

Výpočet denního osvětlení dle ČSN EN 17037 Výpočet umělého osvětlení dle ČSN EN 12464-1 a dle ČSN 36 0020 (aktualizace ke dni 24. 03. 2020)

Objednatel: PK 006+1 s.r.o.
Žitenice 332
411 41 Žitenice

Objekt výpočtu: Jarošova 494/23
412 01 Litoměřice


Místo výpočtu: Školní klub – Svobodná ZŠ

Datum zjišťování vstupních podkladů: 2/2020
Datum výpočtu: 3/2020
Zajištění vstupních podkladů provedl: Petra Černá
Výpočet provedl: Martin Sedláček, Roman Hütter

1

Vypracoval: Martin Sedláček
Schválil: David Kaplan

Zakázka č.: ZAK2020031
Výpočet č.: VO2020011

KFAKTOR s.r.o. 
Na Kohoutě 792/11, Ústí nad Labem
IČ 287 43 423



Specifikace místa výpočtu:

Místem výpočtu jsou místnosti v I. podzemním podlaží objektu na adrese: Jarošova 494/23, Litoměřice

I. PP Místnost 0.01

Denní osvětlení místnosti:

osvětlovací otvory	<ul style="list-style-type: none">2 x okno s dvojitou čirou skleněnou výplní vedoucí do venkovního prostoru (šířka 1,15 m, výška 1,7 m, výška parapetu 0,7 m)
---------------------------	---

Na základě přiloženého výpočtu vyplývá, že denní osvětlení pro svislé nebo šikmé osvětlovací otvory vyjádřené Cílovým činitelem denní osvětlenosti (D_T) a minimálním cílovým činitelem denní osvětlenosti (D_{TM}) je dle požadavků ČSN EN 17037 **pro celý prostor nevyhovující**.

Na základě přiloženého výpočtu byla vymezena funkční část vnitřního prostoru dle ČSN 36 0020. Funkčně vymezená část je vyspecifikována v příloze výpočtu osvětlení.

Funkčně vymezená část **splňuje podmínku** $D_T = 1 \%$ cílové denní osvětlenosti na 50 % funkčně vymezené oblasti a zároveň $D_{TM} = 0,5 \%$ minimální cílové denní osvětlenosti na 95 % funkčně vymezené oblasti dle ČSN 36 0020.

Umělé osvětlení místnosti:

Zařazení místnosti dle ČSN EN 12464-1 + ČSN 36 0020 – Sdružené osvětlení:

Ref. číslo	Druh prostoru, úkolu nebo činnosti	\bar{E}_m lx	UGR _L	U _o	R _a
5.36.11	Vzdělávací zařízení – Školské budovy – učební dílny	500	19	0,6	≥ 80

Vzhledem ke skutečnosti, že intenzita denního osvětlení v celém prostoru je nevyhovující, musí se intenzita umělého osvětlení dle ČSN 36 0020 zvýšit o jeden stupeň světelné řady tj. **750 lx**.

Osvětlovací soustavy:

druh	celková
počet a typ svítidel	9 x TREVOS FUTURA 2,4ft VP AI 5200/840
počet a typ zdrojů	1 x LED modul 35 W
umístění svítidel	Svítidla k celkovému osvětlení jsou přisazena na stropě
údržba	Interval čištění 6 měsíců.

Místnost 0.02

Denní osvětlení místnosti:

osvětlovací otvory	<ul style="list-style-type: none">• 1 x okno s dvojitou čirou skleněnou výplní vedoucí do venkovního prostoru (šířka 1,15 m, výška 1,7 m, výška parapetu 0,7 m)• 1 x okno s dvojitou čirou skleněnou výplní vedoucí do venkovního prostoru (šířka 1,175 m, výška 1,7 m, výška parapetu 0,7 m)
---------------------------	--

Na základě přiloženého výpočtu vyplývá, že denní osvětlení pro svislé nebo šikmé osvětlovací otvory vyjádřené Cílovým činitelem denní osvětlenosti (D_T) a minimálním cílovým činitelem denní osvětlenosti (D_{TM}) je dle požadavků ČSN EN 17037 **pro celý prostor nevyhovující**.

Prostor **splňuje podmínku** $D_T = 1 \%$ cílové denní osvětlenosti na 50 % celého prostoru a zároveň $D_{TM} = 0,5 \%$ minimální cílové denní osvětlenosti na 95 % celého prostoru dle ČSN 36 0020.

