

Zmluva o dielo

na zhotovenie stavby:

Nájomné bytové domy (objekt A – 6b.j.) Ol'ka

časť "F" Technické riešenie zhotoviteľa

Zmluvné strany sa dohodli, že zhotoviteľ bude povinný vykonať dielo (predmet Zmluvy o dielo výlučne podľa zmluvných podmienok tejto zmluvy a v súlade s platnými právnymi predpismi. Akákoľvek zmena alebo odchýlka je oprávnený uskutočniť len ak to umožňuje zmluva. Súčasťou tejto časti "F" Technické riešenie zhotoviteľa je, a pozostáva z nasledovných častí :

- svetelnotechnické parametre osvetľovacej sústavy (miestnosti uvedené v tab. prílohe)
 - spotreba elektrickej energie
 - tepelno-technické riešenie
 - stavbyvedúci
 - vykonávanie odborných prehliadok a odborných skúšok vyhradených technických zariadení elektrických
 - vyhotovenie energetického certifikátu zrealizovanej budovy
- pričom tieto tvoria prílohu tejto časti "F" Zmluvy o dielo.

Objednávateľ:

Zastúpený: : Vladimír Ščerba

Miesto a dátum: V Ol'ke, dňa 18.02.2021

Podpis:

Zhotoviteľ:

Zastúpený: Ing. Viliam Čech, konateľ

Miesto a dátum: V Prešove, dňa 12.2.2021

Podpis:

ČECH, s.r.o.
K Surotoku 9, 080 01 Prešov
IČO: 36 488 712
IČ DPH: SK2020015602
tel.: 051 / 77 100 88

**Svetelnotechnické parametre osvetľovacej sústavy
(miestnosti uvedené v tab. prílohe)**

Zhotoviteľ vyhlasuje, že svetelnotechnické riešenie pozostáva z priložených výpočtov svetelnotechnického riešenia a je úplné, vypracoval ich (meno a priezvisko) Ing. Vladimír Mikluš, s odbornou kvalifikáciou /oprávnením VŠT Košice, Stavebná fakulta a v tejto kvalite bude predmet zmluvy zhotovený. Zhotoviteľ svojim podpisom potvrdzuje, že svetelnotechnické riešenia/výpočty a ich prílohy majú 9 strán a priemerné hodnoty miestností uvedených v tab. prílohe sú:

Intenzita osvetlenia : 148,900 lx

Rovnomernosť osvetlenia U_0 : 0,803

Zhotoviteľ ďalej vyhlasuje, že svetelnotechnické riešenie je prepočítané z poskytnutých podkladov objednávateľom v súťaži, a ktoré zhotoviteľ obdržal v súťaži a zohľadňuje všetky svetelné zdroje (svietidlá), ktoré vyplývajú z podmienok súťaže, ako i zahŕňa všetky svetelné zdroje (svietidlá). Vo výpočtoch uvažované a tým ponúkané materiály alebo výrobky budú záväzné pre realizáciu zákazky v zmysle podmienok zmluvy.

Prílohy : sumarizačná tabuľka;

svetelnotechnické výpočty v tvare a podmienok v zmysle podmienok zmluvy, s uvedením mimo iného aj typu a výrobcu svietidla počítaného vo výpočte;
technické parametre od výrobcov/predajcov použitých svietidiel vo výpočtoch, z ktorých sú zrejmé ich konkrétne typy, výrobca a parametre svietidla preukazujúce min. parametre v sumarizačnej tabuľke;

V Prešove, dňa 21.1.2021

ČECH, s.r.o.
K Surdoku 9, 080 01 Prešov
IČO: 36 488 712
IČ DPH: SK2020015602
tel.: 051 / 77 100 88

.....
zhotoviteľ
meno, priezvisko a podpis

K výpočtu sa odporúča využitie nasledujúcej vzorovej tabuľky

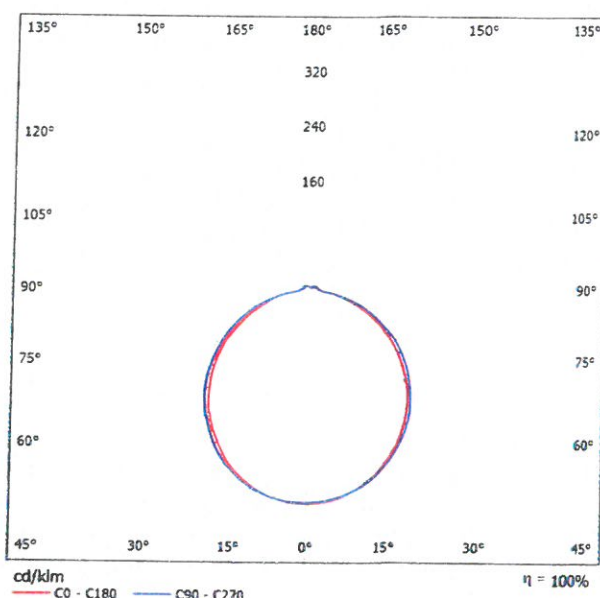


Zpracovatel
Telefon
Fax
e-mail

UFO-1-F 10W / Datový list svítidla

Výstup světla 1:

Obrázek svítidla najdete v našem katalogu svítidel.



Klasifikace svítidel dle CIE: 93
Kód CIE Flux Code: 45 76 94 93 100

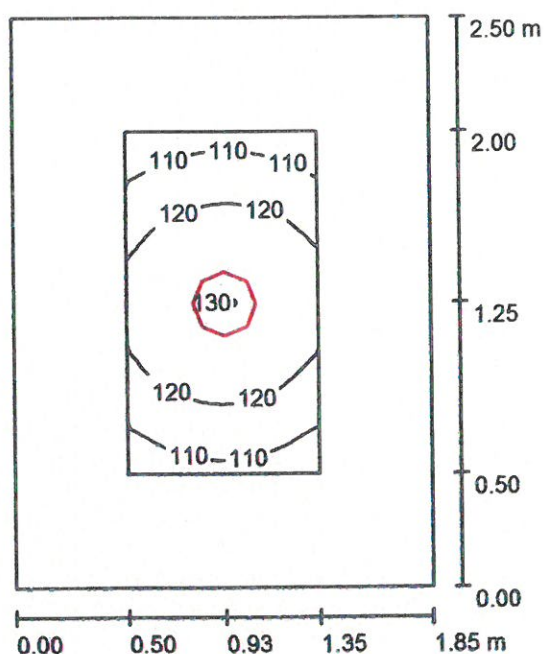
Výstup světla 1:

Vyhodnocení oslnění dle UGR												
p Strop	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	70	70
p Stěny	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	50	30
p Podlaha	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Velikost místnosti		Směr pohledu napříč k ose lampy					Podélný směr pohledu k ose lampy					
X	Y											
2H	2H	16.1	17.3	16.6	17.8	18.3	16.1	17.3	16.6	17.8	18.3	
	3H	18.1	19.2	18.6	19.7	20.2	18.1	19.2	18.6	19.7	20.2	
	4H	19.0	20.0	19.5	20.5	21.1	19.0	20.0	19.5	20.5	21.1	
	6H	19.8	20.8	20.4	21.3	21.9	19.8	20.8	20.4	21.3	21.9	
	8H	20.2	21.1	20.8	21.7	22.3	20.2	21.1	20.8	21.7	22.3	
	12H	20.7	21.6	21.3	22.1	22.7	20.7	21.6	21.3	22.1	22.7	
4H	2H	16.7	17.7	17.2	18.2	18.8	16.7	17.7	17.2	18.2	18.8	
	3H	18.9	19.8	19.5	20.4	21.0	18.9	19.8	19.5	20.4	21.0	
	4H	20.0	20.8	20.6	21.3	22.0	20.0	20.8	20.6	21.3	22.0	
	6H	21.0	21.7	21.6	22.3	23.0	21.0	21.7	21.6	22.3	23.0	
	8H	21.5	22.1	22.1	22.8	23.5	21.5	22.1	22.1	22.8	23.5	
	12H	22.1	22.6	22.7	23.3	24.0	22.1	22.6	22.7	23.3	24.0	
8H	4H	20.4	21.0	21.0	21.6	22.3	20.4	21.0	21.0	21.6	22.3	
	6H	21.6	22.1	22.3	22.8	23.5	21.6	22.1	22.3	22.8	23.5	
	8H	22.3	22.7	23.0	23.4	24.2	22.3	22.7	23.0	23.4	24.2	
	12H	23.0	23.4	23.7	24.1	24.9	23.0	23.4	23.7	24.1	24.9	
	4H	20.4	21.0	21.1	21.6	22.4	20.4	21.0	21.1	21.6	22.4	
	6H	21.8	22.2	22.4	22.9	23.6	21.8	22.2	22.4	22.9	23.6	
12H	8H	22.5	22.9	23.2	23.6	24.4	22.5	22.9	23.2	23.6	24.4	
	12H	23.0	23.4	23.7	24.1	24.9	23.0	23.4	23.7	24.1	24.9	
Variace polohy pozorovatele pro vzdálenosti svítidel S												
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3					
S = 2.0H		+0.3 / -0.5					+0.3 / -0.5					
Standardní tabulka		BK08					BK08					
Korekturní sčítanec		4.5					4.5					
Korigované osňovací indexy, vztahy na 1500lm Celkový světelný tok												



Zpracovatel
Telefon
Fax
e-mail

1.01 Zádverie / Shrnutí



Výška místnosti: 2.420 m, Montážní výška: 2.420 m, Činitel údržby: 0.80

Hodnoty v Lux, Měřítko 1:33

Plocha	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Uživatelská úroveň	/	119	103	131	0.866
Podlaha	30	72	54	82	0.759
Strop	80	54	32	736	0.589
Stěny (4)	70	65	38	125	/

Uživatelská úroveň:

Výška: 0.750 m
Rastr: 16 x 16 Body
Okrajová zóna: 0.500 m

Poměr intenzity osvětlení (podle LG7): Stěny / pracovní rovina: 0.605, Strop / pracovní rovina: 0.453.
Podíl bodů s méně než 400 lx (pro IEQ-7): 100.00%.

Kusovník svítidel

Č.	ks	Označení (Opravný faktor)	Φ (Svítilno) [lm]	Φ (Zdroje:) [lm]	P [W]
1	1	UFO-1-F LED 10W	867	870	10.0
Celkem:			867	870	10.0

Specifický příkon: $2.16 \text{ W/m}^2 = 1.82 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Základní plocha: 4.63 m^2)

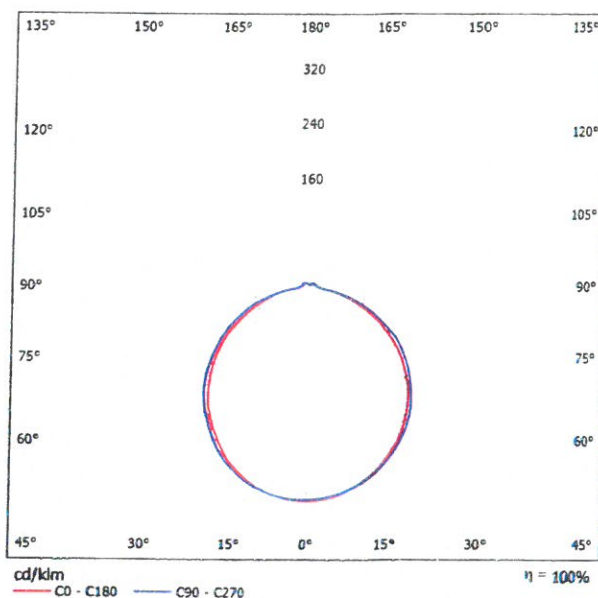


Zpracovatel
Telefon
Fax
e-mail

UFO-1-F LED / Datový list svítidla

Výstup světla 1:

Obrázek svítidla najdete v našem katalogu svítidel.



Klasifikace svítidel dle CIE: 93
Kód CIE Flux Code: 45 76 94 93 100

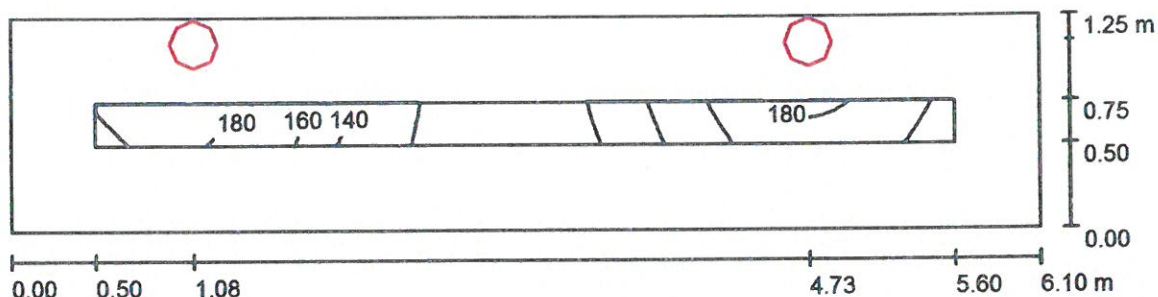
Výstup světla 1:

Vyhodnocení oslnění dle UGR													
p Strop		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
p Stěny		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
p Podlaha		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Velikost místnosti X Y		Směr pohledu napříč k ose lampy						Podélný směr pohledu k ose lampy					
2H	2H	16.1	17.3	16.6	17.8	18.3	16.1	17.3	16.6	17.8	18.3		
	3H	18.1	19.2	18.6	19.7	20.2	18.1	19.2	18.6	19.7	20.2		
	4H	19.0	20.0	19.5	20.5	21.1	19.0	20.0	19.5	20.5	21.1		
	6H	19.8	20.8	20.4	21.3	21.9	19.8	20.8	20.4	21.3	21.9		
	8H	20.2	21.1	20.8	21.7	22.3	20.2	21.1	20.8	21.7	22.3		
	12H	20.7	21.6	21.3	22.1	22.7	20.7	21.6	21.3	22.1	22.7		
4H	2H	16.7	17.7	17.2	18.2	18.8	16.7	17.7	17.2	18.2	18.8		
	3H	18.9	19.8	19.5	20.4	21.0	18.9	19.8	19.5	20.4	21.0		
	4H	20.0	20.8	20.6	21.3	22.0	20.0	20.8	20.6	21.3	22.0		
	6H	21.0	21.7	21.6	22.3	23.0	21.0	21.7	21.6	22.3	23.0		
	8H	21.5	22.1	22.1	22.8	23.5	21.5	22.1	22.1	22.8	23.5		
	12H	22.1	22.6	22.7	23.3	24.0	22.1	22.6	22.7	23.3	24.0		
6H	4H	20.4	21.0	21.0	21.6	22.3	20.4	21.0	21.0	21.6	22.3		
	6H	21.6	22.1	22.3	22.8	23.5	21.6	22.1	22.3	22.8	23.5		
	8H	22.3	22.7	23.0	23.4	24.2	22.3	22.7	23.0	23.4	24.2		
	12H	23.0	23.4	23.7	24.1	24.9	23.0	23.4	23.7	24.1	24.9		
	4H	20.4	21.0	21.1	21.6	22.4	20.4	21.0	21.1	21.6	22.4		
	6H	21.8	22.2	22.4	22.9	23.6	21.8	22.2	22.4	22.9	23.6		
12H	8H	22.5	22.9	23.2	23.6	24.4	22.5	22.9	23.2	23.6	24.4		
Variance polohy pozorovatele pro vzdálenosti svítidel S													
S = 1.0H		+0.1 / -0.1						+0.1 / -0.1					
S = 1.5H		+0.2 / -0.3						+0.2 / -0.3					
S = 2.0H		+0.3 / -0.5						+0.3 / -0.5					
Standardní tabulka		BK08						BK08					
Korekční sčítanec		4.5						4.5					
Korigované oslnovací indexy, vztažené na 1500lm celkový světelný tok													



Zpracovatel
Telefon
Fax
e-mail

1.02 Schodisko / Shrnutí



Výška místnosti: 2.400 m, Montážní výška: 2.400 m, Činitel údržby: 0.80

Hodnoty v Lux, Měřítko 1:44

Plocha	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Uživatelská úroveň	/	151	109	193	0.716
Podlaha	30	111	89	130	0.799
Strop	90	111	57	1309	0.520
Stěny (4)	80	114	54	3558	/

Uživatelská úroveň:

Výška: 0.750 m
Rastr: 64 x 4 Body
Okrajová zóna: 0.500 m

Poměr intenzity osvětlení (podle LG7): Stěny / pracovní rovina: 0.865, Strop / pracovní rovina: 0.729.

Podíl bodů s méně než 400 lx (pro IEQ-7): 100.00%.

Kusovník svítidel

Č.	ks	Označení (Opravný faktor)	Φ (Svítidlo) [lm]	Φ (Zdroje:) [lm]	P [W]
1	1	UFO-1-F 10W LED	867	870	10.0
	1	UFO-1-F 12W LED	1096	1100	12.0
Celkem:			1963	1970	22.0

Specifický příkon: $2.62 \text{ W/m}^2 = 1.73 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Základní plocha: 7.62 m^2)

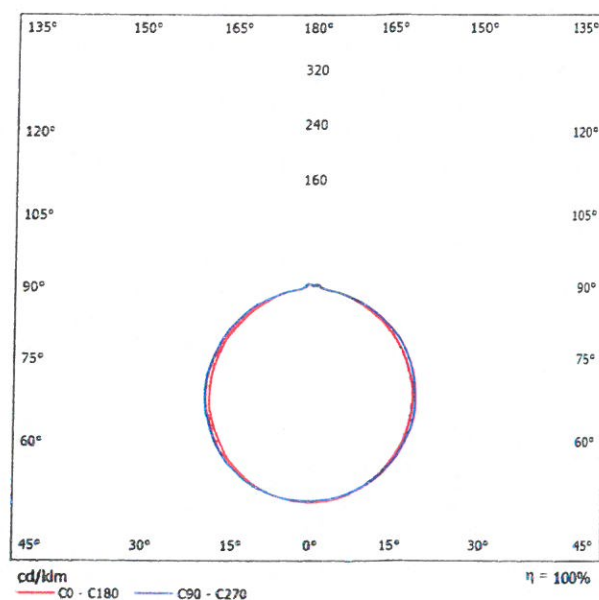


Zpracovatel
Telefon
Fax
e-mail

UFO-1-F LED 12W / Datový list svítidla

Výstup světla 1:

Obrázek svítidla najdete v našem katalogu svítidel.



