tomáš Čabrádek

Vedoucí práce:

Ing. Bc. Jaroslav Vychytil, Ph.D.

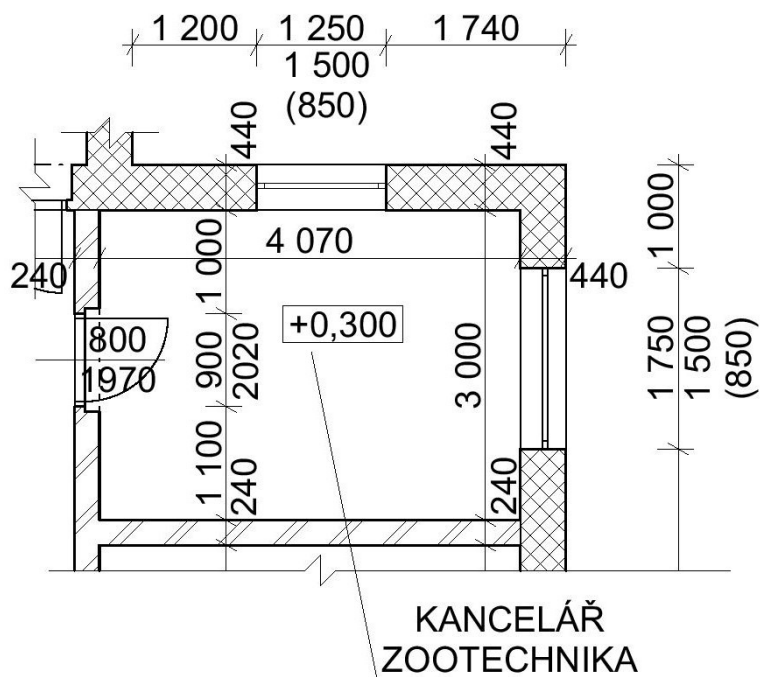
Leden 2021

OBSAH VÝPOČTU OSVĚTLENÍ:

Výpočet činitele odrazu světla	3
Výstup z programu SVĚTLO+ - Výpočet podle ČSN 73 0580-1.....	7
Výstup z programu SVĚTLO+ - Výpočet podle ČSN EN 17037.....	14

VÝPOČET ČINITELE ODRAZU SVĚTLA:ZÁZEMÍ PRO ZAMĚŠTNANCE – KANCELÁŘ ZOOTECHNIKA:

Světlá výška = 2,8 m

Podlaha:

$$\rho_{pod} = \frac{\sum(\rho_i * S_i)}{\sum S_i}$$

 $\rho = 0,3$

$$\rho_{pod} = \frac{0,3 * (4,07 * 3)}{4,07 * 3} = \frac{3,663}{12,21} = 0,3$$

$$\rho_{podlaha} = \mathbf{0,3}$$

Strop:

$$\rho_{strop} = \frac{\sum(\rho_i * S_i)}{\sum S_i}$$

 $\rho = 0,7$

$$\rho_{strop} = \frac{0,7 * (4,07 * 3)}{4,07 * 3} = \frac{8,547}{12,21} = 0,7$$

$$\rho_{strop} = \mathbf{0,7}$$

Stěny:

$$\rho_{stěny} = \frac{\sum(\rho_i * S_i)}{\sum S_i}$$

 $\rho = 0,5$

$$\rho_{stěny} = \frac{[0,5 * ((3 * 2,8 - 0,9 * 2,02) + (3 * 2,8 - 1,75 * 1,5) + 9,52 + 11,40)]}{3 * 2,8 * 2 + 4,07 * 2,8 * 2} + \frac{[0,1 * (1,75 * 1,5)] + [0,5 * (0,9 * 2,02)]}{3 * 2,8 * 2 + 4,07 * 2,8 * 2} = \frac{17,762 + 0,225 + 0,909}{39,592} = 0,45$$

$$\rho_{stěny} = \mathbf{0,45}$$

Celkem:

$$\rho_m = \frac{\sum(\rho_i * S_i)}{\sum S_i}$$

$$\rho_m = \frac{3,663 + 8,547 + 17,762 + 0,225 + 0,909}{12,21 + 12,21 + 39,592} = 0,49$$

$$\rho_m = \mathbf{0,49}$$

Činitel prostupu světla vlivem stínění neprůsvitnými konstrukcemi osvětlovacího otvoru:

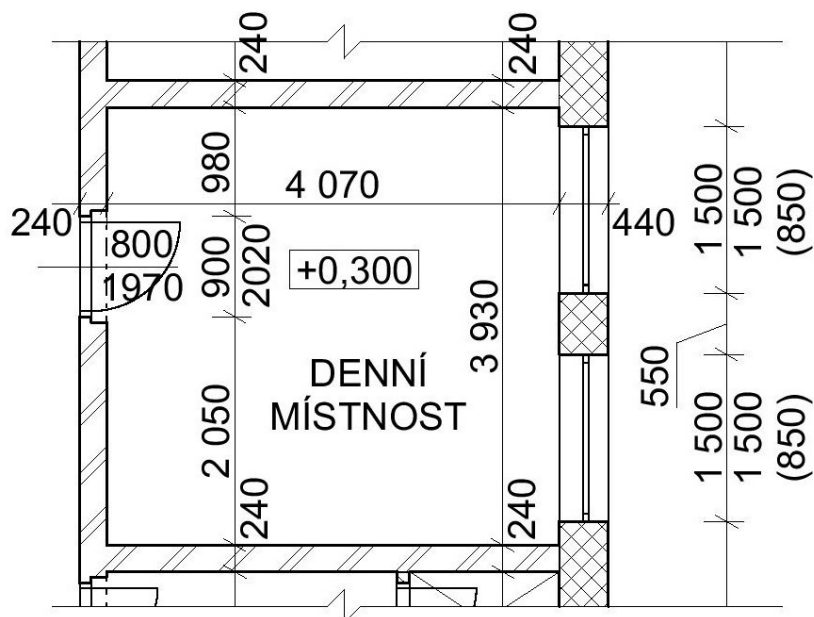
$$\tau_k = \frac{A_s}{A_c}$$

$$\tau_k = \frac{1,86 + 1,2}{1,75 * 1,5 + 1,25 * 1,5} = 0,68$$

$$\tau_k = \mathbf{0,68}$$

ZÁZEMÍ PRO ZAMĚŠTNANCE – DENNÍ MÍSTNOST:

Světlá výška = 2,8 m

Podlaha:

$$\rho_{\text{podla}} = \frac{\sum(\rho_i * S_i)}{\sum S_i}$$

 $\rho = 0,3$

$$\rho_{\text{podlaha}} = \frac{0,3 * (4,07 * 3,93)}{4,07 * 3,93} = \frac{4,8}{16} = 0,3$$

$$\rho_{\text{podla}} = \mathbf{0,3}$$

Strop:

$$\rho_{\text{strop}} = \frac{\sum(\rho_i * S_i)}{\sum S_i}$$

 $\rho = 0,7$

$$\rho_{\text{strop}} = \frac{0,7 * (4,07 * 3,93)}{4,07 * 3,93} = \frac{11,197}{16} = 0,7$$

$$\rho_{\text{strop}} = \mathbf{0,7}$$

Stěny:

$$\rho_{stěny} = \frac{\sum(\rho_i * S_i)}{\sum S_i}$$

 $\rho = 0,5$

$$\rho_{stěny} = \frac{[0,5 * ((3,93 * 2,8 - 0,9 * 2,02) + (3,93 * 2,8 - 2 * 1,5 * 1,5) + 4,07 * 2,8 * 2)]}{3 * 2,8 * 2 + 4,07 * 2,8 * 2}$$

$$+ \frac{[0,1 * (2 * 1 * 1,5)] + [0,5 * (0,9 * 2,02)]}{3,93 * 2,8 * 2 + 4,07 * 2,8 * 2} = \frac{19,991 + 0,3 + 0,909}{44,8} = 0,47$$

$$\rho_{stěny} = \mathbf{0,47}$$

Celkem:

$$\rho_m = \frac{\sum(\rho_i * S_i)}{\sum S_i}$$

$$\rho_m = \frac{4,8 + 11,197 + 19,991 + 0,3 + 0,909}{16 + 16 + 44,8} = 0,48$$

$$\rho_m = \mathbf{0,48}$$

Činitel prostupu světla vlivem stínění neprůsvitnými konstrukcemi osvětlovacího otvoru:

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

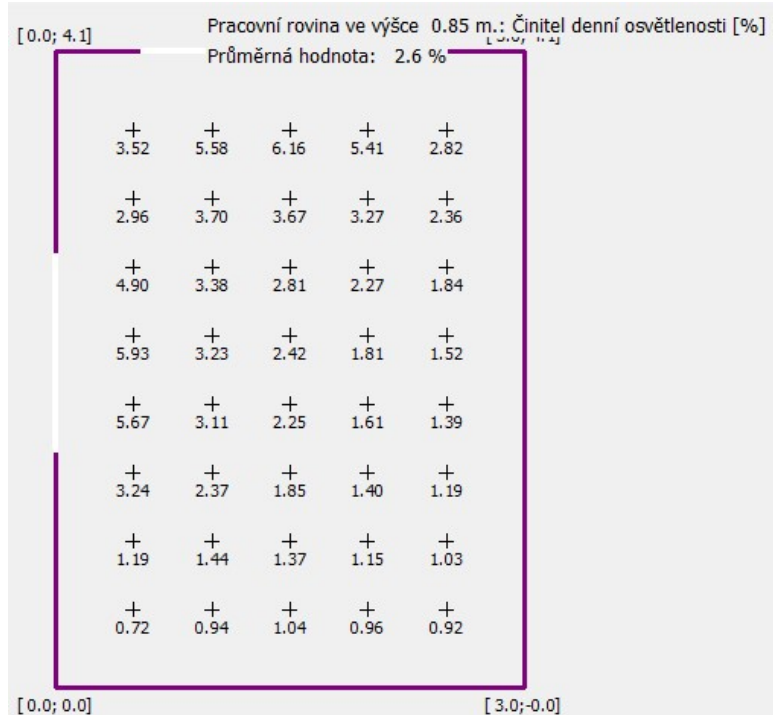
$$\tau_k = \frac{2 * 1,46}{2 * 1,45 * 1,5} = 0,67$$