Umělé osvětlení místnosti:

Zařazení místnosti dle ČSN EN 12464-1 + ČSN 36 0020 – Sdružené osvětlení:

Ref. číslo	Druh prostoru, úkolu nebo činnosti	\bar{E}_m lx	UGR _L	U _o	R _a
5.36.11	Vzdělávací zařízení – Školské budovy – učební dílny	500	19	0,6	≥ 80

Vzhledem ke skutečnosti, že intenzita denního osvětlení v celém prostoru je nevyhovující, musí se intenzita umělého osvětlení dle ČSN 36 0020 zvýšit o jeden stupeň světelné řady tj. **750 lx**.

Osvětlovací soustavy:

druh	celková
počet a typ svítidel	6 x TREVOS FUTURA 2,4ft VP AI 6400/840
počet a typ zdrojů	1 x LED modul 42 W
umístění svítidel	Svítidla k celkovému osvětlení jsou přisazena na stropě.
údržba	Interval čištění 12 měsíců.

Doplnění výpočtu:

- Při návrhu osvětlení byly zvoleny běžné doporučené hodnoty činitelů odrazů dle ČSN EN 17037 příloha B článek 3.1.
- Okolo počítaného objektu se nenacházejí žádné významné stínící překážky.

Vysvětlivky:

E_m udržovaná osvětlenost

U_o rovnoměrnost osvětlení

D_{min} cílový minimální činitel denní osvětlenosti


UGR_L oslnění

R_a index barevného podání

Martin Sedláček
technik ZLMFF



Příloha: Protokol o provedených výpočtech (použitý sw: BuildingDesign – ASTRA MS Software s.r.o)

- konec dokumentu - Na Kohoutě 792/11, Ústí nad Labem
K FAKTOR s.r.o. 
IČ 287 43 423

Protokol o provedených výpočtech.

Projekt

Název	Školní klub
Popis	
Číslo zakázky	ZAK2020031 - VO2020011
Datum	20.02.2020
Adresa posuzovaného prostoru	Jarošova 494/23 412 01 Litoměřice Česká republika
Minimální výška slunce	13,00 °
Datum výpočtu proslunění	01.03.2020
Úhel k severu	0 °
GPS souřadnice	Zeměpisná šířka: 50,00 Zeměpisná délka: 15,00
Meridiánová konvergence	7,34 °

Investor

Společnost	PK 006+1 s.r.o.
Kontaktní osoba	Petra Černá
Adresa	Žitenice, Žitenice 332, 41141
Telefon	
E-mail	cerna@pk006plus1.cz
Webová stránka	www.pk006plus1.cz



PK006+1
PROJEKČNÍ KANCELÁŘ

Zhotovitel

Společnost	K FAKTOR s.r.o.
Kontaktní osoba	Martin Sedláček
Adresa	Ústí nad Labem, Mezní 2854/4, 400 11
Telefon	737 529 861
E-mail	sedlacek@kfaktor.cz
Webová stránka	www.kfaktor.cz



Provedené výpočty

- Výpočet denního osvětlení dle ČSN 73 0580
- Výpočet osvětlenosti bodovou metodou dle EN 12464
- Výpočet činitele oslnění ve vnitřních prostorech dle EN 12464
- Výpočet denního osvětlení v interiérech podle ČSN EN 17037

Obsah

Úvodní stránka	1
Obsah	2
Svítlidla použitá v tomto projektu	3
Svítlidla použitá v místnostech	3
Katalogové listy svítidel	4
Přehled výsledků	6
Prostor	7
Budova	
Podlaží	
0.01	8
0.02	12

Svítlidla použitá v tomto projektu

Typ	Název	Výrobce	Označení svítidla	Množství
FUTURA 2.4ft VP AI 6400/840	LED, průmyslové, základna z PC, difuzor translucenční PC, kab. výv. PG 13,5, vent. ucp. BVPB-01-M12x1,5	TREVOS	F	6
FUTURA 2.4ft VP AI 5200/840	LED, průmyslové, základna z PC, difuzor translucenční PC, kab. výv. PG 13,5, vent. ucp. BVPB-01-M12x1,5	TREVOS	I	9

Svítlidla použitá v jednotlivých místnostech

Svítlidlo	Označení svítidla	Množství	Příkon [W]	
Budova - Podlaží - 0.01			315,0 W	12,2 W/m²
FUTURA 2.4ft VP AI 5200/840	I	9	315,0	
Budova - Podlaží - 0.02			252,0 W	14,0 W/m²
FUTURA 2.4ft VP AI 6400/840	F	6	252,0	

FUTURA 2.4ft VP AI 6400/840

LED, průmyslové, základna z PC, difuzor translucenční PC, kab. výv.
PG 13,5, vent. ucp. BVPB-01- M12x1,5

TREEVOS



Technické

Krytí IP	IP 66
Přepočítací koeficient	1,00
Maximální svítivost	314 cd/klm
Elektronický předřadník	Ne
Účinnost	100,0 %
CIE Flux Code	45 75 92 94 100
Poměr toku do dolního poloprostoru	93,7
Symetrie svítidla	Symetrické podle rovin C0 a C90