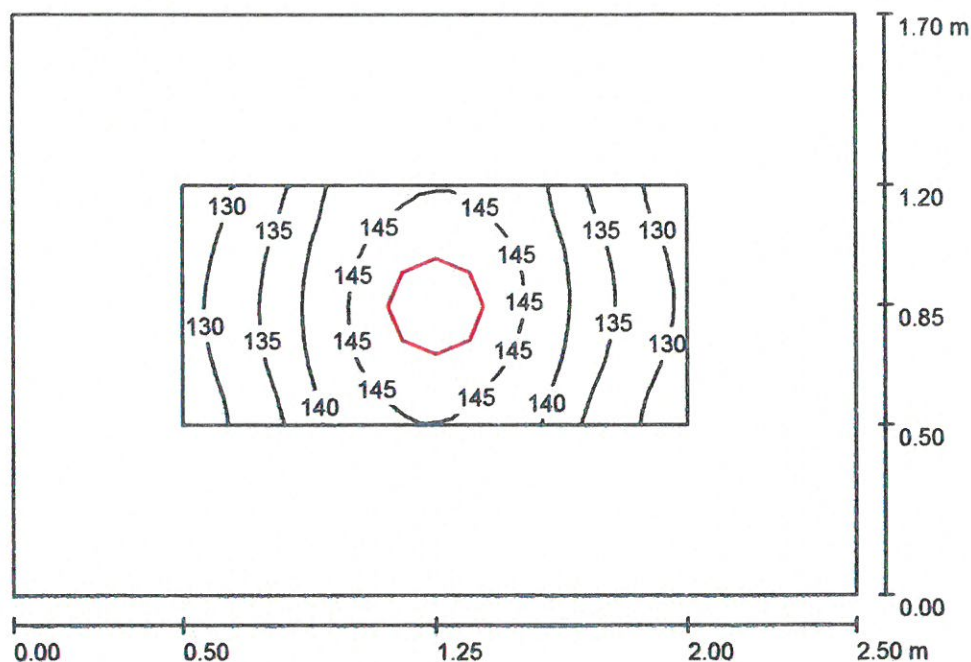
Klasifikace svítidel dle CIE: 93
Kód CIE Flux Code: 45 76 94 93 100

Výstup světla 1:

Vyhodnocení oslnění dle UGR												
p Strop	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
p Stěny	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
p Podlaha	20	30	20	20	20	20	20	20	20	20		
Velikost místnosti X Y		Směr pohledu napříč k ose lampy					Podélný směr pohledu k ose lampy					
2H	2H	16.1	17.3	16.6	17.6	18.3	16.1	17.3	16.6	17.6	18.3	
	3H	18.1	19.2	18.6	19.7	20.2	18.1	19.2	18.6	19.7	20.2	
	4H	19.0	20.0	19.5	20.5	21.1	19.0	20.0	19.5	20.5	21.1	
	6H	19.8	20.8	20.4	21.3	21.9	19.8	20.8	20.4	21.3	21.9	
	8H	20.2	21.1	20.8	21.7	22.3	20.2	21.1	20.8	21.7	22.3	
	12H	20.7	21.6	21.3	22.1	22.7	20.7	21.6	21.3	22.1	22.7	
4H	2H	16.7	17.7	17.2	18.2	18.8	16.7	17.7	17.2	18.2	18.8	
	3H	18.9	19.8	19.5	20.4	21.0	18.9	19.8	19.5	20.4	21.0	
	4H	20.0	20.8	20.6	21.3	22.0	20.0	20.8	20.6	21.3	22.0	
	6H	21.0	21.7	21.6	22.3	23.0	21.0	21.7	21.6	22.3	23.0	
	8H	21.5	22.1	22.1	22.8	23.5	21.5	22.1	22.1	22.8	23.5	
	12H	22.1	22.6	22.7	23.3	24.0	22.1	22.6	22.7	23.3	24.0	
8H	4H	20.4	21.0	21.0	21.6	22.3	20.4	21.0	21.0	21.6	22.3	
	6H	21.6	22.1	22.3	22.8	23.5	21.6	22.1	22.3	22.8	23.5	
	8H	22.3	22.7	23.0	23.4	24.2	22.3	22.7	23.0	23.4	24.2	
	12H	23.0	23.4	23.7	24.1	24.9	23.0	23.4	23.7	24.1	24.9	
12H	4H	20.4	21.0	21.1	21.6	22.4	20.4	21.0	21.1	21.6	22.4	
	6H	21.8	22.2	22.4	22.9	23.6	21.8	22.2	22.4	22.9	23.6	
	8H	22.5	22.9	23.2	23.6	24.4	22.5	22.9	23.2	23.6	24.4	
	12H	23.2	23.6	23.9	24.3	25.1	23.2	23.6	23.9	24.3	25.1	
Variace počty pozorovatelů pro vzdálenosti svítidel S												
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3					
S = 2.0H		+0.3 / -0.5					+0.3 / -0.5					
Standardní tabulka		BK08					BK08					
Korekturní koeficient		4.5					4.5					
Korigované oslnovací indexy, vztahy na 1500lm Celkový světelný tok												

Zpracovatel
Telefon
Fax
e-mail

1.03 Chodba / Shrnutí



Výška místnosti: 2.620 m, Montážní výška: 2.620 m, Činitel údržby: 0.80

Hodnoty v Lux, Měřítko 1:22

Plocha	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Uživatelská úroveň	/	139	126	149	0.908
Podlaha	30	86	69	97	0.803
Strop	80	74	43	951	0.581
Stěny (4)	70	85	44	175	/

Uživatelská úroveň:

Výška: 0.750 m
Rastr: 32 x 16 Body
Okrajová zóna: 0.500 m

Poměr intenzity osvětlení (podle LG7): Stěny / pracovní rovina: 0.682, Strop / pracovní rovina: 0.530.

Podíl bodů s méně než 400 lx (pro IEQ-7): 100.00%.

Kusovník svítidel

Č.	ks	Označení (Opravný faktor)	Φ (Svítilno) [lm]	Φ (Zdroje:) [lm]	P [W]
1	1	UFO-1-F LED 12W	1096	1100	12.0
Celkem:			1096	1100	12.0

Specifický příkon: $2.82 \text{ W/m}^2 = 2.03 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Základní plocha: 4.25 m^2)

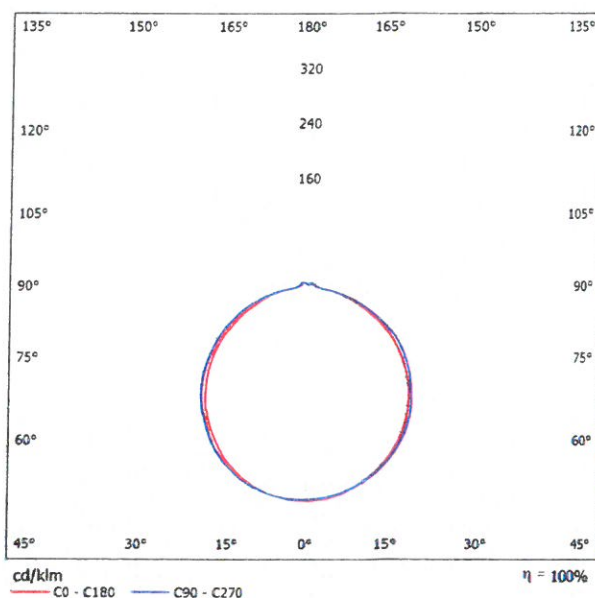


Zpracovatel
Telefon
Fax
e-mail

UFO-1-F LED 10W / Datový list svítidla

Výstup světla 1:

Obrázek svítidla najdete v našem katalogu svítidel.



Klasifikace svítidel dle CIE: 93
Kód CIE Flux Code: 45 76 94 93 100

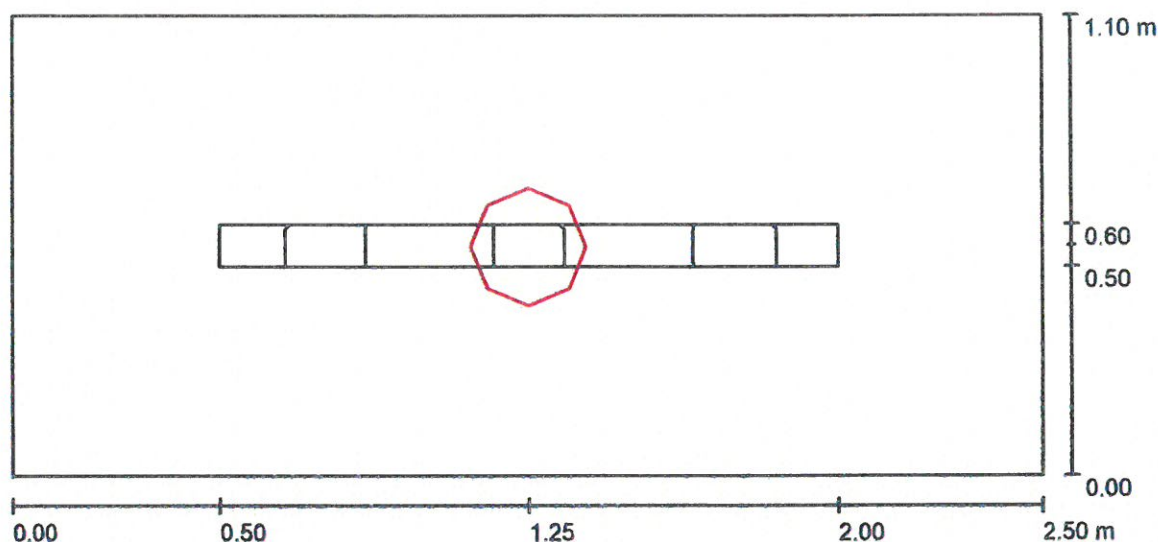
Výstup světla 1:

Vyhodnocení oslnění dle UGR												
p Strop		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Stěny		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Podlaha		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Velikost místnosti X Y		Směr pohledu napříč k ose lampy					Podélný směr pohledu k ose lampy					
2H	2H	16.1	17.3	16.6	17.8	18.3	16.1	17.3	16.6	17.8	18.3	
	3H	18.1	19.2	18.6	19.7	20.2	18.1	19.2	18.6	19.7	20.2	
	4H	19.0	20.0	19.5	20.5	21.1	19.0	20.0	19.5	20.5	21.1	
	6H	19.8	20.8	20.4	21.3	21.9	19.8	20.8	20.4	21.3	21.9	
	8H	20.2	21.1	20.8	21.7	22.3	20.2	21.1	20.8	21.7	22.3	
	12H	20.7	21.6	21.3	22.1	22.7	20.7	21.6	21.3	22.1	22.7	
4H	2H	16.7	17.7	17.2	18.2	18.8	16.7	17.7	17.2	18.2	18.8	
	3H	18.9	19.8	19.5	20.4	21.0	18.9	19.8	19.5	20.4	21.0	
	4H	20.0	20.8	20.6	21.3	22.0	20.0	20.8	20.6	21.3	22.0	
	6H	21.0	21.7	21.6	22.3	23.0	21.0	21.7	21.6	22.3	23.0	
	8H	21.5	22.1	22.1	22.8	23.5	21.5	22.1	22.1	22.8	23.5	
	12H	22.1	22.6	22.7	23.3	24.0	22.1	22.6	22.7	23.3	24.0	
8H	4H	20.4	21.0	21.0	21.6	22.3	20.4	21.0	21.0	21.6	22.3	
	6H	21.6	22.1	22.3	22.8	23.5	21.6	22.1	22.3	22.8	23.5	
	8H	22.3	22.7	23.0	23.4	24.2	22.3	22.7	23.0	23.4	24.2	
	12H	23.0	23.4	23.7	24.1	24.9	23.0	23.4	23.7	24.1	24.9	
12H	4H	20.4	21.0	21.1	21.6	22.4	20.4	21.0	21.1	21.6	22.4	
	6H	21.8	22.2	22.4	22.9	23.6	21.8	22.2	22.4	22.9	23.6	
	8H	22.5	22.9	23.2	23.6	24.4	22.5	22.9	23.2	23.6	24.4	
Variace polohy pozorovatele pro vzdálenosti svítidel S												
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3					
S = 2.0H		+0.3 / -0.5					+0.3 / -0.5					
Standardní tabulka		BK08					BK08					
Korekturní sčítanec		4.5					4.5					
Korigované pořádkové indexe, vztaheny na 1500lm Celkový světelný tok												



Zpracovatel
Telefon
Fax
e-mail

1.04 Sklad / Shrnutí



Výška místnosti: 2.400 m, Montážní výška: 2.400 m, Činitel údržby: 0.80

Hodnoty v Lux, Měřítko 1:18

Plocha	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Uživatelská úroveň	/	150	133	161	0.890
Podlaha	30	84	68	96	0.809
Strop	80	89	46	787	0.520
Stěny (4)	70	93	40	299	/

Uživatelská úroveň:

Výška: 0.750 m
Rastr: 32 x 2 Body
Okrajová zóna: 0.500 m

Poměr intenzity osvětlení (podle LG7): Stěny / pracovní rovina: 0.731, Strop / pracovní rovina: 0.591.

Podíl bodů s méně než 400 lx (pro IEQ-7): 100.00%.

Kusovník svítidel

Č.	ks	Označení (Opravný faktor)	Φ (Svítidlo) [lm]	Φ (Zdroje:) [lm]	P [W]
1	1	UFO-1-F LED 10W	864	867	10.0
Celkem:			864	867	10.0

Specifický příkon: $3.64 \text{ W/m}^2 = 2.43 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Základní plocha: 2.75 m^2)

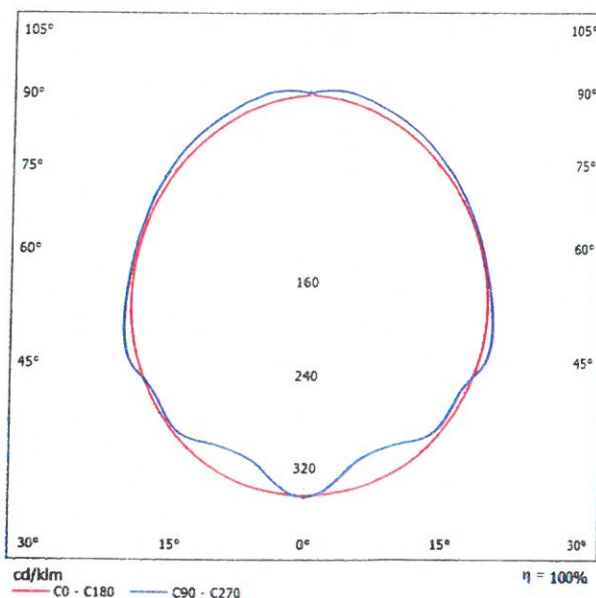


Zpracovatel
Telefon
Fax
e-mail

Ladvance trubicové LED 1x36W IP55 / Datový list svítidla

Výstup světla 1:

Obrázek svítidla najdete v našem katalogu svítidel.



Klasifikace svítidel dle CIE: 95
Kód CIE Flux Code: 46 76 93 95 100

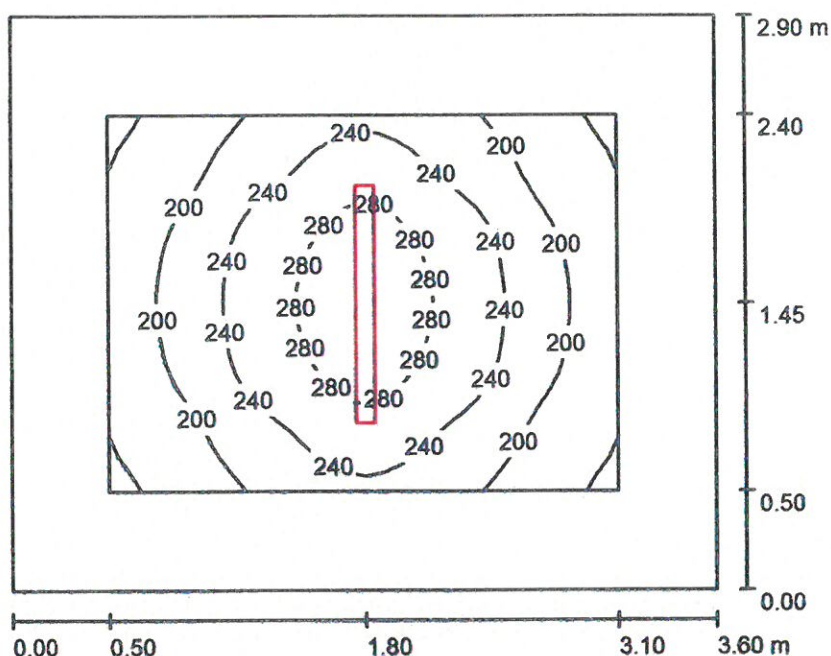
Výstup světla 1:

Vyhodnocení oslňení dle UGR												
p Strop		70	70	50	50	30	30	70	70	50	50	30
p Stěny		50	30	50	30	30	30	50	30	50	30	30
p Podlaha		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Velikost místnosti X Y		Směr pohledu napříč k ose lampy						Podélný směr pohledu k ose lampy				
2H	2H	20.1	21.4	20.5	21.7	22.0		19.5	20.8	19.9	21.1	21.5
	3H	21.8	23.0	22.2	23.3	23.7		21.3	22.5	21.7	22.8	23.2
	4H	22.5	23.6	22.9	23.9	24.3		22.1	23.2	22.5	23.5	23.9
	6H	22.9	23.9	23.3	24.3	24.7		22.7	23.8	23.2	24.2	24.6
	8H	23.1	24.0	23.5	24.4	24.9		23.0	24.0	23.5	24.4	24.8
	12H	23.1	24.1	23.6	24.5	24.9		23.3	24.2	23.7	24.7	25.1
4H	2H	20.5	21.6	20.9	22.0	22.4		20.1	21.2	20.5	21.5	21.9
	3H	22.5	23.4	22.9	23.8	24.3		22.1	23.0	22.5	23.5	23.9
	4H	23.2	24.1	23.7	24.6	25.0		23.0	23.9	23.5	24.3	24.8
	6H	23.9	24.6	24.4	25.1	25.6		23.8	24.6	24.3	25.0	25.5
	8H	24.1	24.8	24.6	25.3	25.8		24.2	24.9	24.7	25.4	25.9
	12H	24.2	24.9	24.8	25.4	25.9		24.6	25.2	25.1	25.7	26.2
8H	4H	23.6	24.2	24.1	24.7	25.2		23.3	24.0	23.8	24.5	25.0
	6H	24.3	24.9	24.9	25.4	26.0		24.3	24.9	24.9	25.4	26.0
	8H	24.7	25.2	25.2	25.7	26.3		24.8	25.3	25.4	25.9	26.4
	12H	24.9	25.3	25.5	25.9	26.5		25.3	25.8	25.9	26.3	26.9
12H	4H	23.6	24.2	24.1	24.7	25.2		23.4	24.0	23.9	24.5	25.0
	6H	24.4	24.9	25.0	25.5	26.0		24.4	24.9	25.0	25.4	26.0
	8H	24.8	25.2	25.4	25.8	26.4		25.0	25.4	25.5	26.0	26.6
Vzájemné polehnutí pozice světla pro vzdálenosti svítidel S												
S = 1.0H		+0.1 / -0.1						+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.2 / -0.3						+0.2 / -0.3				
S = 2.0H		+0.4 / -0.6						+0.3 / -0.6				
Standardní tabulka		B1006						B1007				
Korekční sčítanec		2.6						3.0				
Korigované oslňovací hodnoty, vzájemné polehnutí světelných toků												



Zpracovatel
Telefon
Fax
e-mail

1.05 Kotelna / Shrnutí



Výška místnosti: 2.540 m, Montážní výška: 2.540 m, Činitel údržby: 0.80

Hodnoty v Lux, Měřítko 1:38

Plocha	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Uživatelská úroveň	/	226	151	312	0.669
Podlaha	30	148	102	195	0.690
Strop	80	77	55	266	0.707
Stěny (4)	70	109	65	179	/

Uživatelská úroveň:

Výška: 0.750 m
Rastr: 32 x 32 Body
Okrajová zóna: 0.500 m

UGR

Levá stěna
Spodní stěna
(CIE, SHR = 1.00.)