$$\tau_k = \mathbf{0,67}$$

VÝSTUP Z PROGRAMU SVĚTLO+:**- VÝPOČET PODLE ČSN 73 0580-1:****ZÁZEMÍ PRO ZAMĚSTNANCE – KANCELÁŘ ZOOTECHNIKA:**

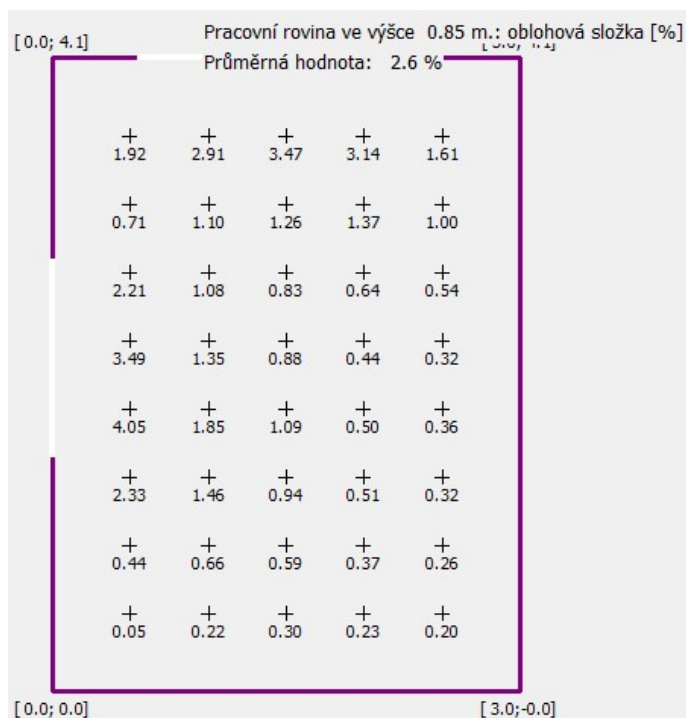
V místnosti kanceláře zootechnika byla stanovena podmínka $D \geq 1,5 \%$. V této místnosti bude docházet dlouhodobému pobytu pracovníka.

Na Obrázku 1 je vidět, v jaké části místnosti bude podmínka činitele denní osvětlenosti $D \geq 1,5 \%$ splněna. Podmínka je splněna téměř v celé místnosti.



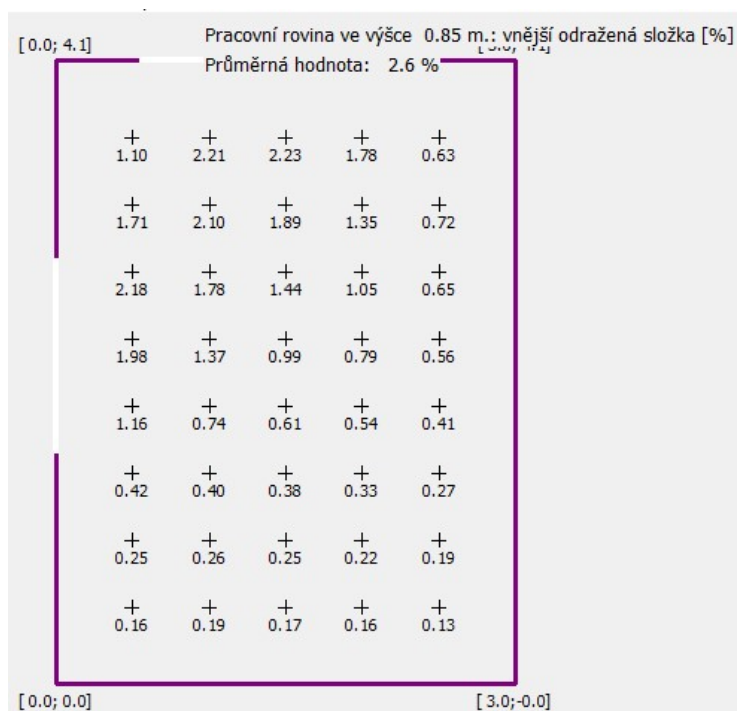
Obrázek 1

Na Obrázku 2 jsou vidět hodnoty oblohové složky činitele denní osvětlenosti D_s v prostoru, kde jsou hodnoty D nenulové.



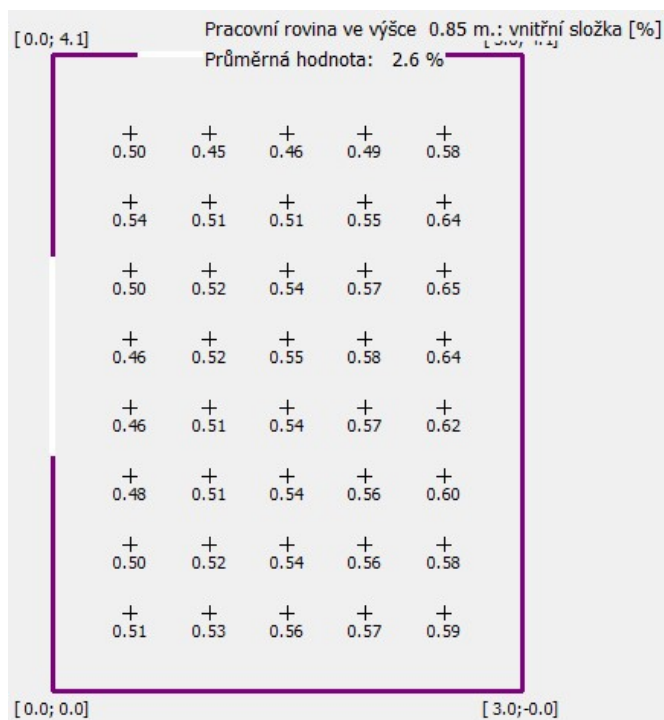
Obrázek 2

Na Obrázku 3 jsou vidět hodnoty vnější odražené složky činitele denní osvětlenosti D_e v prostoru, kde jsou hodnoty D nenulové.



Obrázek 3

Na Obrázku 4 jsou vidět hodnoty vnitřní složky činitele denní osvětlenosti D_i v prostoru, kde jsou hodnoty D nenulové.