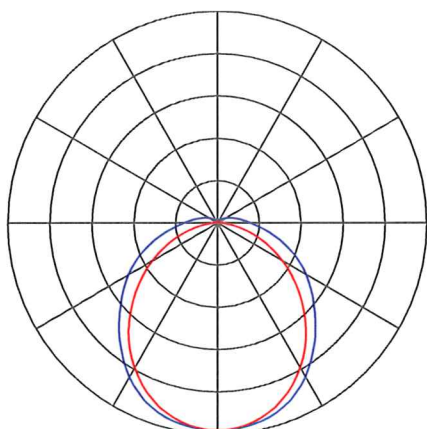
Rozměry

Šířka x Hloubka x Výška	1172 x 145 x 100 mm
Svítící plocha	1170 x 140 x 50 mm
Závěsná výška	111,00 mm

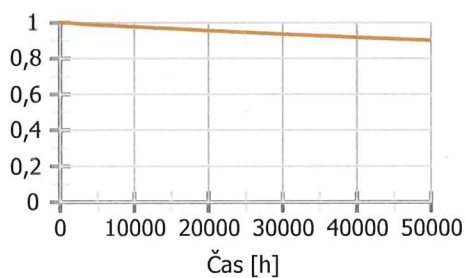
Světelné zdroje

1x 42 W, 5880 lm, Ra 85, 4000K

Označení svítidla : F



— Rovina C0 — Rovina C90



FUTURA 2.4ft VP AI 5200/840

LED, průmyslové, základna z PC, difuzor translucenční PC, kab. výv.
PG 13,5, vent. ucp. BVPB-01- M12x1,5

TREEVOS



Technické

Krytí IP	IP 66
Blok EIProCADu	
Přepočítací koeficient	1,00
Maximální svítivost	317 cd/klm
Elektronický předřadník	Ne
Účinnost	100,0 %
CIE Flux Code	46 75 92 94 100
Poměr toku do dolního poloprostoru	93,7
Symetrie svítidla	Symetrické podle rovin C0 a C90

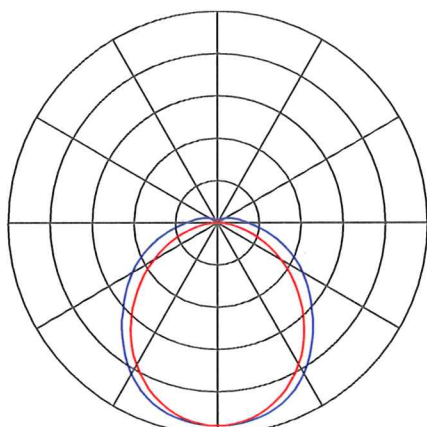
Rozměry

Šířka x Hloubka x Výška	1172 x 145 x 100 mm
Svítící plocha	1170 x 140 x 50 mm
Závěsná výška	111,00 mm

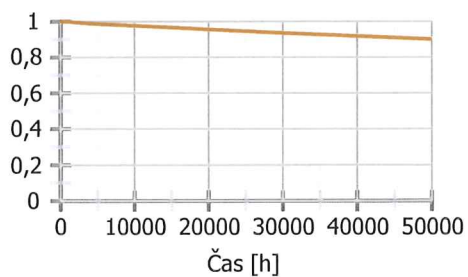
Světelné zdroje

1x 35 W, 4910 lm, Ra 85, 4000K

Označení svítidla : I



— Rovina C0 — Rovina C90



Přehled výsledků

Název	Minimální hodnota	Požadovaná hodnota	Maximální hodnota	Rovnoměrnost	Průměrná hodnota
Budova - Podlaží - 0.01					
Činitel denní osvětlenosti ČSN EN 17037	(0,7) 59 / 95 %	(2,0) 15 / 50 %	4,8 %	0,078	
Normálová osvětlenost	670 lx		1101 lx	0,72 / 0,6	927 / 750 lx
Činitel oslnění UGR	15,8		18,3 / 19,0		17,4
Funcně vymezená část - Činitel denní osvětlenosti	0,5 / 0,5 %		4,8 %	0,11	1,4 %
Budova - Podlaží - 0.02					
Činitel denní osvětlenosti ČSN EN 17037	(0,7) 96 / 95 %	(2,0) 22 / 50 %	4,9 %	0,1	
Normálová osvětlenost	700 lx		1113 lx	0,75 / 0,6	931 / 750 lx
Činitel oslnění UGR	15,7		18,3 / 19,0		17,2
Sdružené osvětlení - Činitel denní osvětlenosti	0,5 / 0,5 %		5,0 %	0,1	1,6 %