Podél-

20
19

Příčně

20
18

k ose svítidla

Poměr intenzity osvětlení (podle LG7): Stěny / pracovní rovina: 0.499, Strop / pracovní rovina: 0.341.

Podíl bodů s méně než 400 lx (pro IEQ-7): 100.00%.

Kusovník svítidel

Č.	ks	Označení (Opravný faktor)	Φ (Svítidlo) [lm]	Φ (Zdroje:) [lm]	P [W]
1	1	LEDVANCE trubcové LED 1x36W IP55	2900	2900	36.0
Celkem:			2900	Celkem: 2900	36.0

Specifický příkon: $3.45 \text{ W/m}^2 = 1.53 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Základní plocha: 10.44 m^2)

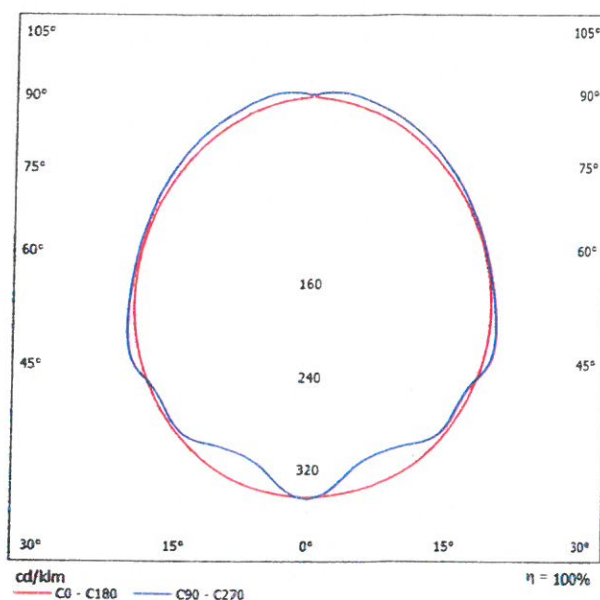


Zpracovatel
Telefon
Fax
e-mail

LEDVANCE trubcové LED 1x18W IP55 / Datový list svítidla

Výstup světla 1:

Obrázek svítidla najdete v našem katalogu svítidel.



Klasifikace svítidel dle CIE: 95
Kód CIE Flux Code: 46 76 93 95 100

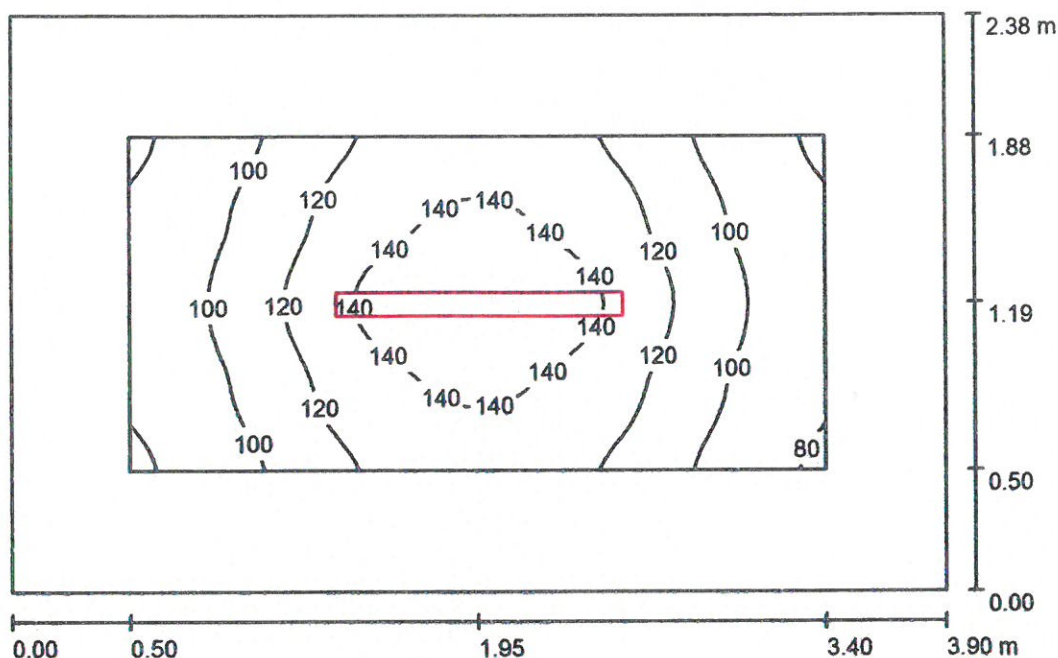
Výstup světla 1:

Vyhodnocení osvětlení dle UGR												
p Strop		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30
p Stěny		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30
p Podlaha		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Velikost místnosti X Y		Směr pohledu napříč k ose lampy					Podélný směr pohledu k ose lampy					
2H	2H	20.1	21.4	20.5	21.7	22.0	19.5	18.8	19.9	21.1	21.5	
	3H	21.8	23.0	22.2	23.3	23.7	21.3	22.5	21.7	22.8	23.2	
	4H	22.5	23.6	22.9	23.9	24.3	22.1	23.2	22.5	23.5	23.9	
	6H	22.9	23.9	23.3	24.3	24.7	22.7	23.8	23.2	24.2	24.6	
	8H	23.1	24.0	23.5	24.4	24.9	23.0	24.0	23.5	24.4	24.8	
	12H	23.1	24.1	23.6	24.5	24.9	23.3	24.2	23.7	24.7	25.1	
4H	2H	20.5	21.6	20.9	22.0	22.4	20.1	21.2	20.5	21.5	21.9	
	3H	22.5	23.4	22.9	23.8	24.3	22.1	23.0	22.5	23.5	23.9	
	4H	23.3	24.1	23.7	24.6	25.0	23.0	23.9	23.5	24.3	24.8	
	6H	23.9	24.6	24.4	25.1	25.6	23.6	24.6	24.3	25.0	25.5	
	8H	24.1	24.8	24.6	25.3	25.8	24.2	24.9	24.7	25.4	25.9	
	12H	24.2	24.9	24.8	25.4	25.9	24.6	25.2	25.1	25.7	26.2	
8H	4H	23.6	24.2	24.1	24.7	25.2	23.3	24.0	23.8	24.5	25.0	
	6H	24.3	24.9	24.9	25.4	26.0	24.3	24.9	24.9	25.4	26.0	
	8H	24.7	25.2	25.2	25.7	26.3	24.8	25.3	25.4	25.9	26.4	
	12H	24.9	25.3	25.5	25.9	26.5	25.3	25.8	25.9	26.3	26.9	
12H	4H	23.6	24.2	24.1	24.7	25.2	23.4	24.0	23.9	24.5	25.0	
	6H	24.4	24.9	25.0	25.5	26.0	24.4	24.9	25.0	25.4	26.0	
	8H	24.8	25.2	25.4	25.8	26.4	25.0	25.4	25.5	26.0	26.6	
Verze polohy pozorovatele pro vzdálenosti přibližně 5												
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3					
S = 2.0H		+0.4 / -0.6					+0.3 / -0.6					
Standardní tabulka		BK06					BK07					
Korekturní sčítanec		2.6					3.0					
Korigované osvětlovací indexy, vypočteny na 4400lm Celkový světelný tok												



Zpracovatel
Telefon
Fax
e-mail

1.06 Sklad / Shrnutí



Výška místnosti: 2.540 m, Montážní výška: 2.540 m, Činitel údržby: 0.80

Hodnoty v Lux, Měřítko 1:31

Plocha	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Uživatelská úroveň	/	116	77	157	0.665
Podlaha	30	75	52	99	0.693
Strop	80	42	28	167	0.661
Stěny (4)	70	58	34	103	/

Uživatelská úroveň:

Výška: 0.750 m
Rastr: 64 x 32 Body
Okrajová zóna: 0.500 m

Poměr intenzity osvětlení (podle LG7): Stěny / pracovní rovina: 0.522, Strop / pracovní rovina: 0.359.
Podíl bodů s méně než 400 lx (pro IEQ-7): 100.00%.

Kusovník svítidel

Č.	ks	Označení (Opravný faktor)	Φ (Svítidlo) [lm]	Φ (Zdroje:) [lm]	P [W]
1	1	LEDVANCE trubcové LED 1x18W IP55	1400	1400	18.0
Celkem:			1400	1400	18.0

Specifický příkon: $1.94 \text{ W/m}^2 = 1.67 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Základní plocha: 9.26 m^2)

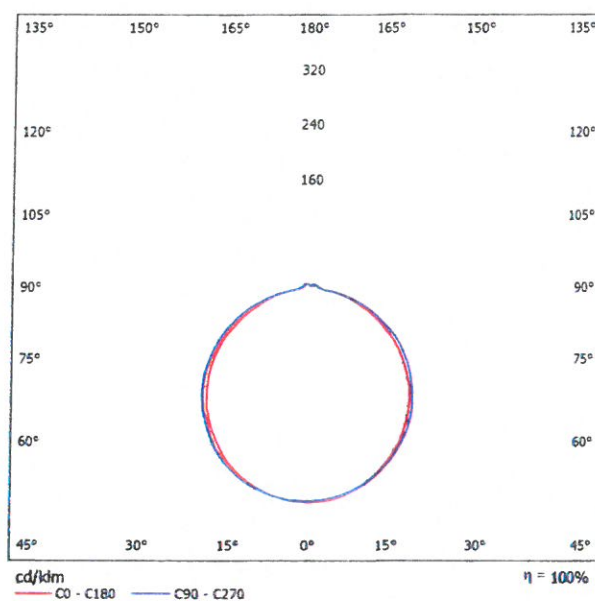


Zpracovatel
Telefon
Fax
e-mail

UFO-1-F LED 12W / Datový list svítidla

Výstup světla 1:

Obrázek svítidla najdete v našem katalogu svítidel.



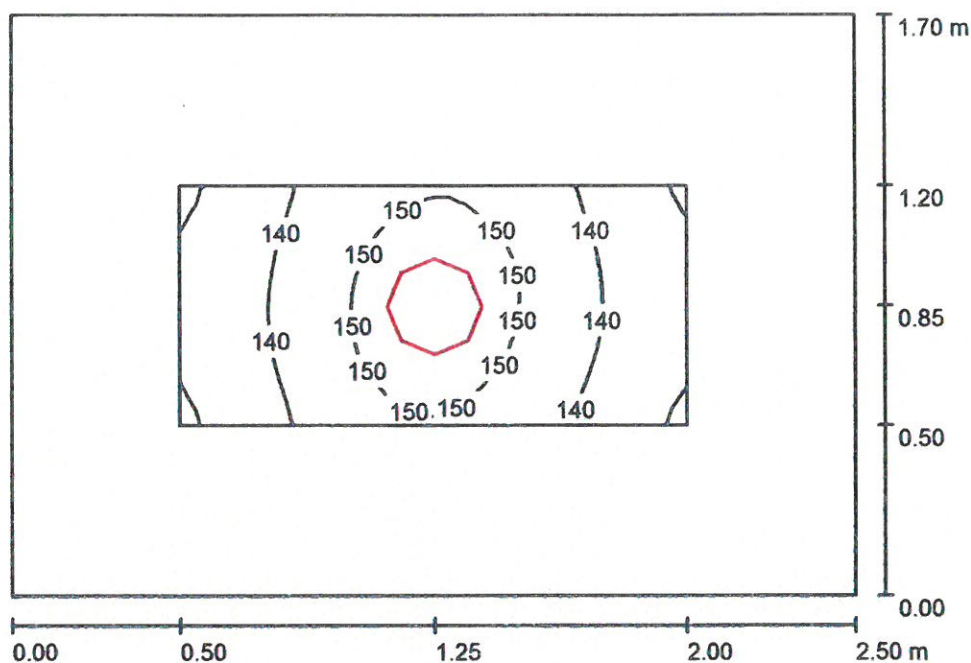
Klasifikace svítidel dle CIE: 93
Kód CIE Flux Code: 45 76 94 93 100

Výstup světla 1:

Vyhodnocení oslňení dle UGR												
p Strop	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	70	70
p Stěny	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	50	30
p Podlaha	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Velikost místnosti X Y		Směr pohledu napříč k ose lampy					Podélný směr pohledu k ose lampy					
2H	2H	16.1	17.3	16.6	17.8	18.3	16.1	17.3	16.6	17.8	18.3	
	3H	18.1	19.2	18.6	19.7	20.2	18.1	19.2	18.6	19.7	20.2	
	4H	19.0	20.0	19.5	20.5	21.1	19.0	20.0	19.5	20.5	21.1	
	6H	19.8	20.8	20.4	21.3	21.9	19.8	20.8	20.4	21.3	21.9	
	8H	20.2	21.1	20.8	21.7	22.3	20.2	21.1	20.8	21.7	22.3	
4H	12H	20.7	21.6	21.3	22.1	22.7	20.7	21.6	21.3	22.1	22.7	
	2H	16.7	17.7	17.2	18.2	18.8	16.7	17.7	17.2	18.2	18.8	
	3H	18.9	19.8	19.5	20.4	21.0	18.9	19.8	19.5	20.4	21.0	
	4H	20.0	20.8	20.6	21.3	22.0	20.0	20.8	20.6	21.3	22.0	
	6H	21.0	21.7	21.6	22.3	23.0	21.0	21.7	21.6	22.3	23.0	
8H	8H	21.5	22.1	22.1	22.8	23.5	21.5	22.1	22.1	22.8	23.5	
	12H	22.1	22.6	22.7	23.3	24.0	22.1	22.6	22.7	23.3	24.0	
	4H	20.4	21.0	21.0	21.6	22.3	20.4	21.0	21.0	21.6	22.3	
	6H	21.6	22.1	22.3	22.8	23.5	21.6	22.1	22.3	22.8	23.5	
	8H	22.3	22.7	23.0	23.4	24.2	22.3	22.7	23.0	23.4	24.2	
12H	12H	23.0	23.4	23.7	24.1	24.9	23.0	23.4	23.7	24.1	24.9	
	4H	20.4	21.0	21.1	21.6	22.4	20.4	21.0	21.1	21.6	22.4	
	6H	21.8	22.2	22.4	22.9	23.6	21.8	22.2	22.4	22.9	23.6	
	8H	22.5	22.9	23.2	23.6	24.4	22.5	22.9	23.2	23.6	24.4	
Variace polohy pozorovatele pro vzdálenosti svítidel S												
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3					
S = 2.0H		+0.3 / -0.5					+0.3 / -0.5					
Standardní tabulka		BK08					BK08					
Korekturní koeficient		4.5					4.5					
Korigované oslňovací indexy, vztažené na 1500lm celkový světelný tok												

Zpracovatel
Telefon
Fax
e-mail

2.01 Chodba / Shrnutí



Výška místnosti: 2.570 m, Montážní výška: 2.570 m, Činitel údržby: 0.80

Hodnoty v Lux, Měřítko 1:22

Plocha	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Uživatelská úroveň	/	143	129	154	0.902
Podlaha	30	88	70	99	0.798
Strop	80	74	44	951	0.600
Stěny (4)	70	86	45	175	/

Uživatelská úroveň:

Výška: 0.750 m
Rastr: 32 x 16 Body
Okrajová zóna: 0.500 m

Poměr intenzity osvětlení (podle LG7): Stěny / pracovní rovina: 0.674, Strop / pracovní rovina: 0.515.

Podíl bodů s méně než 400 lx (pro IEQ-7): 100.00%.

Kusovník svítidel

Č.	ks	Označení (Opravný faktor)	Φ (Svítilo) [lm]	Φ (Zdroje:) [lm]	P [W]
1	1	UFO-1-F LED 12W	1096	1100	12.0
Celkem:			1096	1100	12.0

Specifický příkon: $2.82 \text{ W/m}^2 = 1.97 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Základní plocha: 4.25 m^2)

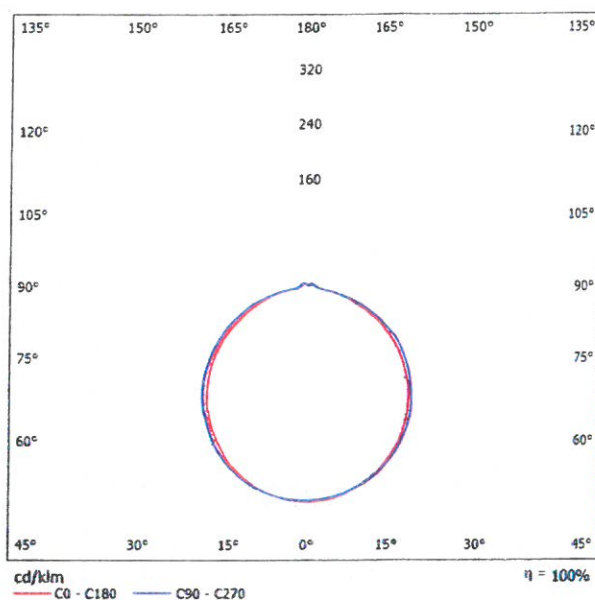


Zpracovatel
Telefon
Fax
e-mail

UFO-1-F 12W LED / Datový list svítidla

Výstup světla 1:

Obrázek svítidla najdete v našem katalogu svítidel.