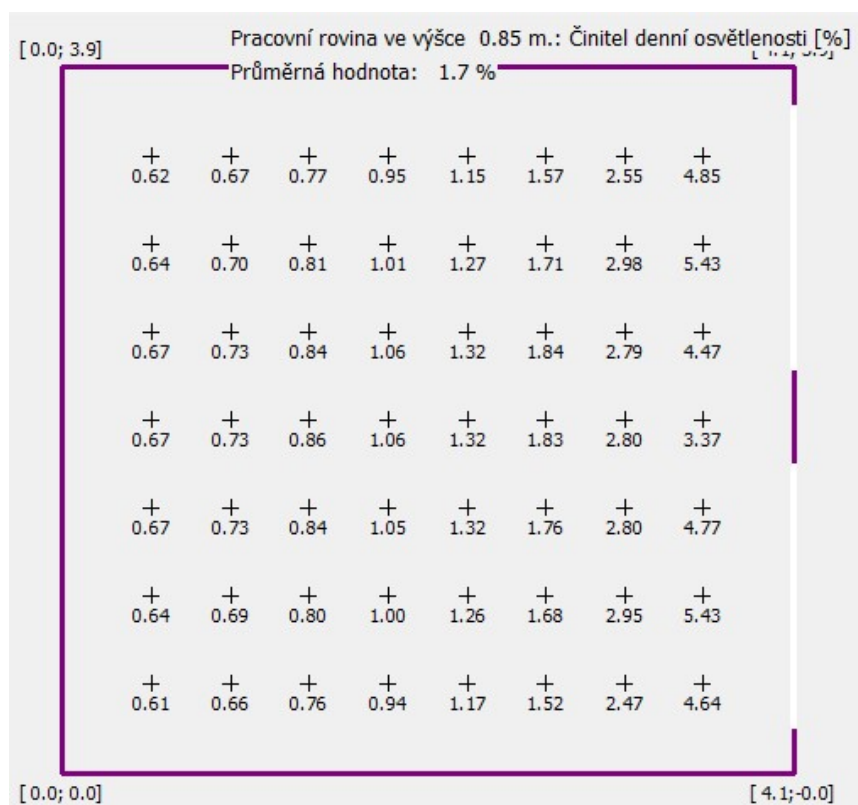


Obrázek 4

ZÁZEMÍ PRO ZAMĚŠTNANCE – DENNÍ MÍSTNOST:

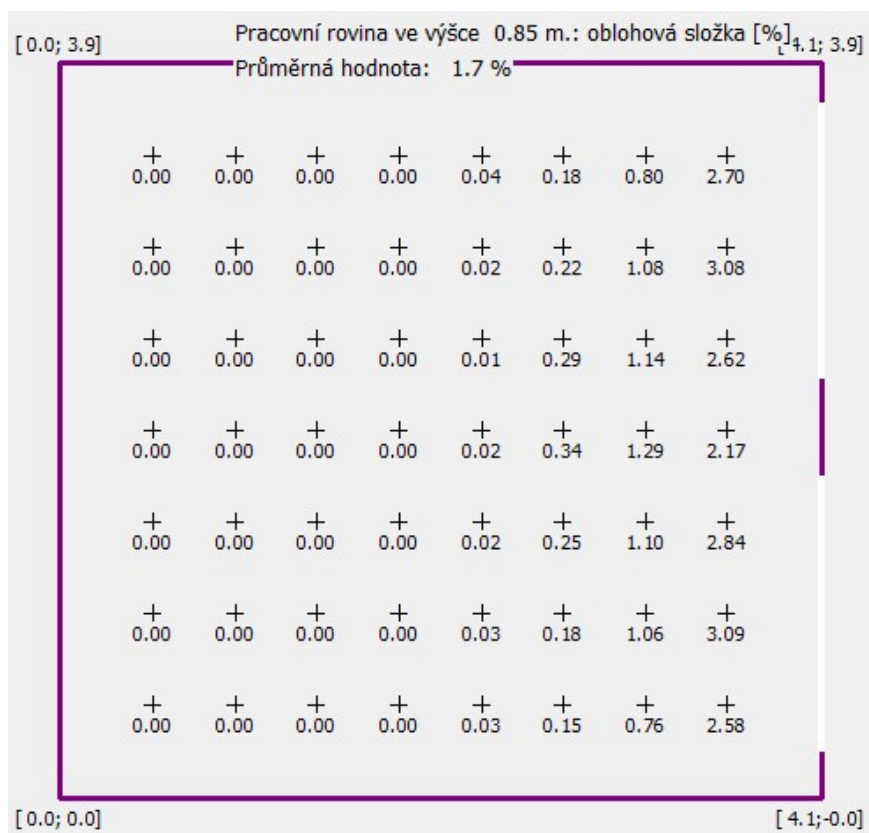
V denní místnosti byla stanovena podmínka $D \geq 1,5 \%$. V této místnosti bude docházet ke krátkodobému pobytu osob.

Na Obrázku 5 je vidět, v jaké části místnosti bude podmínka činitele denní osvětlenosti $D \geq 1,5 \%$ splněna. V této místnosti bude podmínka splněna přibližně do poloviny místnosti.