Klasifikace svítidel dle CIE: 93
Kód CIE Flux Code: 45 76 94 93 100

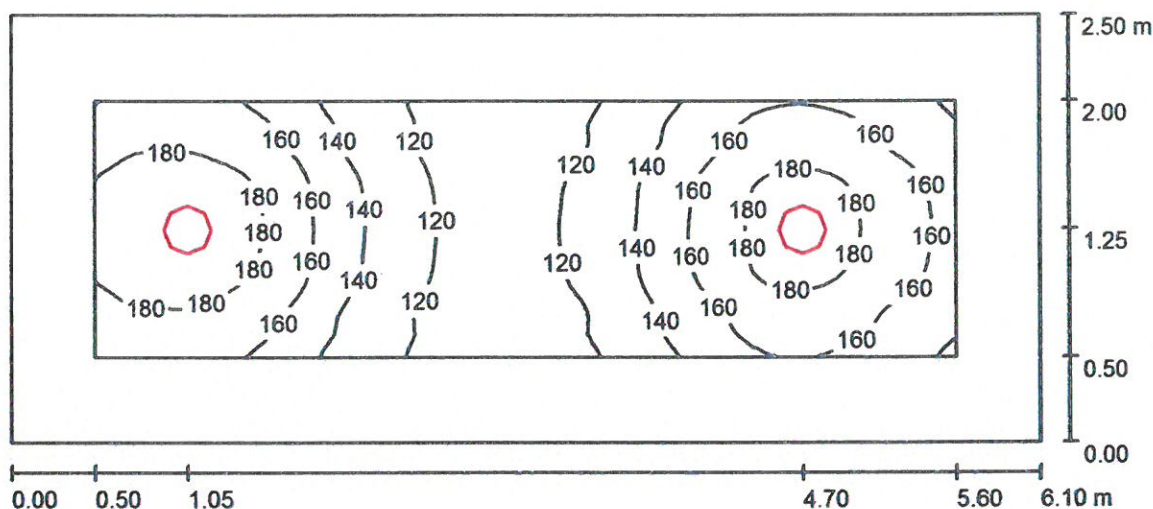
Výstup světla 1:

Vyhodnocení osvětlení dle UGR											
p Strop	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Stěny	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Podlaha	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Velikost místnosti		Směr pohledu napříč k ose lampy					Podélný směr pohledu k ose lampy				
X	Y										
2H	2H	16.1	17.3	16.6	17.8	18.3	16.1	17.3	16.6	17.8	18.3
	3H	18.1	19.2	18.6	19.7	20.2	18.1	19.2	18.6	19.7	20.2
	4H	19.0	20.0	19.5	20.5	21.1	19.0	20.0	19.5	20.5	21.1
	6H	19.8	20.8	20.5	21.3	21.9	19.8	20.8	20.4	21.3	21.9
	8H	20.2	21.1	20.8	21.7	22.3	20.2	21.1	20.8	21.7	22.3
4H	12H	20.7	21.6	21.3	22.1	22.7	20.7	21.6	21.3	22.1	22.7
	2H	16.7	17.7	17.2	18.2	18.8	16.7	17.7	17.2	18.2	18.8
	3H	18.9	19.8	19.5	20.4	21.0	18.9	19.8	19.5	20.4	21.0
	4H	20.0	20.8	20.6	21.3	22.0	20.0	20.8	20.6	21.3	22.0
	6H	21.0	21.7	21.6	22.3	23.0	21.0	21.7	21.6	22.3	23.0
8H	12H	21.5	22.1	22.1	22.8	23.5	21.5	22.1	22.1	22.8	23.5
	2H	22.1	22.6	22.7	23.3	24.0	22.1	22.6	22.7	23.3	24.0
	4H	20.4	21.0	21.0	21.6	22.3	20.4	21.0	21.0	21.6	22.3
	6H	21.6	22.1	22.3	22.8	23.5	21.6	22.1	22.3	22.8	23.5
	8H	22.3	22.7	23.0	23.4	24.2	22.3	22.7	23.0	23.4	24.2
12H	12H	23.0	23.4	23.7	24.1	24.9	23.0	23.4	23.7	24.1	24.9
	4H	20.4	21.0	21.1	21.6	22.4	20.4	21.0	21.1	21.6	22.4
	6H	21.8	22.2	22.4	22.9	23.6	21.8	22.2	22.4	22.9	23.6
	8H	22.5	22.9	23.2	23.6	24.4	22.5	22.9	23.2	23.6	24.4
	12H	23.0	23.4	23.7	24.1	24.9	23.0	23.4	23.7	24.1	24.9
Verze polohy pozorovatele pro vzdálenosti svítidel S											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3				
S = 2.0H		+0.3 / -0.5					+0.3 / -0.5				
Standardní tabulka		BKDB					BKDB				
Korekční sčítanec		4.5					4.5				
Korigované osvětlovací indexy, vztahy na 1500lm Efektivní světelný tok											



Zpracovatel
Telefon
Fax
e-mail

2.02 Schodisko / Shrnutí



Výška místnosti: 2.500 m, Montážní výška: 2.500 m, Činitel údržby: 0.80

Hodnoty v Lux, Měřítko 1:44

Plocha	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Uživatelská úroveň	/	151	110	196	0.722
Podlaha	30	116	88	137	0.755
Strop	90	73	52	1181	0.718
Stěny (4)	80	94	65	164	/

Uživatelská úroveň:

Výška: 0.750 m
Rastr: 64 x 32 Body
Okrajová zóna: 0.500 m

Poměr intenzity osvětlení (podle LG7): Stěny / pracovní rovina: 0.658, Strop / pracovní rovina: 0.480.

Podíl bodů s méně než 400 lx (pro IEQ-7): 100.00%.

Kusovník svítidel

Č.	ks	Označení (Opravný faktor)	Φ (Svítidlo) [lm]	Φ (Zdroje:) [lm]	P [W]
1	2	UFO-1-F LED 12W	1096	1100	12.0
Celkem:			2192	2200	24.0

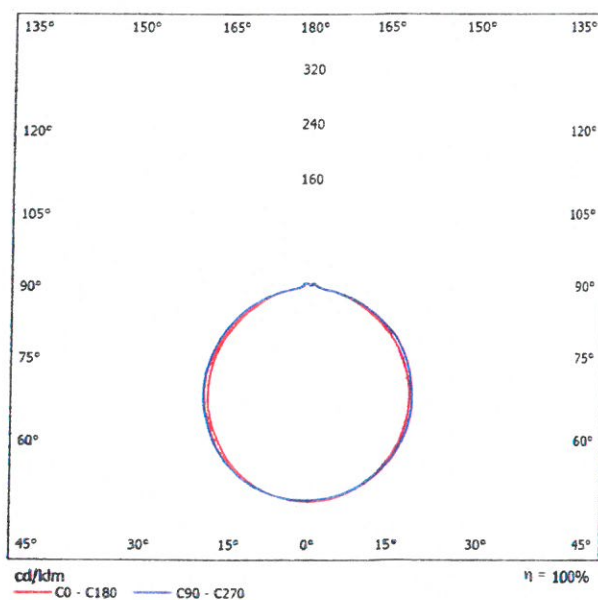
Specifický příkon: $1.57 \text{ W/m}^2 = 1.04 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Základní plocha: 15.25 m^2)

Zpracovatel
Telefon
Fax
e-mail

UFO-1-F LED 12W / Datový list svítidla

Výstup světla 1:

Obrázek svítidla najdete v našem katalogu svítidel.



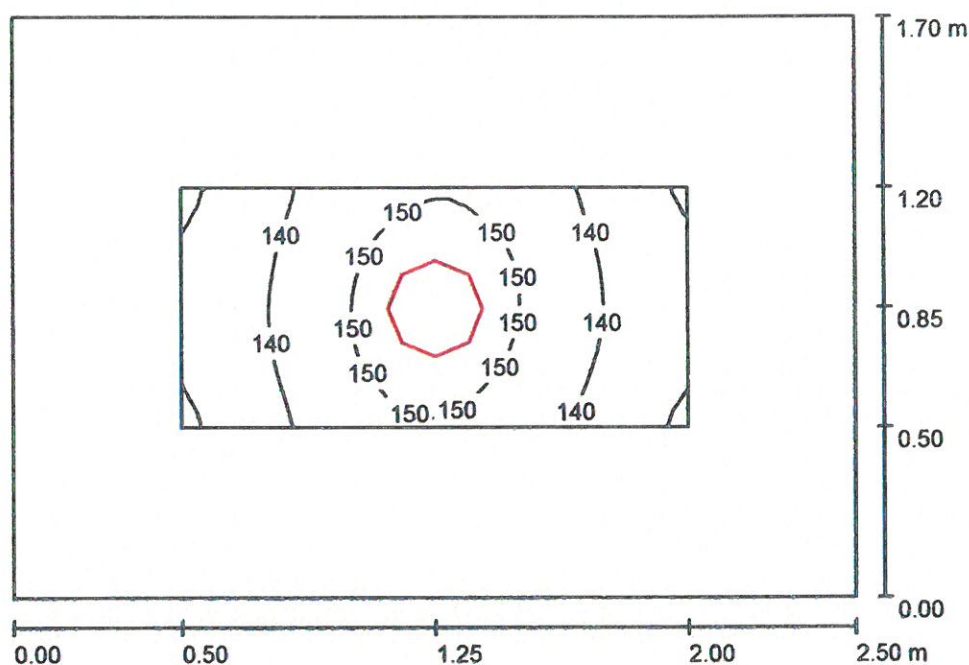
Klasifikace svítidel dle CIE: 93
Kód CIE Flux Code: 45 76 94 93 100

Výstup světla 1:

Vyhodnocení oslnění dle UGR												
p Strop	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
p Stěny	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
p Podlaha	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Velikost místnosti X Y		Směr pohledu napříč k ose lampy					Podélný směr pohledu k ose lampy					
2H	2H	16.1	17.3	16.6	17.8	18.3	16.1	17.3	16.6	17.8	18.3	
	3H	18.1	19.2	18.6	19.7	20.2	18.1	19.2	18.6	19.7	20.2	
	4H	19.0	20.0	19.5	20.5	21.1	19.0	20.0	19.5	20.5	21.1	
	6H	19.8	20.8	20.4	21.3	21.9	19.8	20.8	20.4	21.3	21.9	
	8H	20.2	21.1	20.8	21.7	22.3	20.2	21.1	20.8	21.7	22.3	
4H	12H	20.7	21.6	21.3	22.1	22.7	20.7	21.6	21.3	22.1	22.7	
	2H	16.7	17.7	17.2	18.2	18.8	16.7	17.7	17.2	18.2	18.8	
	3H	18.9	19.6	19.5	20.4	21.0	18.9	19.6	19.5	20.4	21.0	
	4H	20.0	20.8	20.6	21.3	22.0	20.0	20.8	20.6	21.3	22.0	
	6H	21.0	21.7	21.6	22.3	23.0	21.0	21.7	21.6	22.3	23.0	
8H	12H	21.5	22.1	22.1	22.8	23.5	21.5	22.1	22.1	22.8	23.5	
	2H	22.1	22.6	22.7	23.3	24.0	22.1	22.6	22.7	23.3	24.0	
	3H	20.4	21.0	21.0	21.6	22.3	20.4	21.0	21.0	21.6	22.3	
	4H	21.6	22.1	22.3	22.8	23.5	21.6	22.1	22.3	22.8	23.5	
	6H	22.3	22.7	23.0	23.4	24.2	22.3	22.7	23.0	23.4	24.2	
12H	12H	23.0	23.4	23.7	24.1	24.9	23.0	23.4	23.7	24.1	24.9	
	4H	20.4	21.0	21.1	21.6	22.4	20.4	21.0	21.1	21.6	22.4	
	6H	21.8	22.2	22.4	22.9	23.6	21.8	22.2	22.4	22.9	23.6	
	8H	22.5	22.9	23.2	23.6	24.4	22.5	22.9	23.2	23.6	24.4	
Variace polohy pozorovatele pro vzdálenosti svítidel S												
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3					
S = 2.0H		+0.3 / -0.5					+0.3 / -0.5					
Standardní tabulka		BK08					BK08					
Korekturní sčítanec		4.5					4.5					
Korigované oslnění indexe, vztahy na 1500lm Celkový světelný tok												

Zpracovatel
Telefon
Fax
e-mail

3.01 Chodba / Shrnutí



Výška místnosti: 2.570 m, Montážní výška: 2.570 m, Činitel údržby: 0.80

Hodnoty v Lux, Měřítko 1:22

Plocha	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Uživatelská úroveň	/	143	129	154	0.902
Podlaha	30	88	70	99	0.798
Strop	80	74	44	951	0.600
Stěny (4)	70	86	45	175	/

Uživatelská úroveň:

Výška: 0.750 m
Rastr: 32 x 16 Body
Okrajová zóna: 0.500 m

Poměr intenzity osvětlení (podle LG7): Stěny / pracovní rovina: 0.674, Strop / pracovní rovina: 0.515.

Podíl bodů s méně než 400 lx (pro IEQ-7): 100.00%.

Kusovník svítidel

Č.	ks	Označení (Opravný faktor)	Φ (Svítilo) [lm]	Φ (Zdroje:) [lm]	P [W]
1	1	UFO-1-F LED 12W	1096	1100	12.0
Celkem:			1096	1100	12.0

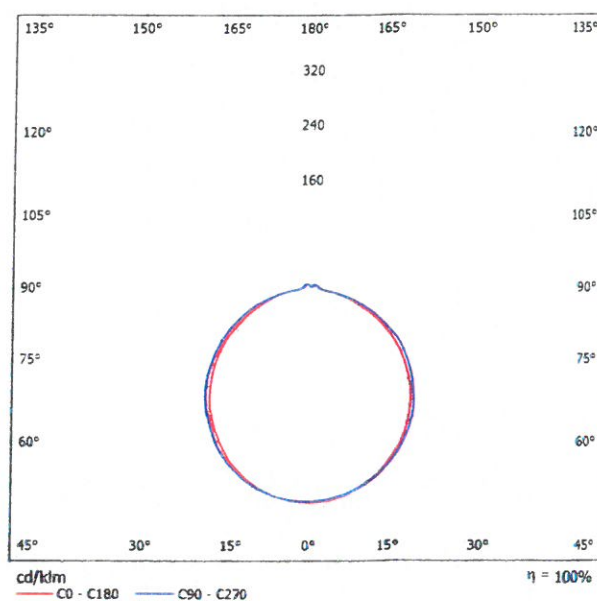
Specifický příkon: $2.82 \text{ W/m}^2 = 1.97 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Základní plocha: 4.25 m^2)

Zpracovatel
Telefon
Fax
e-mail

UFO-1-F 12W LED / Datový list svítidla

Výstup světla 1:

Obrázek svítidla najdete v našem katalogu svítidel.



Klasifikace svítidel dle CIE: 93
Kód CIE Flux Code: 45 76 94 93 100

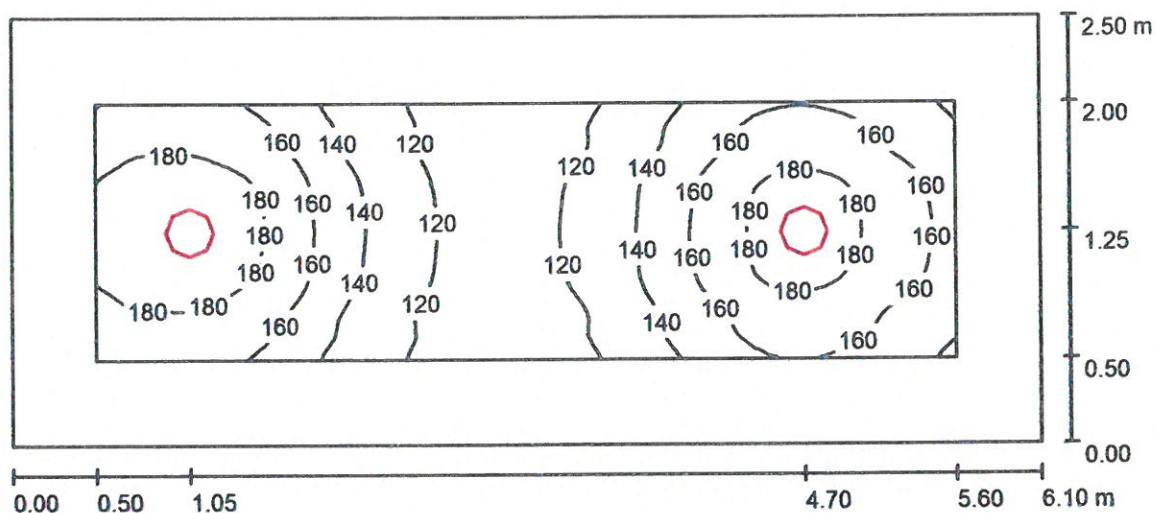
Výstup světla 1:

Vyhodnocení osvětlení dle UGR												
p Strop	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	70	30
p Stěny	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	50	30
p Podlaha	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Velikost místnosti X Y		Směr pohledu napříč k ose lampy					Podélný směr pohledu k ose lampy					
2H	2H	16.1	17.3	16.6	17.8	18.3	16.1	17.3	16.6	17.8	18.3	
	3H	18.1	19.2	18.6	19.7	20.2	18.1	19.2	18.6	19.7	20.2	
	4H	19.0	20.0	19.5	20.5	21.1	19.0	20.0	19.5	20.5	21.1	
	6H	19.8	20.8	20.4	21.3	21.9	19.8	20.8	20.4	21.3	21.9	
	8H	20.2	21.1	20.8	21.7	22.3	20.2	21.1	20.8	21.7	22.3	
4H	12H	20.7	21.6	21.3	22.1	22.7	20.7	21.6	21.3	22.1	22.7	
	2H	16.7	17.7	17.2	18.2	18.8	16.7	17.7	17.2	18.2	18.8	
	3H	18.9	19.8	19.5	20.4	21.0	18.9	19.8	19.5	20.4	21.0	
	4H	20.0	20.8	20.6	21.3	22.0	20.0	20.8	20.6	21.3	22.0	
	6H	21.0	21.7	21.6	22.3	23.0	21.0	21.7	21.6	22.3	23.0	
8H	8H	21.5	22.1	22.1	22.8	23.5	21.5	22.1	22.1	22.8	23.5	
	12H	22.1	22.6	22.7	23.3	24.0	22.1	22.6	22.7	23.3	24.0	
	4H	20.4	21.0	21.0	21.6	22.3	20.4	21.0	21.0	21.6	22.3	
	6H	21.6	22.1	22.3	22.8	23.5	21.6	22.1	22.3	22.8	23.5	
	8H	22.3	22.7	23.0	23.4	24.2	22.3	22.7	23.0	23.4	24.2	
12H	12H	23.0	23.4	23.7	24.1	24.9	23.0	23.4	23.7	24.1	24.9	
	4H	20.4	21.0	21.1	21.6	22.4	20.4	21.0	21.1	21.6	22.4	
	6H	21.8	22.2	22.4	22.9	23.6	21.8	22.2	22.4	22.9	23.6	
	8H	22.5	22.9	23.2	23.6	24.4	22.5	22.9	23.2	23.6	24.4	
Verze polohy pozorovatele pro vzdálenosti svítidel S												
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3					
S = 2.0H		+0.3 / -0.5					+0.3 / -0.5					
Standardní tabulka		BXDB					BXDB					
Korekturní koeficient		4.5					4.5					
Korigování osvětlovacího indexu, vztahy na 1500lm světelný tok												



Zpracovatel
Telefon
Fax
e-mail

3.02 Schodisko / Shrnutí



Výška místnosti: 2.500 m, Montážní výška: 2.500 m, Činitel údržby: 0.80

Hodnoty v Lux, Měřítko 1:44

Plocha	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Uživatelská úroveň	/	151	110	196	0.722
Podlaha	30	116	88	137	0.755
Strop	90	73	52	1181	0.718
Stěny (4)	80	94	65	164	/

Uživatelská úroveň:

Výška: 0.750 m
Rastr: 64 x 32 Body
Okrajová zóna: 0.500 m

Poměr intenzity osvětlení (podle LG7): Stěny / pracovní rovina: 0.658, Strop / pracovní rovina: 0.480.
Podíl bodů s méně než 400 lx (pro IEQ-7): 100.00%.

Kusovník svítidel

Č.	ks	Označení (Opravný faktor)	Φ (Svítidlo) [lm]	Φ (Zdroje:) [lm]	P [W]
1	2	UFO-1-F LED 12W	1096	1100	12.0
Celkem:			2192	2200	24.0

Specifický příkon: $1.57 \text{ W/m}^2 = 1.04 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Základní plocha: 15.25 m^2)

SPOTREBA ELEKTRICKEJ ENERGIE

Zhotoviteľ vyhlasuje, že priložené výpočty spotreby elektrickej energie ako hodinová spotreba elektrickej energie celej inštalovanej sústavy pri plnom výkone, vrátane strát sú úplné, vypracoval ich *(meno a priezvisko)* Ing. Vladimír Mikluš s odbornou kvalifikáciou /oprávnením VŠT Košice, Stavebná fakulta a v tejto kvalite bude predmet zmluvy zhotovený. Zhotoviteľ svojim podpisom potvrdzuje, že výpočty spotreby elektrickej energie majú 1 strán

a hodinová spotreba v zmysle vyššie uvedeného je 48,6 kWh

Zhotoviteľ ďalej vyhlasuje, že spotreba elektrickej energie vo forme výpočtu zohľadňuje všetky elektrické spotrebiče uvažované alebo navrhované v ponuke zhotoviteľa v zmysle podmienok verejného obstarávania, pričom je vypočítaná z poskytnutých súťažných podkladov verejným obstarávateľom. Vo výpočtoch uvažované a tým ponúkané materiály alebo výrobky budú záväzné pre realizáciu zákazky.

Prílohy : výpočty spotreby elektrickej energie s uvedením mimo iného aj druhu elektrického spotrebiča, jeho elektrického príkonu v kW počítaného vo výpočte a to pre všetky elektrické spotrebiče počítané vo výpočte.

V Prešove, dňa 11.1.2021

ČECH, s.r.o.
K Surdoku 9, 080 01 Prešov
ICO: 36 486 712
IČ DPH: SK2020015602
tel.: 051 / 77 100 86

.....
zhotoviteľ
meno, priezvisko a podpis



K výpočtu sa odporúča využitie nasledujúcej vzorovej tabuľky:

Nájomné bytové domy (objekt A – 6b.j.) Ofka

SPOTREBA ELEKTRICKEJ ENERGIE
SUMARIZAČNÁ TABUĽKA SPOTREBIČOV - VZOR

Názov miesta inštalácie spotrebiča	Názov a typ spotrebiča	Počet kusov	Jedn. spotreba (W)	Spolu (W)
1.01 Zádverie	UFO-1-F LED 10 W	1	10	10
1.03 Chodba	UFO-1-F LED 12W	1	12	12
1.04 Sklad	UFO-1-F LED 10 W	1	10	10
1.05 Kotelňa	Ladvance LED 1x36W	1	36	36
1.06 Sklad	Ladvance LED 1x18W	1	18	18
2.01 Chodba	UFO-1-F LED 12W	1	12	12
2.02 Medzipodesta	UFO-1-F LED 12W	1	12	12
3.01 Chodba	UFO-1-F LED 12W	1	12	12
3.02 Medzipodesta	UFO-1-F LED 12W	1	12	12
Vonkajšok - vstup do budovy	UFO-1-F LED 10 W	1	10	10
1.05 Kotelňa	Technológia kotolne	1	348	348
1.06 Sklad	El. Konvektor	1	750	750
1.08 WC	Ventilátor	1	19	19
1.10 Kuchyňa	Digestor	1	74	74
1.10 Kuchyňa	El. sporák	1	7800	7800
1.16 WC	Ventilátor	1	19	19
1.18 Kuchyňa	Digestor	1	74	74
1.18 Kuchyňa	El. sporák	1	7800	7800
2.04 WC	Ventilátor	1	19	19
2.06 Kuchyňa	Digestor	1	74	74
2.06 Kuchyňa	El. sporák	1	7800	7800
2.12 WC	Ventilátor	1	19	19
2.14 Kuchyňa	Digestor	1	74	74
2.14 Kuchyňa	El. sporák	1	7800	7800
3.04 WC	Ventilátor	1	19	19
3.06 Kuchyňa	Digestor	1	74	74
3.06 Kuchyňa	El. sporák	1	7800	7800
3.12 WC	Ventilátor	1	19	19
3.14 Kuchyňa	Digestor	1	74	74
3.14 Kuchyňa	El. sporák	1	7800	7800
CELKOM (W)				48600
CELKOVÁ HODINOVÁ SPOTREBA SPOLU (kWh)			-----	48,6

V Prešove, dňa 11.1.2021

Meno a podpis osoby,
ktorá vypracovala výpočty:

Ing. Vladimír Mikluš

Pečiatka a podpis zhotoviteľa:

*) v prípade potreby využiť tabuľku opakovane

ČECH, s.r.o.
 K Surodku 9, 080 01 Prešov
 IČO: 36 488 712
 IČ DPH: SK2020015802
 tel.: 051 / 77 180 86

Nájomné bytové domy (objekt A – 6b.j.) Oľka

TEPELNOTECHNICKÉ RIEŠENIE

Zhotoviteľ vyhlasuje, že tepelnotechnické riešenie pozostávajúce z priložených výpočtov tepelnotechnického riešenia je úplné, vypracoval ich

(meno a priezvisko) Ing. Mária Ďurčáková, s odbornou kvalifikáciou /oprávnením Osvedčenie 069*1*2008 a v tejto kvalite bude predmet zmluvy zhotovený. Zhotoviteľ svojim podpisom potvrdzuje, že tepelnotechnické riešenia/výpočty majú 23 strán,

a merná potreba tepla na vykurovanie $Q_{H,nd,r1,2}$ je 32,24 kWh/(m²a)

Zhotoviteľ ďalej vyhlasuje, že tepelnotechnické riešenie vo forme výpočtu ako komplexný prehľad výsledkov projektového hodnotenia energetickej hospodárnosti budovy podľa vyhlášky č. 364/2012 Z. z. je vypočítané na základe súťažných podkladov (príloha tendrová projektová dokumentácia) a na ním v ponuke navrhovaných stavebných materiálov, pričom tie budú záväzné pre realizáciu zákazky. Tieto hodnoty zaručujú, že objekt bude zaradený do príslušnej triedy energetickej hospodárnosti budovy v zmysle platných právnych predpisov. Za toto zhotoviteľ v plnom rozsahu ručí.

Prílohy : výpočty vid' text vyššie

Meno a podpis osoby,
ktorá vypracovala výpočty:

Ing. Mária Ďurčáková

V Prešove, dňa 11.1.2021

ČECH, s.r.o.
K Surodku 9, 080 01 Prešov
IČO: 36 488 712
IČ DPH: SK2020015602
tel.: 051 / 77 100 88

.....
zhotoviteľ
meno, priezvisko a podpis

Ing. Mária Ďurčáková, autorizovaný stavebný inžinier, č. oprávnenia 2635, Čajkovského 14, Prešov

NÁJOMNÉ BYTOVÉ DOMY (2x6 bytových jednotiek) OLKA

Olka (okr. Medzilaborce)
parc. č. 29/1, 30/1, k.ú. Nižná Olka

PRÍLOHA

Projektové hodnotenie energetickej hospodárnosti budov spracované v zmysle zákona
č. 555/2005 a zákona č. 300/2012 a vykonávacej vyhlášky č. 364/2012 Z.z.

Prešov, január 2021



Obsah

1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE	2
Účel vypracovania tepelnotechnického posudku.....	2
Základné informácie o objekte (podrobnejšie pozri stavebná časť)	2
2. TEPELNOTECHNICKÉ POSÚDENIE	3
Okrajové podmienky	3
Tepelnotechnické požiadavky na stavebné konštrukcie	4
3. TEPELNOTECHNICKÉ VÝPOČTY STAVEBNÝCH KONŠTRUKCIÍ	8
4. HODNOTENIE.....	10
5. ZATRIEDENIE DO ENERGETICKEJ TRIEDY	11
6. PRÍLOHA č.1 – Tepelnotechnický výpočet stavebných konštrukcií	15
7. PRÍLOHA č.2 – Výpočet potreby tepla na vykurovanie.....	21
8. PRÍLOHA č.3 – Výpočet pomocou dvojrozmerných polí.....	22
Zvislý rez stropom do podkrovia, obvodovým plášťom a nadpražím – vodorovné kúty	22
Zvislý rez obvodovým plášťom, základom a podlahou na teréne – vodorovný kút.....	23

1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE

Účel vypracovania tepelnotechnického posudku

Účelom vypracovania projektového hodnotenia je posúdiť navrhnuté obalové konštrukcie a objekt ako celok v zmysle požiadaviek STN 73 0540. Uvedená norma platí pre celý rozsah budov pozemných stavieb – bytových a nebytových, s trvalým pobytom osôb vo vnútornom priestore alebo jeho funkčne vymedzenej časti (> 4 hod/deň pri trvalom užívaní viac ako 1x v týždni).

Základné informácie o objekte (podrobnejšie pozri stavebná časť)

Nájomný bytový dom sa bude nachádzať na západnom okraji obce Oľka, na nezastavanom pozemku v uličnej zástavbe, na parcele C-KN 29/1, 30/1 v katastrálnom území Nižná Oľka.

Dispozičné riešenie bytového domu je navrhnuté tak, že z jedného komunikačného schodiska sú na podlaží prístupné 2 byty. Do bytového domu sa vstupuje cez zádverie do schodiska a potom do chodby, z ktorej sú prístupné na 1.NP dva dvojizbové byty a na 2.NP a 3.NP po dva trojizbové byty.

Navrhované základy pod nosné murivo sú základové železobetónové pásy šírky 600 a 650 mm, hĺbky cca 1200 mm. Budú prevedené z betónu B 15. V mieste jestvujúcej betónovej žumpy budú základy upravené podľa zamerania skutkového stavu.

Obvodové murivo je navrhnuté z keramických tehál Porotherm 30 hr. 300 mm na lepiacu maltu. Obvodový plášť bude zateplený tepelnoizolačnými doskami z minerálnej vlny hr. 200 mm. Nosné murivo je navrhnuté z keramických tehál Porotherm 25 hr. 250 mm na lepiacu maltu. Priečky sú navrhované z tehál Porotherm hr. 100 mm na lepiacu maltu.

Ako strešný plášť bytového domu je navrhnutá plechová krytina z poplastovaného plechu s dvojitou stojacou drážkou. Krov je navrhnutý z priehradových nosníkov na ktorých sú ukladané drevené väznice s celoplošným debnením. Strop do podstrešného priestoru bude zo strany interiéru tvoriť sadrokartón, parozábrana, minerálna vlna hr. 200 mm medzi trámami a minerálna vlna hr. 200 mm nad trámami.

Podlahu na teréne tvorí podlahový polystyrén hr. 100 mm, ktorý je zaliaty cementovým poterom hr. 50 mm a nášľapná vrstva podľa využitia miestnosti.

Všetky okná a dvere sú navrhované plastové s izolačným trojsklom. Vnútorne dvere sú navrhované ako laminované hladké.

2. TEPELNOTECHNICKÉ POSÚDENIE

V zmysle základnej teplototechnickej normy STN 73 0540 je potrebné prihliadať na splnenie tepelnotechnických požiadaviek, aby nedochádzalo k nedostatkom a poruchám pri užívaní budov.

Okrajové podmienky

Okrajové podmienky pre obec Olka (okr. Medzilaborce) pri teplototechnických výpočtoch sú brané pre zimné klimatické obdobie podľa STN 73 0540 nasledovne:

Vlastnosti vonkajšieho prostredia

Nadmorská výška	250 m.n.m.
Teplotná oblasť	3
vonkajšia výpočtová teplota	$\theta_{ac} = -15\text{ °C}$
veterná oblasť	2
súčiniteľ prestupu tepla – vonkajší povrch	$h_e = 23\text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ resp. $R_{se} = 0,04\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$

Vlastnosti vnútorného prostredia

teplota vzduchu	$\theta_{ai} = 20\text{ °C}$ (pre trvalý pobyt ľudí),
relatívna vlhkosť	$\varphi_i = 50\text{ %}$,
teplota pod podlahou na rastlom teréne	$\theta_{pdl} = 5\text{ °C}$,
kritická povrchová teplota na vznik plesní – obvodové steny	$\theta_{si,N} = 12,62\text{ °C}$,
pre neprerušované vykurovanie	$\theta_{si,N} = 13,12\text{ °C}$,
pre prerušované vykurovanie s poklesom vnútor. vzduchu do 10 K	$\theta_{si,N} = 13,62\text{ °C}$,
kritická povrchová teplota rosného bodu – výplňové konštrukcie	$\theta_{dp} = 9,26\text{ °C}$,
súčiniteľ prestupu tepla – vnútorný povrch	$h_i = 10\text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$, smer tepelného toku nahor, resp. $R_{si} = 0,10\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$

súčiniteľ prestupu tepla – vnútorný povrch $h_i = 8 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$, smer tepelného toku vodorovne, resp. $R_{si}=0,13\text{m}^2.\text{K}/\text{W}$

súčiniteľ prestupu tepla – vnútorný povrch $h_i = 6 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$, smer tepelného toku nadol, resp. $R_{si}=0,17\text{m}^2.\text{K}/\text{W}$

Tepelnotechnické požiadavky na stavebné konštrukcie

Pri návrhu a posúdení stavebných konštrukcií a priestorov budovy, vymedzených určeným stavom vnútorného prostredia je požadované preukázanie týchto kritérií:

- kritérium minimálnych tepelnoizolačných vlastností stavebnej konštrukcie (maximálnej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie)
- kritérium výmeny vzduchu (minimálnej priemernej výmeny vzduchu v miestnosti)
- hygienické kritérium (minimálnej teploty vnútorného povrchu)
- kritérium maximálnej mernej potreby tepla na vykurovanie (v závislosti od faktora tvaru budovy)
- kritérium min. energetickej hospodárnosti (v závislosti od kategórie budovy)
- ročná bilancia skondenzovanej a vyparenej vlhkosti

Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie „ $U_{\max}$ “, resp. „ U_N “.

S ohľadom na splnenie požiadaviek tepelnej pohody v zimnom období a z hľadiska energetických požiadaviek bytových a nebytových budov v priestoroch s relatívnou vlhkosťou $\varphi_i \leq 80 \%$ sa požaduje (tab. 1 – nepriesvitné konštrukcie, tab. 2 – otvorené konštrukcie):

$$U \leq U_N$$

$$[\text{W}/(\text{m}^2.\text{K})]$$

Tabuľka 1: Požiadavky na hodnoty „ U “

Druh stavebnej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie $\text{W}/(\text{m}^2.\text{K})$					
	Odporúčaná (požadovaná) hodnota U_{r1}			Cieľová (požadovaná) hodnota U_{r2}		
Vonkajšia stena a šikmá strecha nad obytným priestorom so sklonom $> 45^\circ$	0,22			0,22		
Plochá a šikmá strecha $\leq 45^\circ$	0,15			0,15		
Strop nad vonkajším prostredím ^{a)}	0,15			0,15		
Strop pod nevykurovaným priestorom ^{b)}	0,20			0,20		
Stena s vodorovným tepelným tokom ^{c)} / strop s tepelným tokom zdola nahor ^{b)} / strop s tepelným tokom zhora nadol ^{a)} , medzi vnútornými priestormi s rozdielnou teplotou vnútorného vzduchu v oddelených priestoroch:	Smer tepelného toku			Smer tepelného toku		
	vodo- rovne	zdola nahor	zhora nadol	vodo- rovne	zdola nahor	zhora nadol

- do 10 K	1,00	1,20	0,85	1,00	1,20	0,85
- do 15 K	0,70	0,75	0,60	0,70	0,75	0,60
- do 20 K	0,55	0,60	0,50	0,55	0,60	0,50
- do 25 K	0,45	0,50	0,40	0,45	0,50	0,40
- nad 25 K	0,35	0,40	0,30	0,35	0,40	0,30

POZNÁMKY:
 Odpor pri prestupe tepla na vonkajšom povrchu konštrukcie je $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$
 a) Odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu konštrukcie je $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ (tepelný tok zhora nadol)
 b) Odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu konštrukcie je $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ (tepelný tok zdola nahor)
 c) Odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu konštrukcie je $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ (tepelný tok zhora vodorovne)

Tabuľka 2: Požiadavky „Uw“ vonkajších otvorových konštrukcií

Konštrukcia/komponent	Súčiniteľ prechodu tepla [$\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$]	
	Odporúčaná (požadovaná) hodnota $U_{w,r1}$	Cieľová (požadovaná) hodnota $U_{w,r1}$
Okná, dvere ²⁾ v obvodovej stene ³⁾	1,0	0,85
Okná v šikmej strešnej konštrukcii	1,4 ³⁾	1,2 ³⁾
Dvere do ostatných priestorov		
- bez zádveria	2,5	$\leq 2,0$
- so zádverím	3,0	$\leq 2,0$

¹⁾ Platí pre budovy, na ktorých sa čiastočné stavebné úpravy vykonali v minulosti.
²⁾ Platí pre balkónové, terasové dvere, francúzske okná z rovnakých konštrukčných prvkov ako okná
³⁾ Požiadavky neplatia pre závesné steny a ľahké obvodové plášte (LOP)
⁴⁾ Strešné okno sa nadväzne na STN EN ISO 673 hodnotí s prihliadnutím na sklon strešného okna pri zabudovaní:
 - sklon od 20° do $\leq 40^\circ$ zhoršuje dvojsklo o $+0,4 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ a trojsklo o $+0,2 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$,
 - sklon od 40° do $\leq 60^\circ$ zhoršuje dvojsklo o $+0,3 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ a trojsklo o $+0,2 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$,
 - sklon od 60° do $\leq 70^\circ$ zhoršuje dvojsklo o $+0,2 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ a trojsklo o $+0,1 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$,
 - pri sklone nad 70° sa už hodnota zasklenia U_g nezhoršuje.
⁵⁾ Požiadavky platia pre vonkajšie okná s plochou aspoň $1,8 \text{ m}^2$; okná menšej plochy, ktoré nespĺňajú požadované hodnoty, musia byť zhotovené z rovnakých komponentov ako okná spĺňajúce požiadavky.