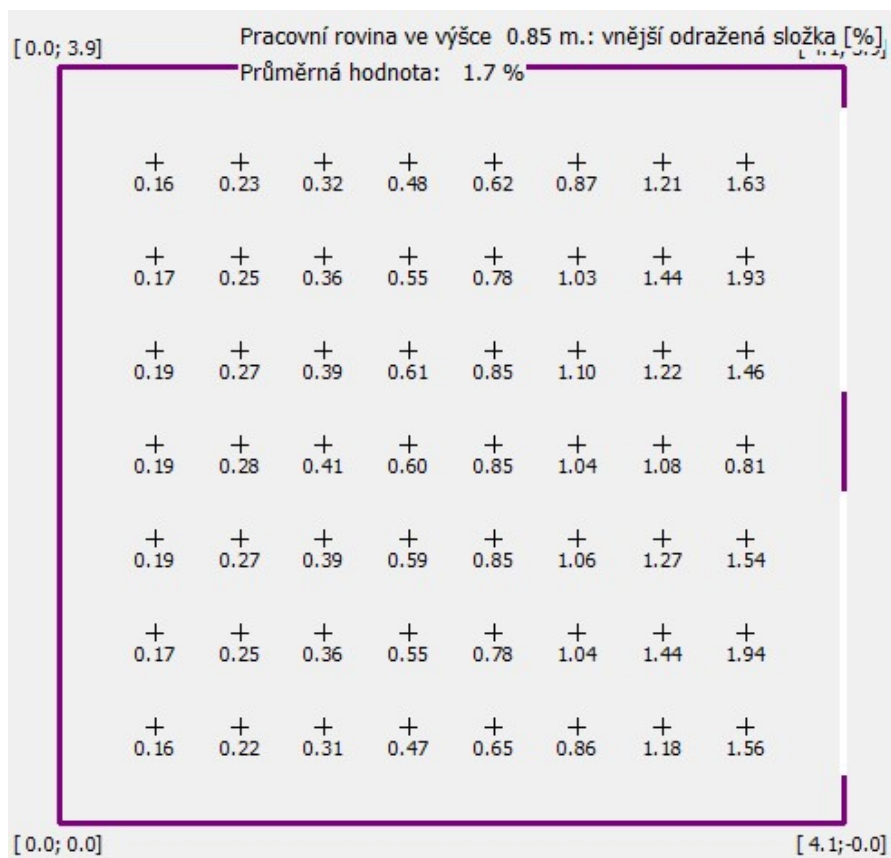
Obrázek 5

Na Obrázku 6 jsou vidět hodnoty oblohové složky činitele denní osvětlenosti D_s v prostoru, kde jsou hodnoty D nenulové.



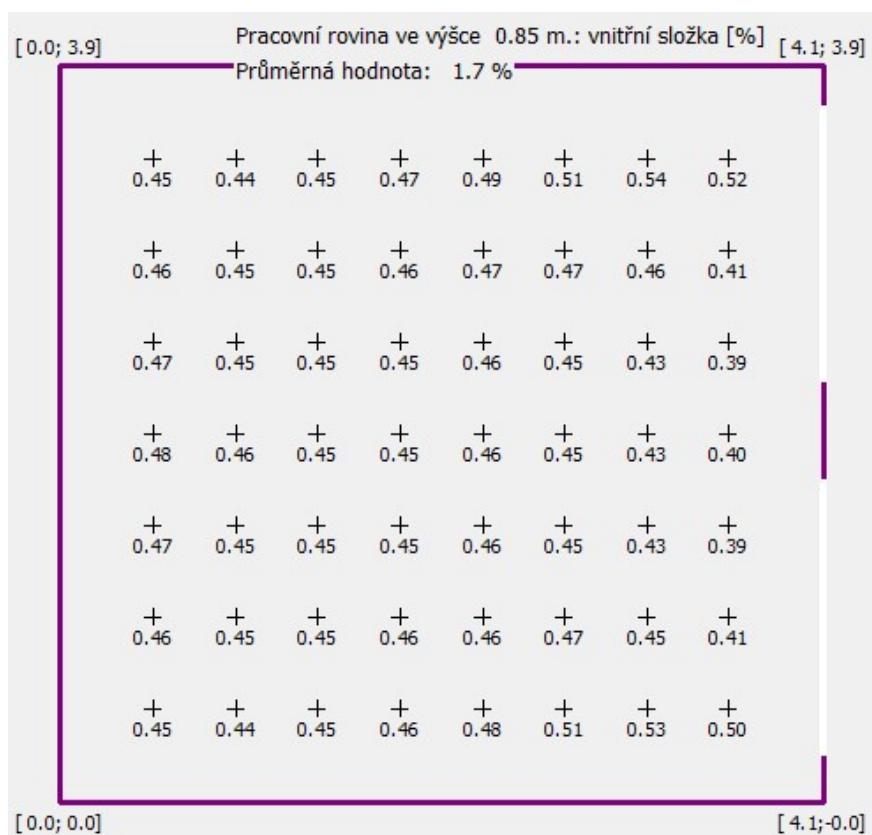
Obrázek 6

Na Obrázku 7 jsou vidět hodnoty vnější odražené složky činitele denní osvětlenosti D_e v prostoru, kde jsou hodnoty D nenulové.



Obrázek 7

Na Obrázku 8 jsou vidět hodnoty vnitřní složky činitele denní osvětlenosti D_i v prostoru, kde jsou hodnoty D nenulové.