Intenzita výmeny vzduchu „n“ vyhovuje, ak sa škárovou prievzdušnosťou stykov a škár výplní otvorov (prirodzenou infiltráciou) splní podmienka vyjadrená množstvom vzduchu, ktoré je z daného objemu miestnosti vymenené za hodinu, pričom musí byť splnená požiadavka

$$n \geq n_N \quad [1/h]$$

n_N – požadovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu, v $1/h$, avšak prioritnou požiadavkou je hygienická požiadavka, preto nasledovné minimálne hodnoty musia byť vždy dodržané pre budovy s trvalým pobytom osôb minimálna hodnota $n_N = 0,5 \text{ 1/h}$

pre ostatné budovy minimálna hodnota $n_N = 0,3 \text{ 1/h}$, resp. podľa hygienických predpisov

Súčiniteľ škárovej prievzdušnosti „iLv“ vyjadruje množstvo vzduchu v m^3 , ktoré prejde škárou dĺžky 1 m za 1 sekundu pri tlakovom rozdieli v Pa.

Výplne otvorov oddeľujúce schodiská a zádveria od vonkajšieho prostredia a výplne otvorov oddeľujúce priestory od spoločných nevykurovaných priestorov (chodby, schodiská,...) musia zhotoviť vzduchotesné podľa dosiahnuteľného stavu techniky

Najnižšia povrchová teplota konštrukcie

Steny, stropy a podlahy s relatívnou vlhkosťou vzduchu $\varphi_i \leq 80 \%$ musia mať na každom mieste vnútorného povrchu teplotu „ θ_{si} “ vyjadrenú v °C, ktorá je bezpečne nad teplotou rosného bodu a vylučuje riziko vzniku plesní.

$$\theta_{si} \geq \theta_{si,N} = \theta_{si,80} + \Delta\theta_{sia} \quad [^\circ\text{C}]$$

pre zabezpečenie tepelnej pohody vnútorného prostredia je najväčší dovolený rozdiel medzi teplotou vnútorného vzduchu a povrchovou teplotou (ľahká a veľmi ľahká práca)

$$\Delta\theta_{si} = \theta_{ai} - \theta_{si} \leq 6 \text{ K} \quad \text{pre zvislé konštrukcie}$$

$$\Delta\theta_{si} = \theta_{ai} - \theta_{s,podl} \leq 3 \text{ K} \quad \text{pre podlahy}$$

Energetické požiadavky na budovy

Hodnotenie budov z hľadiska mernej potreby tepla na vykurovanie vychádza:

- z obostavaného objemu budovy určeného z vonkajších rozmerov budovy
- z mernej tepelnej straty $H = H_T + H_V$ vo W/K jednotlivých vykurovaných podlaží
- z tepelných ziskov od slnečného žiarenia „ Q_s “ a vnútorných tepelných ziskov „ Q_i “
- z normatívnych dennostupňov $D = 3422 \text{ K}\cdot\text{deň}$ pre referenčné vykurovacie obdobie s počtom dní $d = 210$ a porovnávacieho rozdielu teplôt

$$\theta_{ai} - \theta_{ae} = 35 \text{ K}$$

Budovy s pobytom osôb splňujú energetické kritérium pri neprerušovanom vykurovaní v závislosti od faktora tvaru budovy, ak ich merná potreba tepla (tab. 9) vyhovuje:

$$Q_{H,nd} \leq Q_{H,nd,N}$$

Tabuľka 3: Normalizovaná hodnota mernej potreby tepla $Q_{H,nd,N}$

Faktor tvaru budovy	Potreba tepla na vykurovanie kWh/(m ² .a)	
	Odporúčaná hodnota $Q_{H,nd,r1}$	Cieľová (požadovaná) hodnota $Q_{H,nd,r2}$
$\leq 0,3$	25,00	25,00
0,4	28,55	28,55
0,5	32,15	32,15
0,6	35,70	35,70
0,7	39,30	39,30
0,8	42,85	42,85
0,9	46,45	46,45
$\geq 1,0$	50,00	50,00

Budovy splňujú kritérium energetickej hospodárnosti, ak majú v závislosti od kategórie budovy potrebu tepla na vykurovanie (tab. 14):

$$Q_{EP} \leq Q_{N,EP}$$

Tabuľka 4: Preukázanie predpokladu dosiahnutia energetickej hospodárnosti budovy

Kategórie budov	Hodnoty potreby tepla na vykurovanie kWh/(m2.a)	
	Normalizovaná hodnota	Odporúčaná hodnota
	$Q_{N,EP}$	$Q_{r1,EP}$
Rodinné domy	81,4	40,7
Bytové domy	50,0	25,0
Administratívne budovy	53,5	26,8
Budovy škôl a školských zariadení	53,2	27,6
Budovy nemocníc	66,3	33,2
Budovy hotelov a reštaurácií	67,4	33,7
Športové haly a pod.	63,0	31,5
Budovy pre služby	61,7	30,9

Ročná bilancia skondenzovanej a vyparenej vlhkosti

Bez kondenzácie vodnej pary v konštrukcii musia sa navrhnuť strechy, stropy a steny, v ktorých by skondenzovaná vodná para mohla ohroziť ich požadovanú funkciu.

S obmedzenou kondenzáciou vodnej pary v konštrukcii, ktorá sa určí bez uvažovania vplyvu slnečného žiarenia, možno navrhnuť strechy, stropy a steny, v ktorých sa splnili všetky tieto podmienky:

- skondenzovaná vodná para neohroziť požadovanú funkciu konštrukcie
- prípustné celoročné množstvo skondenzovanej vodnej pary je:
 - pre jednoplášťové strechy: $M_c \leq 0,1 \text{ kg/(m2.a)}$
 - pre ostatné konštrukcie: $M_c \leq 0,5 \text{ kg/(m2.a)}$

V stavebnej konštrukcii s pripustenou obmedzenou kondenzáciou nesmie ročnou bilanciou skondenzovanej a vyparenej vodnej pary preukázať žiadne zostávajúce množstvo skondenzovanej vodnej pary, čiže ročná bilancia musí byť priaznivá:

$$M_c < M_{ev}$$

3. TEPELNOTECHNICKÉ VÝPOČTY STAVEBNÝCH KONŠTRUKCIÍ

Kategória budovy:	Bytové domy
Vykurované priestory:	1. - 3.NP
Nevykurované priestory:	-
Počet vykurovaných podlaží:	3

Tabuľka 5: Technické a geometrické parametre budovy

Technické a geometrické parametre budovy		Veličiny
Obostavaný vykurovaný objem	1 564,98	[m ³]
Merná plocha	536,57	[m ²]
Priemerná konštrukčná výška podlažia	2,92	[m]
Teplovýmenná plocha obalových konštrukcií	907,21	[m ²]
Faktor tvaru budovy	0,580	[m ⁻¹]

Hodnoty fyzikálnych veličín stavebných materiálov vyskytujúcich sa v skladbách jednotlivých konštrukcií boli brané podľa STN 73 0540, prípadne z katalógov, pri podlahách boli súčinitele prechodu tepla brané v zmysle STN EN ISO 13 370.

Kritérium minimálnych tepelnoizolačných vlastností stavebných konštrukcií

- Jednotlivé výpočty sú uvedené v prílohe č.1 a sú pre tieto konštrukcie:
 - obvodový plášť (keramické tehly Porothersm 30 + zateplenie minerálnou vlnou hr. 200 mm)
 - strop do podkrovia (sadrokartón + parozábrana + minerálna vlna medzi trámami hr. 200 mm + min. vlna hr. 200 mm nad trámami)
 - podlaha na teréne (penový polystyrén hr. 100 mm + cementový poter hr. 50 mm + keramická dlažba)
 - výplne otvorov plastové s izolačným trojsklom

Tabuľka 6: Prehľad súčiniteľov prechodu tepla „U“ stavebných konštrukcií

Stavebná konštrukcia	Súčiniteľ prechodu tepla U W/(m ² .K)		
	Navrhovaný stav	Cieľová (požadovaná) hodnota	Hodnotenie
obvodový plášť	0,143	0,220	vyhovuje
strop do podkrovia	0,106	0,200	vyhovuje
výplne otvorov plastové s izolačným trojsklom	0,842	0,850	vyhovuje

Z vyššie uvedených vypočítaných hodnôt vyplýva, že novonavrhované konštrukcie vyhovujú požiadavkám normy – na odporúčané hodnoty.

Tabuľka 7: Tepelný odpor „R“ stavebnej konštrukcie

Stavebná konštrukcia	Tepelný odpor konštrukcie R (m ² .K)/W		
	Navrhovaný stav	Odporúčaná hodnota	Hodnotenie
podlaha na teréne	2,685	2,500	vyhovuje

Z vyššie uvedených vypočítaných hodnôt vyplýva, že navrhovaná konštrukcia **vyhovuje** požiadavke normy – **na odporúčanú hodnotu**.

Kritérium výmeny vzduchu

- Požiadavka výmeny vzduchu je na 0,5-násobok. Výpočtom stanovená hodnota $n = 0,339$ (príloha č.2) je nižšia, ako požiadavka normy, preto je potrebné dovetranie urobiť prirodzeným spôsobom, z hľadiska šetrenia energiou je výhodné vetranie cez rekuperátor.

dĺžka škár:	210,29 m
vykurovaný objem:	1 564,98 m ³
vypočítaná intenzita výmeny vzduchu:	0,339 l/h
požiadavka normy:	0,500 l/h
hodnotenie:	$0,339 < 0,500 \Rightarrow$ nesplnené
výpočtová hodnota:	0,500 l/h

Dovetranie priestorov bude zabezpečené prirodzeným spôsobom. Neuvažuje sa s využitím núteného vetrania s rekuperáciou vzduchu.

Hygienické kritérium

Minimálna požadovaná povrchová teplota pre zamedzenie rizika vzniku plesní pri normalizovaných podmienkach v súlade s požiadavkami STN 73 0540 je 12,6 °C. Bezpečnostná prirážka zohľadňujúca spôsob vykurovania a spôsob využívania miestnosti pre neprerušované, resp. tlmené prerušované s poklesom teploty vnútorného vzduchu do 5-10K je 0,5 čo spolu činí 13,1 °C (pre 18-20°, 50%).

Bezpečnostná prirážka zohľadňujúca spôsob vykurovania a spôsob využívania miestnosti pre prerušované, resp. tlmené s poklesom teploty vnútorného vzduchu nad 10K je 1,5 čo spolu činí 14,1 °C (pre 18-20°, 50%).

Rámy, nepriesvitné a priesvitné výplne otvorov v priestoroch s relatívnou vlhkosťou vzduchu 50%, musia mať na každom mieste povrchovú teplotu nad teplotu rosného bodu v súlade s požiadavkami STN 73 0540 t.j. 9,3 °C.

- Vypočítané hodnoty metódou dvojrozmerného teplotného poľa (uvedené v prílohe č.3):
 - zvislý rez stropom do podkrovia, obvodovým plášťom a nadpražím – vodorovné kúty
teplota v kúte pod stropom 13,13 °C > 13,12 °C $\Rightarrow$ **vyhovuje**
teplota pri ráme okna 10,81 °C > 9,26 °C $\Rightarrow$ **vyhovuje**
 - zvislý rez obvodovým plášťom, základom a podlahou na teréne – vodorovný kút – 16,73 °C
teplota v kúte pri podlahe 16,73 °C > 13,12 °C $\Rightarrow$ **vyhovuje**

Vypočítané povrchové teploty sú vyššie ako uvedené požiadavky normy.

Energetické kritérium

- Výpočet mernej potreby tepla na vykurovanie je uvedený v prílohe č. 2 - budova vyhovuje požiadavke STN 73 0540 na odporúčané hodnoty.

4. HODNOTENIE

Tabuľka 8: Porovnanie normalizovanej a vypočítanej hodnoty mernej potreby tepla $Q_{H,nd,N}$

Objekt	NORMOVÉ		PROJEKTOVANÉ
	Normalizovaná hodnota $Q_{H,nd,N}$ kWh/(m ² .rok)	Cieľová (požadovaná) hodnota $Q_{H,nd,r2}$ kWh/(m ² .rok)	Merná potreba tepla kWh/(m ² .rok)
Ol'ka – bytový dom (faktor tvaru 0,580)	69,96	34,98	32,24

Objekt vyhovuje požiadavke STN 73 0540 z hľadiska potreby tepla na vykurovanie na odporúčané hodnoty.

Tabuľka 9: Priemerný súčiniteľ prechodu tepla obalových konštrukcií celej budovy

OBJEKT	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla obalových konštrukcií celej budovy $U_{e,m}$		PROJEKTOVANÉ
	Normalizovaná hodnota [W/(m ² .rok)]	Cieľová hodnota [W/(m ² .rok)]	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla [W/(m ² .rok)]
Ol'ka – bytový dom (faktor tvaru 0,580)	0,466	0,314	0,224

Objekt vyhovuje požiadavke STN 73 0540 z hľadiska hodnotenia priemerného súčiniteľa prechodu tepla obalových konštrukcií celej budovy na odporúčané hodnoty.

Tabuľka 10: Ročná bilancia skondenovanej a vyparenej vlhkosti

Stavebná konštrukcia	Množstvo vodnej pary		
	Množstvo skondenovanej vodnej pary Gk (kg/(m ² .rok)) (Mc kg/(m ² .a))	Prípustné celoročné množstvo skondenovanej vodnej pary Gk (kg/(m ² .rok)) (Mc kg/(m ² .a))	Množstvo vyparenej vodnej pary Gv (kg/(m ² .rok)) (Mev kg/(m ² .a))
obvodový plášť	0,0024	0,5000	2,6457

Z vyššie uvedeného vyplýva, že ročná bilancia skondenovanej a vyparenej vodnej pary hodnotených konštrukcií je priaznivá.

5. ZATRIEDENIE DO ENERGETICKEJ TRIEDY

Pre zatriedenie do energetickej triedy v zmysle vyhlášky č.364/2012, ktorou sa vykonáva zákon č.555/2015 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov, sme vychádzali z nasledovných predpokladov:

Kategória budovy: Bytové domy 100 %

Vykurovanie: kotolňa pre vykurovanie a prípravu teplej vody je umiestnená na 1.NP. V kotolni bude osadený splyňovací kotol na kusové drevo, akumulčná nádoba o objeme 300 litrov. V celom objekte sú ako vykurovacie telesá navrhnuté oceľové doskové radiátory s termostatickými hlavicami.

Príprava teplej vody: počas vykurovacej sezóny bude zabezpečená v kotly na tuhé palivo spolu s vodou na vykurovanie a kumulovaná v akumulčnej nádobe o objeme 300 litrov. Mimo vykurovacej sezóny bude ohrev TV zabezpečený elektrickou špirálou.

Vetrание/chladenie: nehodnotí sa.

Osvetlenie: nehodnotí sa.

Na základe vyššie uvedených predpokladov je zatriedenie budovy nasledovné:

Tabuľka 11: Zatriedenie budovy do energetickej triedy

	Veličina	Navrhovaný stav	
		Potreba tepla / energie - aktuálny stav v kWh/(m ² .a)	Energetická trieda
7	Potreba tepla na vykurovanie	32,24	-
	Potreba energie:		
8	na vykurovanie	43,69	B
9	na prípravu teplej vody	24,87	B
10	na chladenie/vetranie	nehodnotí sa	-
11	na osvetlenie	nehodnotí sa	-
12	Celková potreba energie kWh/(m².a):	68,56	B
13	Primárna energia kWh/(m².a):	32,27	A0
	Emisie CO₂ v kg/(m².a)	3,15	-

Poznámka: Výsledné hodnoty pre jednotlivé miesta potreby energie uvedené na energetickom certifikáte vyhotovenom ku kolaudácii budovy, budú závisieť od reálne inštalovaného systému prípravy teplej vody, vykurovacieho systému so zdrojom tepla a zabudovaných stavebných konštrukciách.



Handwritten signature

Spracovala: Ing. Mária Ďurčáková
autorizovaný stavebný inžinier

Tabuľka 12: Výpočet potreby energie – navrhovaný stav

Miesto spotreby Zdroj/energetický nosič	Vykurovanie			Teplá voda			Chladenie a vetranie		Osvetlenie		Spolu
	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	
Potreba tepla/energie v kWh/(m ² .a)	32,24			16,00							48,24
Straty vykurovacieho systému v budove:											0
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	3,47			0,00							3,47
Straty pri rozvoze tepla	3,26			3,35							6,61
Straty pri akumulácii tepla				2,04							2,04
Spätné získané teplo v kWh/(m ² .a)	3,81										0
Vlastná energia v budove:											-3,81
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku	2,33			1,13							0
Potreba energie v budove bez strát pri výrobe tepla v kWh/(m ² .a)	37,48			22,52							60,00
Straty mimo hranice bud:úč. VS	0,00			0,00							0,00
Straty pri výrobe tepla (transformácia)	6,20			2,35							8,55
Straty pri distribúcii	0,00			0,00							0,00
Vlastná elektrická energia:											0,00
Potreba energie so stratami pri výrobe tepla v kWh/(m ² .a)	43,69			24,87							68,56
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)	0			0							0
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov v kWh/(m ² .a):	43,69			24,87			0		0		68,56

Tabuľka 13: Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO₂ – navrhovaný stav

Č. r.	Energetický nosič / miesto spotreby	Potreba energie	Vykurovací olej	Lokálne vykurovanie – plynové kotly	Uhlie	Centrálne zásobovanie teplom	Diaľkové chladenie	Drevo	Teplná energia vyrobená z elektriny v budove	Elektrická energia	Energetický nosič <i>n</i>	Solárna tepelná energia	Solárna energia fotovoltaická	Elektrická energia z kogenerácie	Teplo z kogenerácie	Vážená energia a CO ₂
1	Vykurovanie	43,69		0,00	0,00	0,00		41,36	0,00	2,33						
2	Priprava teplej vody	24,87		0,00	0,00	0,00		15,10	8,64	1,13						
3	Chladenie a vetranie	0														
4	Osvetlenie	0														
5	Celková potreba energie v budove	68,56	0	0,00	0	0		56,5	8,64	3,46						
6	V budove a v blízkosti															
7	Mimo pozemku užívaného s budovou															
7	Straty pri výrobe															
7	Straty pri distribúcii mimo budovy															
8	Straty pri odovzdávaní mimo budovy															
9	Dodaná energia kWh/(m ² .a)	68,56	0	0,00	0	0,00	0	56,5	8,64	3,46						
10	Typ energetického nosiča															
11	Váňové faktory pre primárnu energiu		1,35	1,36	1,19	1,30		0,10	2,20	2,20						
12	Primárna energia kWh/(m ² .a)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,65	19,01	7,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32,27
13	Váňové faktory pre emisie CO ₂		0,33	0,28	0,39	0,39		0,02	0,167	0,167						
14	Emisie CO ₂ v kg/(m ² .a)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,13	1,44	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,15

6. PRÍLOHA č.1 – Tepelnotechnický výpočet stavebných konštrukcií

KOMPLEXNÉ POSÚDENIE SKLADBY KONŠTRUKCIE Z HĽADISKA ŠÍRENIA TEPLA A VODNEJ PARY

podľa STN EN ISO 13788, STN EN ISO 6946, STN 730540 a ČSN 730540
Teplo 2015

Názov úlohy : **Obvodový plášť**
Zakázka : BD Oľka

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMIENKY :

Typ hodnotenej konštrukcie : Stena vonkajšia jednoplášťová
Korekcia súč. prechodu tepla dU : 0.000 W/m²K

Skladba konštrukcie (od interiéru) :

Číslo	Názov	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Vápennocemento	0,0050	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Porotherm 30	0,3000	0,1550	960,0	900,0	8,0	0.0000
3	Lepidlo	0,0050	0,5700	1200,0	1550,0	20,0	0.0000
4	Penový polysty	0,2000	0,0410	1270,0	15,0	21,0	0.0000
5	Vápennocemento	0,0050	0,8000	790,0	2000,0	19,0	0.0000

Poznámka: D je hrúbka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelnej vodivosti vrstvy, C je merná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnosť vrstvy, Mi je faktor difúzneho odporu vrstvy a Ma je počiatočná zabudovaná vlhkosť vo vrstve.