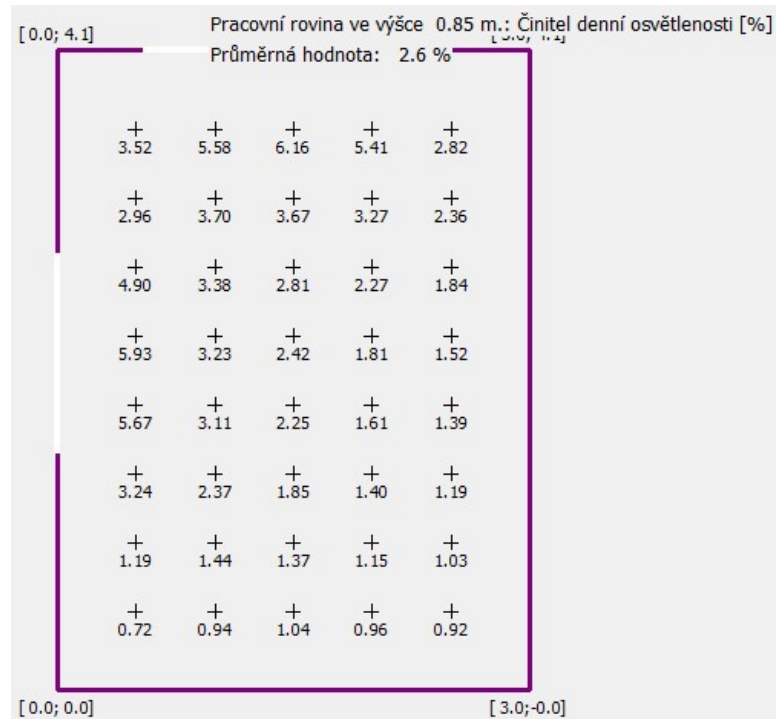


Obrázek 8

- VÝPOČET PODLE ČSN EN 17037:**ZÁZEMÍ PRO ZAMĚSTNANCE – KANCELÁŘ ZOOTECHNIKA:**

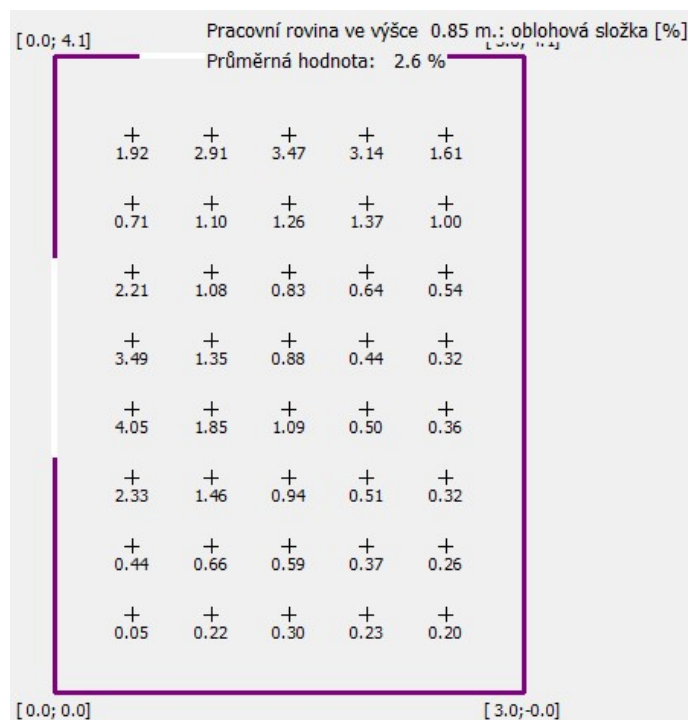
V místnosti kanceláře zootechnika byla stanovena podmínka $D \geq 2,0 \%$. V této místnosti bude docházet dlouhodobému pobytu pracovníka.

Na obrázku 9 je vidět, v jaké části místnosti bude podmínka činitele denní osvětlenosti $D \geq 2,0 \%$ splněna. Podmínka bude splněna ve větší části místnosti.



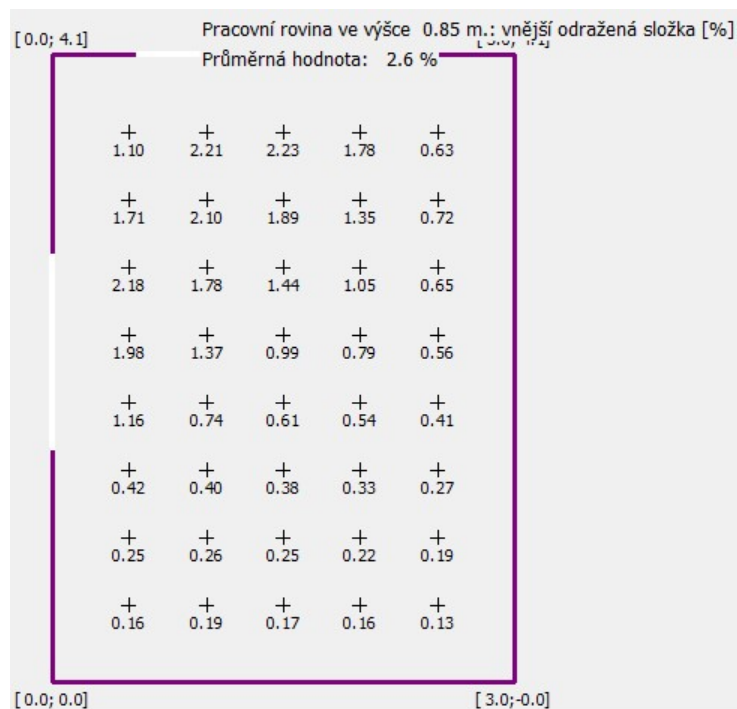
Obrázek 9

Na Obrázku 10 jsou vidět hodnoty oblohové složky činitele denní osvětlenosti D_s v prostoru, kde jsou hodnoty D nenulové.



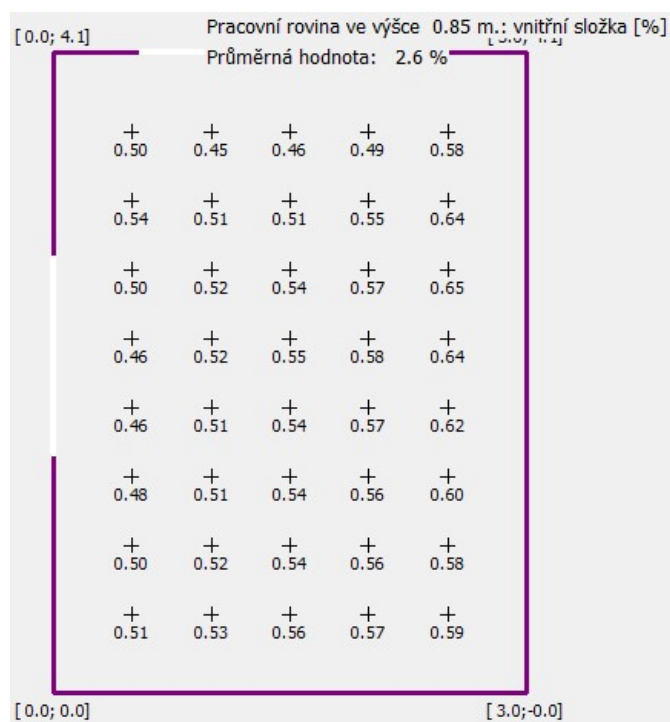
Obrázek 10

Na Obrázku 11 jsou vidět hodnoty vnější odražené složky činitele denní osvětlenosti D_e v prostoru, kde jsou hodnoty D nenulové.