Okrajové podmienky výpočtu :

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane Rse : 0.04 m²K/W
dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová vonkajšia teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnútorného vzduchu Tai : 20.0 C
Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu RH_i : 50.0 %

Mesiac	Dĺžka[dní]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	20.0	52.2	1219.9	-2.3	81.1	409.0
2	28	20.0	54.6	1276.0	-0.7	80.7	465.0
3	31	20.0	55.9	1306.4	3.0	79.5	602.1
4	30	20.0	57.7	1348.4	7.6	77.5	808.6
5	31	20.0	62.0	1448.9	12.5	74.7	1082.2
6	30	20.0	65.9	1540.1	15.7	72.2	1287.1
7	31	20.0	67.9	1586.8	17.2	70.7	1386.7
8	31	20.0	67.2	1570.4	16.7	71.2	1352.9
9	30	20.0	62.6	1462.9	13.1	74.2	1118.0
10	31	20.0	58.1	1357.8	8.2	77.2	839.1
11	30	20.0	55.9	1306.4	3.0	79.5	602.1
12	31	20.0	54.7	1278.3	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: Tai, RH_i a Pi sú priem. mesačné parametre vnútorného vzduchu (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak vodnej pary) a Te, RHe a Pe sú priem. mesačné parametre v prostredí na vonkajšej strane konštrukcie (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak vodnej pary).

Pre vnútorné prostredie sa uplatnila prirážka priemernej relatívnej vlhkosti : 0.0 %

Počiatočný mesiac pre výpočet bilancie sa stanovuje výpočtom podľa STN EN ISO 13788.

Počet hodnotených rokov : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOTENEJ KONŠTRUKCIE :**Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla podľa STN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konštrukcie R : 6.834 m²K/W
 Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U : 0.143 W/m²K

Súčiniteľ prechodu zabudovanej kce U_{kc} : 0.16 / 0.19 / 0.24 / 0.34 W/m²K

Uvedené orientačné hodnoty platia pre rôznu kvalitu riešení tep. mostov vyjadrenú približnou prírážkou podľa poznámok k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzny odpor a tepelne akumulčné vlastnosti:

Difúzny odpor konštrukcie ZpT : 3.7E+0010 m/s

Teplotný útlm konštrukcie Ny* podľa STN EN ISO 13786: 2281.1

Fázový posun teplotného kmitu Psi* podľa STN EN ISO 13786: 18.8 h

Teplota vnútorného povrchu a teplotný faktor podľa STN 730540 a STN EN ISO 13788:

Vnútorná povrchová teplota pri výpočtových podmienkach T_{si,p} : 18.77 C

Teplotný faktor v návrhových podmienkach f_{Rsi,p} : 0.965

Číslo mesiaca	Minimálne požadované hodnoty pri max. rel. vlhkosti na vnútornom povrchu:				Vypočítané hodnoty		
	80%		100%		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	13.3	0.699	9.9	0.548	19.2	0.965	54.8
2	14.0	0.709	10.6	0.545	19.3	0.965	57.1
3	14.3	0.667	10.9	0.467	19.4	0.965	58.0
4	14.8	0.583	11.4	0.307	19.6	0.965	59.3
5	15.9	0.460	12.5	0.000	19.7	0.965	63.0
6	16.9	0.280	13.4	-----	19.8	0.965	66.5
7	17.4	0.063	13.9	-----	19.9	0.965	68.3
8	17.2	0.156	13.7	-----	19.9	0.965	67.7
9	16.1	0.434	12.6	-----	19.8	0.965	63.5
10	14.9	0.571	11.5	0.281	19.6	0.965	59.6
11	14.3	0.667	10.9	0.467	19.4	0.965	58.0
12	14.0	0.709	10.6	0.544	19.3	0.965	57.2

Poznámka: RH_{si} je relatívna vlhkosť na vnútornom povrchu, T_{si} je teplota vnútorného povrchu a f_{Rsi} je teplotný faktor.

Difúzia vodnej pary pri výp. podmienkach a bilancia vodnej pary podľa STN 730540-2: (bez vplyvu zabudovanej vlhkosti a slnečného žiarenia)

Priebeh teplôt a čiastočných tlakov vodnej pary pri výpočtových okrajových podmienkach:

rozhranie:	I	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	19.4	19.3	9.7	9.6	-14.8	-14.8
p [Pa]:	1168	1154	795	781	153	138
p _{sat} [Pa]:	2245	2241	1199	1196	168	168

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstiev, p je predpokladaný čiastočný tlak vodnej pary na rozhraní vrstiev a p_{sat} je čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary na rozhraní vrstiev.

Pri vonkajšej výpočtovej teplote dochádza v konštrukcii ku kondenzácii vodnej pary.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzačnej zóny ľavá [m]	pravá [m]	Množstvo kondenzujúcej vodnej pary [kg/(m ² s)]
1	0.4583	0.4707	4.137E-0009

Ročná bilancia skondenzovanej a vypariteľnej vodnej pary:

Množstvo skondenzovanej vodnej pary za rok Mc,a: 0.0024 kg/(m².rok)

Množstvo vypariteľnej vodnej pary za rok Mev,a: 2.6457 kg/(m².rok)

Ku kondenzácii dochádza pri vonkajšej teplote nižšej ako -10.0 C.

STOP, Teplo 2015

KOMPLEXNÉ POSÚDENIE SKLADBY KONŠTRUKCIE Z HĽADISKA ŠÍRENIA TEPLA A VODNEJ PARY

podľa STN EN ISO 13788, STN EN ISO 6946, STN 730540 a ČSN 730540
Teplo 2015

Názov úlohy : **Strop do podkrovia**
Zakázka : **BD Oľka**

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMIENKY :

Typ hodnotenej konštrukcie : Strop pod nevykur. a menej vykुर. vnútorným priestorom
Korekcia súč. prechodu tepla dU : 0.000 W/m²K

Skladba konštrukcie (od interiéru) :

Číslo	Názov	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Sádkartón	0,0125	0,2200	1060,0	750,0	9,0	0.0000
2	Parozábrana	0,0002	0,3900	1700,0	440,0	210154,0	0.0000
3	Minerálna vlna	0,2000	0,0480	880,0	50,0	1,2	0.0000
4	Minerálna vlna	0,2000	0,0400	880,0	50,0	1,2	0.0000

Poznámka: D je hrúbka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelnej vodivosti vrstvy, C je merná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnosť vrstvy, Mi je faktor difúzneho odporu vrstvy a Ma je počiatočná zabudovaná vlhkosť vo vrstve.

Okrajové podmienky výpočtu :

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane Rsi : 0.10 m²K/W
dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane Rse : 0.10 m²K/W
dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rse : 0.10 m²K/W

Návrhová vonkajšia teplota Te : -9.0 C
Návrhová teplota vnútorného vzduchu Tai : 20.0 C
Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu RH_i : 50.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOTENEJ KONŠTRUKCIE :

Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla podľa STN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konštrukcie R : 9.224 m²K/W
Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U : 0.106 W/m²K

Súčiniteľ prechodu zabudovanej kce U_{k,c} : 0.13 / 0.16 / 0.21 / 0.31 W/m²K

Uvedené orientačné hodnoty platia pre rôznu kvalitu riešení tep. mostov vyjadrenú približnou prirážkou podľa poznámok k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzny odpor a tepelne akumulčné vlastnosti:

Difúzny odpor konštrukcie ZpT : 2.5E+0011 m/s
Teplotný útlm konštrukcie Ny* podľa STN EN ISO 13786: 161.8
Fázový posun teplotného kmitu Psi* podľa STN EN ISO 13786: 6.8 h

Teplota vnútorného povrchu a teplotný faktor podľa STN 730540 a STN EN ISO 13788:

Vnútorná povrchová teplota pri výpočtových podmienkach Tsi,p : 19.24 C
Teplotný faktor v návrhových podmienkach f_{Rsi,p} : 0.974

Difúzia vodnej pary pri výp. podmienkach a bilancia vodnej pary podľa STN 730540-2: (bez vplyvu zabudovanej vlhkosti a slnečného žiarenia)

Priebeh teplôt a čiastočných tlakov vodnej pary pri výpočtových okrajových podmienkach:

rozhranie:	i	1-2	2-3	3-4	e
theta [C]:	19.7	19.5	19.5	6.7	-8.7
p [Pa]:	1168	1166	248	243	238
p,sat [Pa]:	2293	2268	2268	980	291

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstiev, p je predpokladaný čiastočný tlak vodnej pary na rozhraní vrstiev a p,sat je čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary na rozhraní vrstiev.

Pri vonkajšej výpočtovej teplote nedochádza v konštrukcii ku kondenzácii vodnej pary.

Množstvo difundujúcej vodnej pary Gd : 3.974E-0009 kg/(m2.s)

Poznámka: Hodnotenie difúzie vodnej pary bolo vyhotovené pre predpoklad 1D šírenia vodnej pary prevažujúcou skladbou konštrukcie. Pre konštrukcie s výraznými systematickými tepelnými mostami je výsledok výpočtu len orientačný. Presnejšie výsledky sa dajú získať pomocou 2D analýzy.

STOP, Teplo 2015

KOMPLEXNÉ POSÚDENIE SKLADBY KONŠTRUKCIE Z HĽADISKA ŠÍRENIA TEPLA A VODNEJ PARY

podľa STN EN ISO 13788, STN EN ISO 6946, STN 730540 a ČSN 730540
Teplo 2015

Názov úlohy : **Podlaha na teréne**

Zakázka : BD Oľka

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMIENKY :

Typ hodnotenej konštrukcie : Podlaha na teréne

Korekcia súč. prechodu tepla dU : 0.000 W/m2K

Skladba konštrukcie (od interiéru) :

Číslo	Názov	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Dlažba keramic	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Poter cementov	0,0500	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
3	Penový polysty	0,1000	0,0380	1270,0	15,0	21,0	0.0000

Poznámka: D je hrúbka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelnej vodivosti vrstvy, C je merná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnosť vrstvy, Mi je faktor difúzneho odporu vrstvy a Ma je počiatočná zabudovaná vlhkosť vo vrstve.

Okrajové podmienky výpočtu :

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane Rsi : 0.17 m2K/W
 dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rsi : 0.25 m2K/W
 Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane Rse : 0.04 m2K/W
 dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová vonkajšia teplota Te : 7.8 C

Návrhová teplota vnútorného vzduchu Tai : 20.0 C

Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu RHe : 100.0 %

Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu RHl : 50.0 %

Mesiac	Dĺžka[dní]	Tai [C]	RHl [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	20.0	52.2	1219.9	3.6	100.0	790.2
2	28	20.0	54.6	1276.0	2.7	100.0	741.4
3	31	20.0	55.9	1306.4	3.5	100.0	784.7
4	30	20.0	57.7	1348.4	5.4	100.0	896.5
5	31	20.0	62.0	1448.9	7.7	100.0	1050.5
6	30	20.0	65.9	1540.1	10.1	100.0	1235.6
7	31	20.0	67.9	1586.8	11.7	100.0	1374.3
8	31	20.0	67.2	1570.4	12.5	100.0	1448.7
9	30	20.0	62.6	1462.9	12.2	100.0	1420.4
10	31	20.0	58.1	1357.8	10.4	100.0	1260.6

11	30	20.0	55.9	1306.4	8.0	100.0	1072.2
12	31	20.0	54.7	1278.3	5.4	100.0	896.5

Poznámka: T_{ai} , RH_i a P_i sú priem. mesačné parametre vnútorného vzduchu (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak vodnej pary) a T_e , RH_e a P_e sú priem. mesačné parametre v prostredí na vonkajšej strane konštrukcie (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak vodnej pary).

Priemerná mesačná vonkajšia teplota T_e bola vypočítaná podľa článku 4.2.3 v STN EN ISO 13788 (vplyv tepelnej zotrvačnosti zemin).

Pre vnútorné prostredie sa uplatnila prirážka priemernej relatívnej vlhkosti: 0.0 %

Počiatkový mesiac pre výpočet bilancie sa stanovuje výpočtom podľa STN EN ISO 13788.

Počet hodnotených rokov: 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOTENEJ KONŠTRUKCIE:

Teplný odpor a súčiniteľ prechodu tepla podľa STN EN ISO 6946:

Teplný odpor konštrukcie R : 2.685 m²K/W

Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U : 0.345 W/m²K

Súčiniteľ prechodu zabudovanej kce U_{kc} : 0.37 / 0.40 / 0.45 / 0.55 W/m²K

Uvedené orientačné hodnoty platia pre rôznu kvalitu riešení tep. mostov vyjadrenú približnou prirážkou podľa poznámok k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzny odpor a tepelne akumulčné vlastnosti:

Difúzny odpor konštrukcie Z_{pT} : 2.7E+0010 m/s

Teplotný útlm konštrukcie N_y^* podľa STN EN ISO 13786: 27.9

Fázový posun teplotného kmitu Ψ_i^* podľa STN EN ISO 13786: 4.0 h

Teplota vnútorného povrchu a teplotný faktor podľa STN 730540 a STN EN ISO 13788:

Vnútorná povrchová teplota pri výpočtových podmienkach $T_{si,p}$: 18.97 °C

Teplotný faktor v návrhových podmienkach $f_{Rsi,p}$: 0.916

Číslo mesiaca	Minimálne požadované hodnoty pri max. rel. vlhkosti na vnútornom povrchu:				Vypočítané hodnoty		
	80%		100%		$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	$RH_{si}[%]$
	$T_{si},m[C]$	f_{Rsi},m	$T_{si},m[C]$	f_{Rsi},m			
1	13.3	0.590	9.9	0.385	18.6	0.916	56.9
2	14.0	0.652	10.6	0.456	18.5	0.916	59.8
3	14.3	0.657	10.9	0.451	18.6	0.916	60.9
4	14.8	0.646	11.4	0.412	18.8	0.916	62.3
5	15.9	0.670	12.5	0.390	19.0	0.916	66.1
6	16.9	0.687	13.4	0.337	19.2	0.916	69.4
7	17.4	0.684	13.9	0.264	19.3	0.916	70.9
8	17.2	0.629	13.7	0.165	19.4	0.916	69.9
9	16.1	0.500	12.6	0.058	19.3	0.916	65.2
10	14.9	0.472	11.5	0.116	19.2	0.916	61.1
11	14.3	0.528	10.9	0.245	19.0	0.916	59.5
12	14.0	0.589	10.6	0.357	18.8	0.916	59.0

Poznámka: RH_{si} je relatívna vlhkosť na vnútornom povrchu, T_{si} je teplota vnútorného povrchu a f_{Rsi} je teplotný faktor.

Difúzia vodnej pary pri výp. podmienkach a bilancia vodnej pary podľa STN 730540-2: (bez vplyvu zabudovanej vlhkosti a slnečného žiarenia)

Priebeh teplôt a čiastočných tlakov vodnej pary pri výpočtových okrajových podmienkach:

rozhranie:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	19.3	19.2	19.1	7.9
p [Pa]:	1168	1124	1103	1056
p,sat [Pa]:	2235	2229	2204	1068

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstiev, p je predpokladaný čiastočný tlak vodnej pary na rozhraní vrstiev a p,sat je čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary na rozhraní vrstiev.

Pri vonkajšej výpočtovej teplote nedochádza v konštrukcii ku kondenzácii vodnej pary.

Množstvo difundujúcej vodnej pary G_d : 4.445E-0009 kg/(m².s)

STOP, Teplo 2015

Výpočet podlahy na teréne:

Char.rozmer podlahy

$$B' = 5,696019108$$

$$B' = A/0,5 \cdot P$$

$$A = 178,855$$

$$P = 62,8$$

$$dt = 6,305$$

$$w = 0,515$$

$$Rf = 2,685$$

$$\lambda = 2$$

$$Rsi = 0,17$$

$$Rse = 0,04$$

podlaha na terene

$$\pi = 3,141592654$$

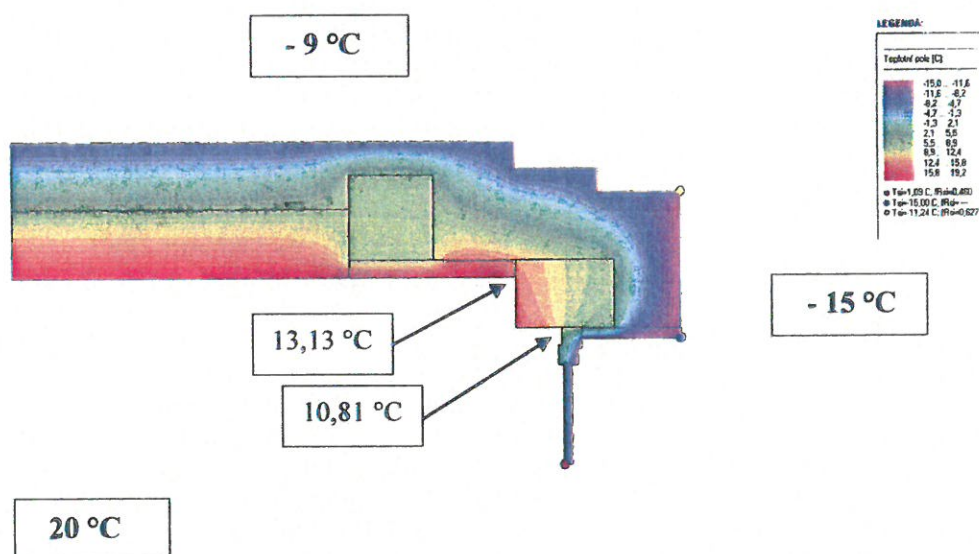
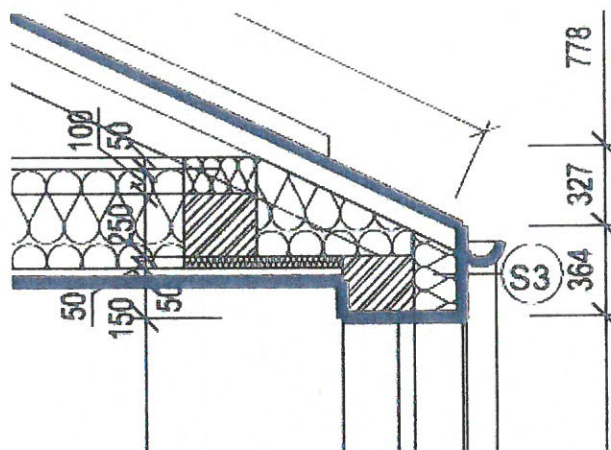
$$U = 0,225$$

7. PRÍLOHA č.2 – Výpočet potreby tepla na vykurovanie

Energetické hodnotenie budov					
1. Budova:		BD OPka			
Obostavaný objem [m ³]: V _b = 1 564,98	Merná plocha [m ²]: = Podlahová plocha (vyhl.364/2012 Z.z.) A _b = 536,565				
Obytná budova ano	Priemerná konštrukčná výška vykurovaných podlaží [m]: h _{k,pr} = 2,917				
2. Merná tepelná strata prechodom tepla H _t [W/K]					
Konštrukcia	Plocha A _i m ²	U _i W/(m ² K)	U _i A _i W/K	Faktor b _x	b _x U _i A _i W/K
Stena 1	476,639	0,143	68,16	1,00	68,16
Podlaha na teréne	178,855	0,225	40,24	1,00	40,24
Strecha - podstrešný priestor	178,855	0,106	18,96	0,80	15,17
Okná - plast, trojsklo	72,861	0,842	61,35	1,00	61,35
Súčty	ΣA _i = 907,210	1,316		Σb _x · U _i · A _i =	184,92
3. Započítanie vplyvu tepelných mostov: exaktne , paušálne					
	ΔU =	0,02			
Vplyv tepelných mostov [W/K]:				ΔUΣA _i =	18,14
Merná tepelná strata H _t [W/K]:				H _t = Σb _x · U _i · A _i + ΔUΣA _i =	203,06
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla [W/(m ² K)]				U _m = H _t / Σ A _i =	0,224
4. Merná tepelná strata vetraním H _v [W/K]:					
Intenzita výmeny vzduchu v l/h n = 0,500	Dĺžka škár:	210,290	H _v = 0,264 · n · V _b = 206,58		
	Výpočet n:	0,339			
5. Merná tepelná strata H = H _t + H _v [W/K]:				409,64	
6. Solárne zisky Q _s [kWh]					
	I _{s,j}	g _{n,j}	A _{n,j}	Q _s = ΣI _{s,j} · Σ0,50 · g _{n,j} · A _{n,j}	
Juh	320	0,56	2,534	227,05	
Východ	200	0,56	35,725	2 000,60	
Západ	200	0,56	26,460	1 481,76	
Sever	100	0,56	2,534	70,95	
		ΣA _{n,j} =	67,253		
				Q _s =	3 780,36
7. Vnútorne zisky Q _i [kWh] Q _i = 5 · q _i · A _b				Q _i =	13 414,13
[W/m ²]:	q _i = (4)	q _i = (5)	5	q _i = (6)	
	Rodinný dom	Bytový dom		Verejná budova	
8. Celkové vnútorné zisky Q _i + Q _s [kWh]				Q _i + Q _s =	17 194,48
9. Potreba tepla na vykurovanie [kWh/rok]: Q _h = 82,1(H _t + H _v) - 0,95 · (Q _s + Q _i)				Q _h =	17 296,63
10. Merná potreba tepla na vykurovanie [kWh/m ²]: Q _{h,nd} = Q _h /A _b				Q _{h,nd} =	32,24
11. Faktor tvaru budovy ΣA _i /V _b				ΣA _i /V _b =	0,580
				Požiadavka podľa STN 73 0540	
				Q _{h,nd,N} =	69,90
				Q _{h,nd,r1} =	34,98
				Q _{h,nd,r2} =	17,49

8. PRÍLOHA č.3 – Výpočet pomocou dvojrozmerných polí

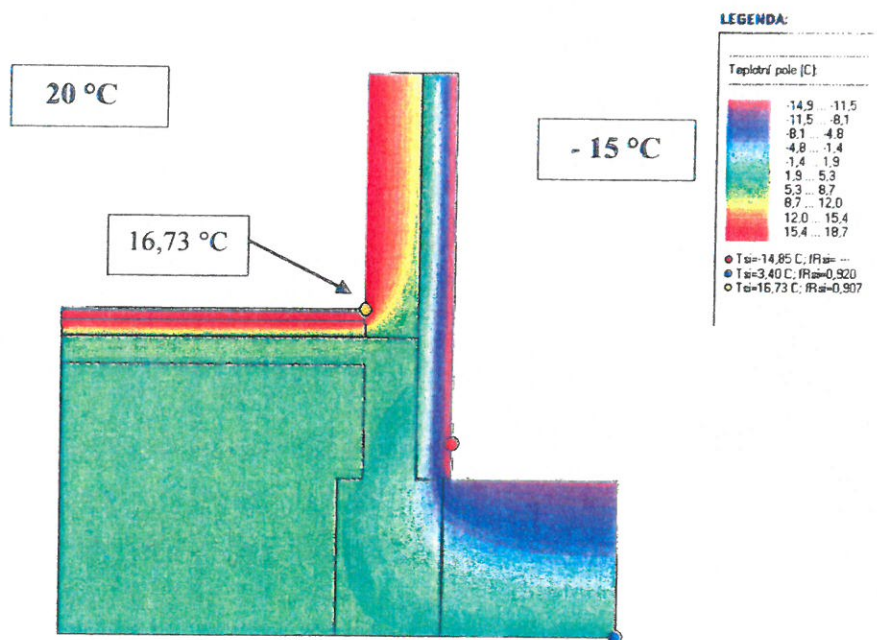
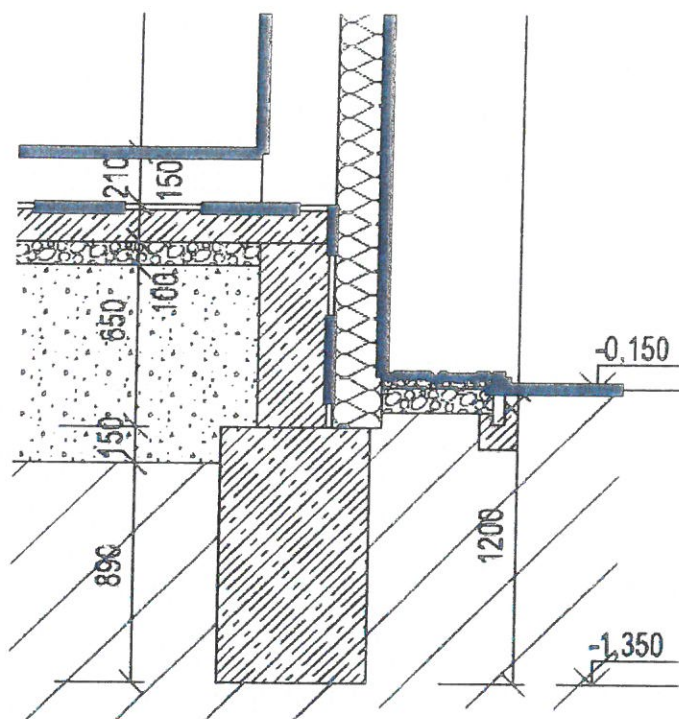
Zvislý rez stropom do podkrovia, obvodovým plášťom a nadpražím – vodorovné kúty



13,13 °C > 13,12 °C => vyhovuje

10,81 °C > 9,26 °C => vyhovuje

Zvislý rez obvodovým plášťom, základom a podlahou na teréne – vodorovný kút



16,73 °C > 13,12 °C => vyhovuje

STAVBYVEDÚCI

Zhotoviteľ prehlasuje, že plnenie predmetu zmluvy o dielo v časti uskutočňovania stavebných prác bude v zmysle platných právnych predpisov uskutočňovať prostredníctvom stavbyvedúceho :

Meno a priezvisko :

Ing. Viliam Čech

Vzťah k zhotoviteľovi :

(napr. zamestnanec, subdodávateľ)

zamestnanec

v prípade subdodávateľa:

názov

.....

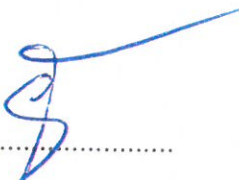
adresa

.....

IČO

.....

vlastnoručný podpis oprávnenej osoby
(stavbyvedúceho)

.....


Prílohy : doklad - platné oprávnenie v zmysle zákona NR SR č. 138/1992 v znení neskorších zmien a doplnkov *)

V Prešove, dňa 11.1.2021

ČECH, s.r.o.
K Surgoku 9, 080 01 Prešov
IČO: 36 488 712
IČ DPH: SK2020015602
tel.: 081 / 77 100 88 

.....
Zhotoviteľ



*) Prílohu k tomuto formuláru predkladá následne len uchádzač, ktorý bol vyhodnotený na prvom mieste v zmysle bodu č.26 súťažných podkladov



Slovenská komora stavebných inžinierov

O s v e d č e n i e

o vykonaní odbornej skúšky

Slovenská komora stavebných inžinierov osvedčuje, že

Ing. Viliam Čech

691005/8595

rodné číslo

podľa zákona SNR č. 138/1992 Zb. o autorizovaných architektoch
a autorizovaných stavebných inžinierov v znení zákona č. 236/2000 Z. z.
vykonal odbornú skúšku pre činnosť

stavbyvedúci

s odborným zameraním

Pozemné stavby

s evidenčným číslom **09444*10***



Oprávnenie splnomocňuje vykonávať vybrané činnosti vo výstavbe
podľa § 45 zákona č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku
v znení neskorších predpisov.

17.12.2001
Dátum vydania




Ing. Ján Kyseľ
Predseda SKSI

VYKONANIE ODBORNÝCH PREHLIADOK A ODBORNÝCH SKÚŠOK VYHRADENÝCH TECHNICKÝCH ZARIADENÍ ELEKTRICKÝCH

Zhotoviteľ prehlasuje, že plnenie predmetu zmluvy o dielo v časti odborné prehliadky a odborné skúšky vyhradených technických zariadení elektrických v zmysle platných právnych predpisov bude uskutočňovať a garantovať osoba :

Meno a priezvisko : Ján Čižmár

Vzťah k zhotoviteľovi :

(napr. zamestnanec, subdodávateľ) zamestnanec

v prípade subdodávateľa:

názov

adresa

IČO

vlastnoručný podpis predmetnej osoby 

Prílohy : doklad - platné oprávnenie v zmysle vyhlášky č. 508/2009 Z. z. v znení neskorších zmien a doplnkov *)

V Prešove, dňa 11.1.2021

ČECH, s.r.o.
K Surdoku 9, 080 01 Prešov
IČO: 36 488 712
IČ DPH: SK2020015602
tel.: 051 / 77 100 88 

.....
Zhotoviteľ

*) Prílohu k tomuto formuláru predkladá následne len uchádzač, ktorý bol vyhodnotený na prvom mieste v zmysle bodu č.26 súťažných podkladov

INŠPEKTORÁT BEZPEČNOSTI PRÁCE V PREŠOVE



OPRÁVNENIE

číslo: 211 IPV 1998 EZ M,O,S A,B E2

vydané podľa § 4 ods. 1 písm. d) zákona č. 174/1968 Zb. o štátnom odbornom dozore nad bezpečnosťou práce v znení zákona NR SR č. 256/1994 Z.z. (ďalej len „zákon“) a § 3 vyhlášky ÚBP SR č. 74/1996 Z.z. po preverení odbornej spôsobilosti Technickou inšpekciou podľa § 6a ods. 1 písm. c) zákona dňa: 29.05.1998

na činnosť: montáž, oprava a údržba, odborné prehliadky a odborné skúšky elektrických zariadení

v rozsahu: objekty bez nebezpečenstva výbuchu
objekty s nebezpečenstvom výbuchu
zariadenia s napätím do 1000 V vrátane bleskozvodov

poznámka Odb. prehliadky a odb. skúšky el. zariadení do 52 kV

pre: Ján ČIŽMÁR
Družstevná 18
080 06 Prešov

IČO: 10739998

Držiteľ oprávnenia je pri činnosti podľa oprávnenia povinný dodržiavať podmienky uvedené v odbornom a záväznom stanovisku č.: 2435/3/98 zo dňa: 29.05.1998 vydanom Technickou inšpekciou podľa § 6a ods. 1 písm. a) zákona, na základe ktorých bolo oprávnenie vydané a požiadavky na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení.

Oprávnenie platí do:

V Prešove

dňa: 08.06.1998



Ing. Priputen Július

RIADITEĽ IBP

INŠPEKTORÁT BEZPEČNOSTI PRÁCE V PREŠOVE



OSVEDČENIE

číslo: 114 IPV 1998 EZ E A,B E1.1

vydané podľa § 4 ods. 1 písm. d) zákona č. 174/1968 Zb. o štátnom odbomom dozore nad bezpečnosťou práce v znení zákona NR SR č. 256/1994 Z.z. (ďalej len „zákon“) a § 14 ods. 3 vyhlášky ÚBP SR č. 74/1996 Z.z. po preverení odbornej spôsobilosti Technickou inšpekciou podľa § 6a ods. 1 písm. d) zákona dňa: 12.03.1998

na činnosť: Elektrotechnik špecialista - odborné prehliadky a odborné skúšky elektrických zariadení

v rozsahu: objekty bez nebezpečenstva výbuchu
objekty s nebezpečenstvom výbuchu
zariadenia s napätím nad 1000 V s obmedzením napätia vrátane bleskozvodov

poznámka: zariadenia do 52 kV

pre: Ján ČIŽMÁR
Družstevná 18
08006 Prešov

Rod. č. 431109/148

Držiteľ osvedčenia je pri činnosti podľa osvedčenia povinný dodržiavať požiadavky na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení.

Osvedčenie platí do:

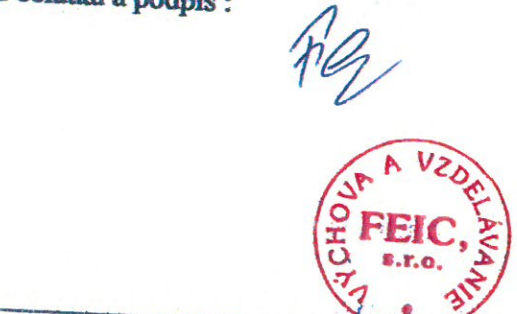
V Prešove

dňa: 07.04.1998




Ing. Priputen Július
RIADITEĽ IBP

Potvrdenie o absolvovaní aktualizácie odbornej prípravy v zmysle zákona č. 124/2006 § 16 ods. 4

Dátum absolvovania : 15.06.2004 V rozsahu / počet hodín / : 10 hod. Číslo oprávnenia fyzickej osoby : VV2-0112/04-05.2	Pečiatka a podpis : 
Dátum absolvovania : 19.03.2012 V rozsahu / počet hodín / : 8 Číslo oprávnenia fyzickej osoby :	Pečiatka a podpis : 
Dátum absolvovania : 8.2.2015 V rozsahu / počet hodín / : 8 Číslo oprávnenia fyzickej osoby : VV2-0023/13-05.1 VV2-0027/13-05.2	Pečiatka a podpis : 
Dátum absolvovania : V rozsahu / počet hodín / : Číslo oprávnenia fyzickej osoby:	Pečiatka a podpis:

VYHOTOVENIE ENERGETICKÉHO CERTIFIKÁTU

Zhotoviteľ prehlasuje, že plnenie predmetu zmluvy o dielo v časti vyhotovenie energetického certifikátu, v zmysle platných právnych predpisov, ktoré sú predmetom zmluvy bude uskutočňovať a garantovať osoba :

Meno a priezvisko : Ing. Mária Ďurčáková

Vzťah k zhotoviteľovi :

(napr. zamestnanec, subdodávateľ) zamestnanec

v prípade subdodávateľa:

názov

adresa

IČO

vlastnoručný podpis predmetnej osoby 

Prílohy : doklad - platné oprávnenie v zmysle zákona NR SR č. 138/1992 v znení neskorších zmien a doplnkov *)

V Prešove, dňa 11.1.2021

ČECH, s.r.o.
K Surodku 9, 080 01 Prešov
IČO: 36 488 712
IČ DPH: SK2020015802
tel.: 051 / 77 100 88 

.....
zhotoviteľ 

*) Prílohu k tomuto formuláru predkladá následne len uchádzač, ktorý bol vyhodnotený na prvom mieste v zmysle bodu č.26 súťažných podkladov

Slovenská komora stavebných inžinierov



OSVEDČENIE

Slovenská komora stavebných inžinierov osvedčuje, že

Ing. Mária Ďurčáková

narodený/á 6. 8. 1956

úspešne vykonal/a dňa 18. 12. 2007

**skúšku odbornej spôsobilosti
na energetickú certifikáciu budov**

podľa § 31 ods. 2 písm. j) zákona č. 138/1992 Zb. o autorizovaných architektoch
a autorizovaných stavebných inžinieroch v znení neskorších predpisov

**a je odborne spôsobilá osoba na energetickú certifikáciu
pre miesto spotreby energie:**

Tepelná ochrana stavebných konštrukcií a budov

podľa § 6 ods. 2 zákona č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov
a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Registračné číslo: 069*1*2008



10. 1. 2008
dátum vydania




prof. Ing. Dušan Majdúch, PhD.
predseda SKSI