Obrázek 11

Na Obrázku 12 jsou vidět hodnoty vnitřní složky činitele denní osvětlenosti D_i v prostoru, kde jsou hodnoty D nenulové.

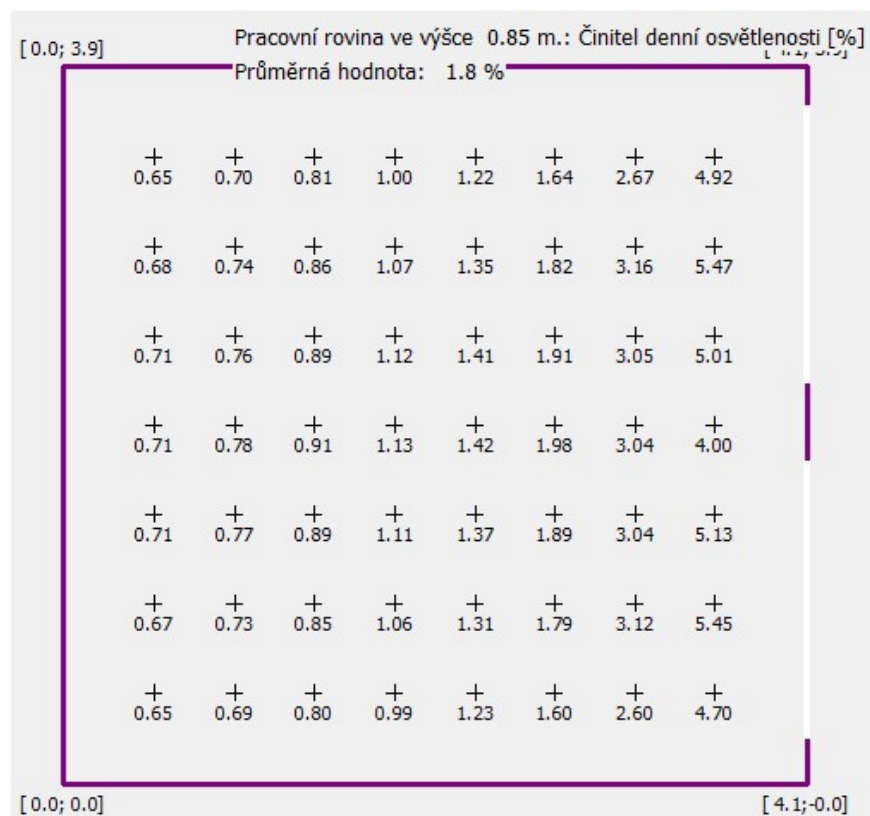


Obrázek 12

ZÁZEMÍ PRO ZAMĚŠTNANCE – DENNÍ MÍSTNOST:

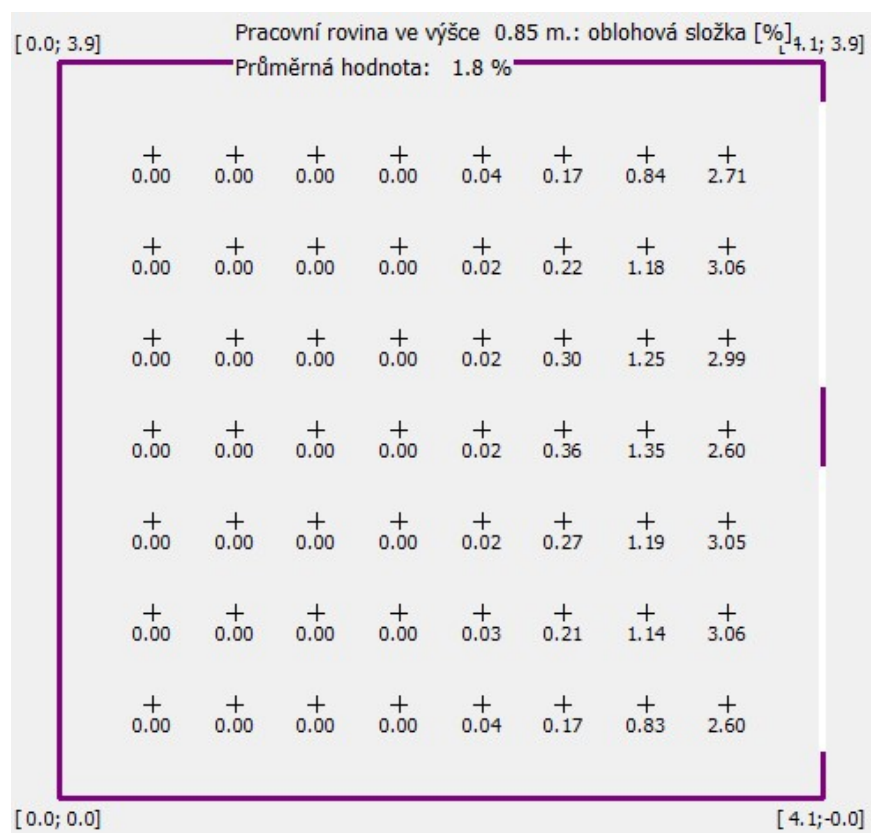
V denní místnosti byla stanovena podmínka $D \geq 2,0 \%$. V této místnosti bude docházet ke krátkodobému pobytu osob.

Na Obrázku 13 je vidět, v jaké části místnosti bude podmínka činitele denní osvětlenosti $D \geq 2,0 \%$ splněna. Zde bude splněna podmínka jen kousek od oken.



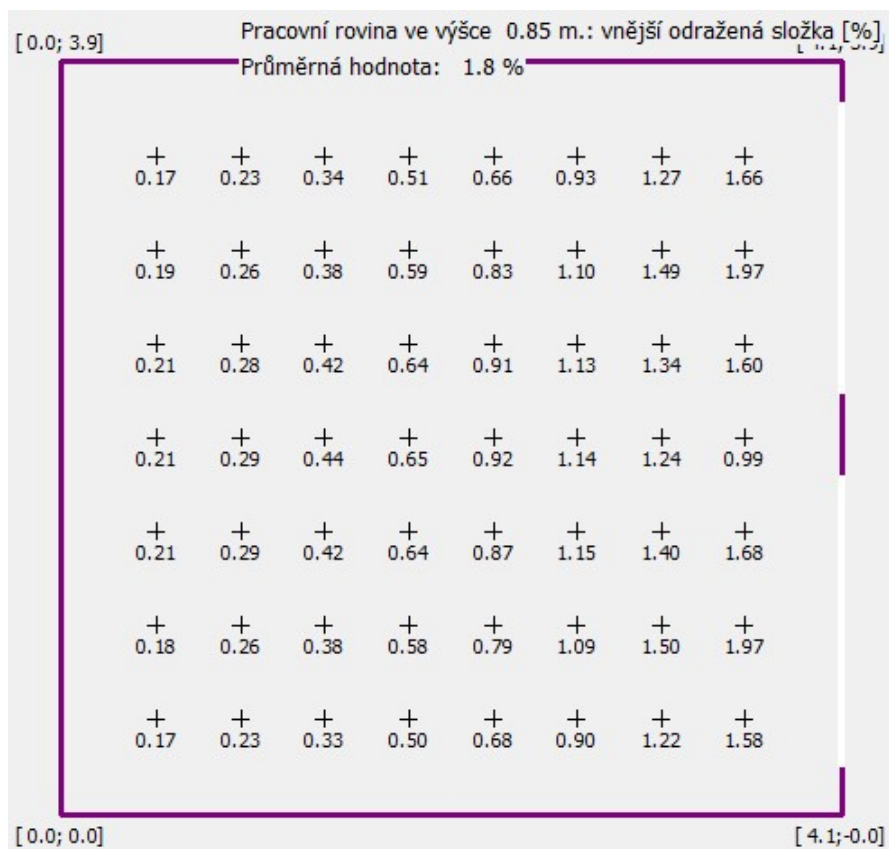
Obrázek 13

Na Obrázku 14 jsou vidět hodnoty oblohové složky činitele denní osvětlenosti D_s v prostoru, kde jsou hodnoty D nenulové.



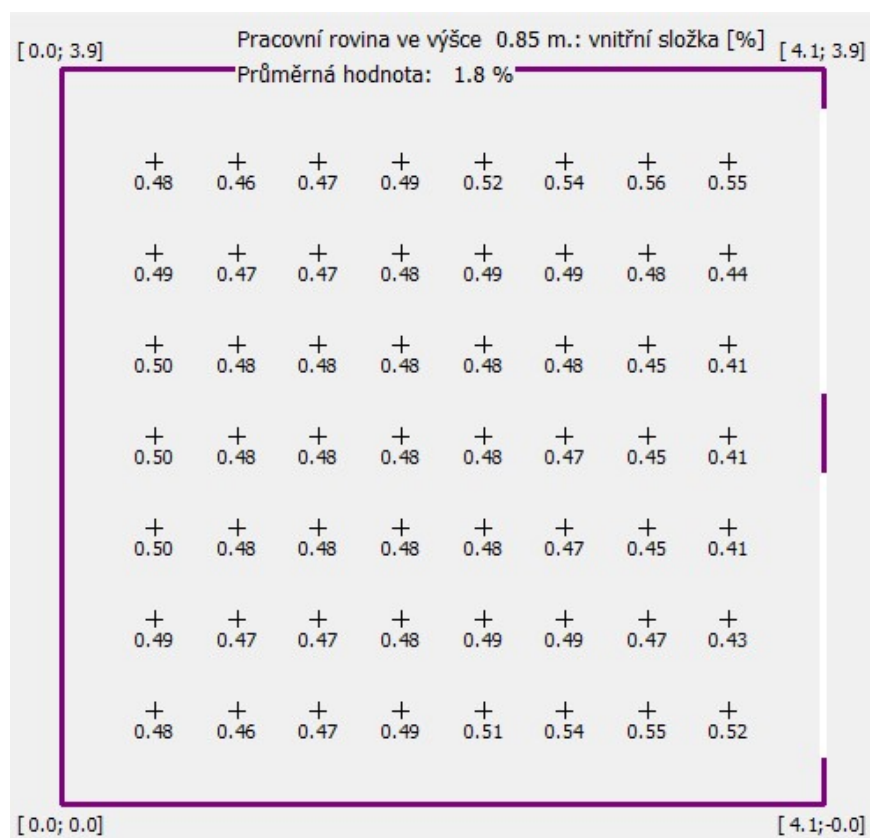
Obrázek 14

Na Obrázku 15 jsou vidět hodnoty vnější odražené složky činitele denní osvětlenosti D_e v prostoru, kde jsou hodnoty D nenulové.



Obrázek 15

Na Obrázku 16 jsou vidět hodnoty vnitřní složky činitele denní osvětlenosti D_i v prostoru, kde jsou hodnoty D nenulové.



Obrázek 16