Prostor - prostor

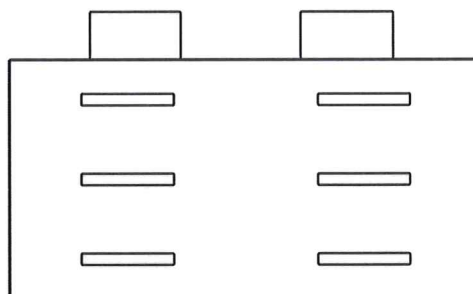
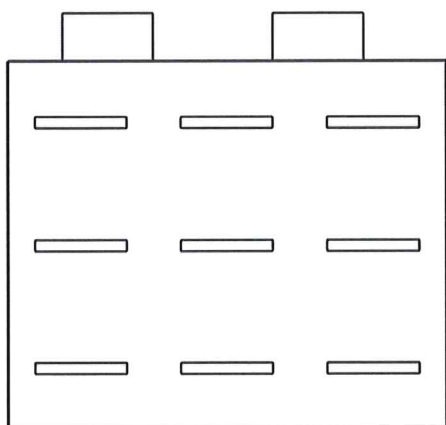
Údržba

Čistota prostředí	Čisté
Údržbu počítat	Ano
Interval obnovy povrchů	36 m
Interval čištění svítidel	6 m
Funkční spolehlivost	100 %
Výměna světelných zdrojů	Individuální

Výpočet

Počet odrazů	3
Model oblohy	Rovnoměrně zatažená
Osvětlenost na venkovní ploše	5000 lx
Medián oblohové vodorovné osvětlenosti	14900 lx
Rozměr elementární plochy	600 mm
Dělicí poměr svítidla	10

Půdorys - Podlaží



: 0.01 | : 0.02

0.01 - místnost

Výpočet

Počet odrazů	3
Dělicí poměr otvoru	30
Úroveň denního osvětlení	Minimální
Rozměr elementární plochy	200 mm
Typ otvorů	Automaticky detekovat
Dělicí poměr svítidla	10

Údržba

Čistota prostředí	Čisté
Údržbu počítat	Ano
Interval obnovy povrchů	36 m
Interval čištění svítidel	12 m
Funkční spolehlivost	100 %
Výměna světelných zdrojů	Individuální

Geometrie

Délka	5575,00 mm
Šířka	4625,00 mm
Výška	3000,00 mm
Plocha	25,8 m ²

Odraznost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

Soustava svítidel 1 - FUTURA 2.4ft VP Al 5200/840 , LED, průmyslové, základna z PC, difuzor translucenční PC, kab. výv. PG 13,5, vent. ucp. BVPB-01- M12x1,5 (I)

Vlastnosti pravidelné skupiny

Natočení soustavy	0,0	0,0	0,0	°
Natočení svítidel				

Údržba

Přímý udržovací činitel	0,846
-------------------------	-------

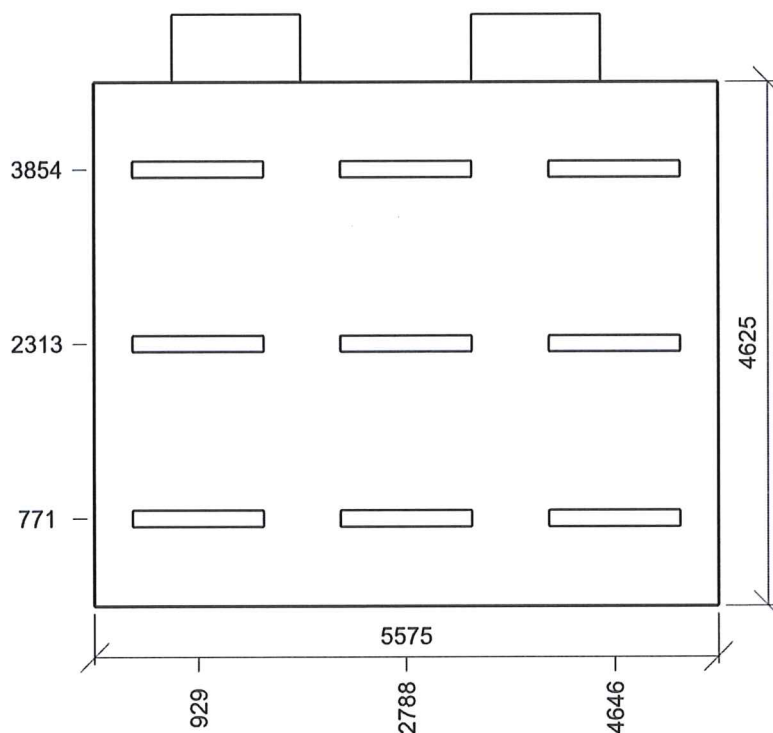
Nastavení

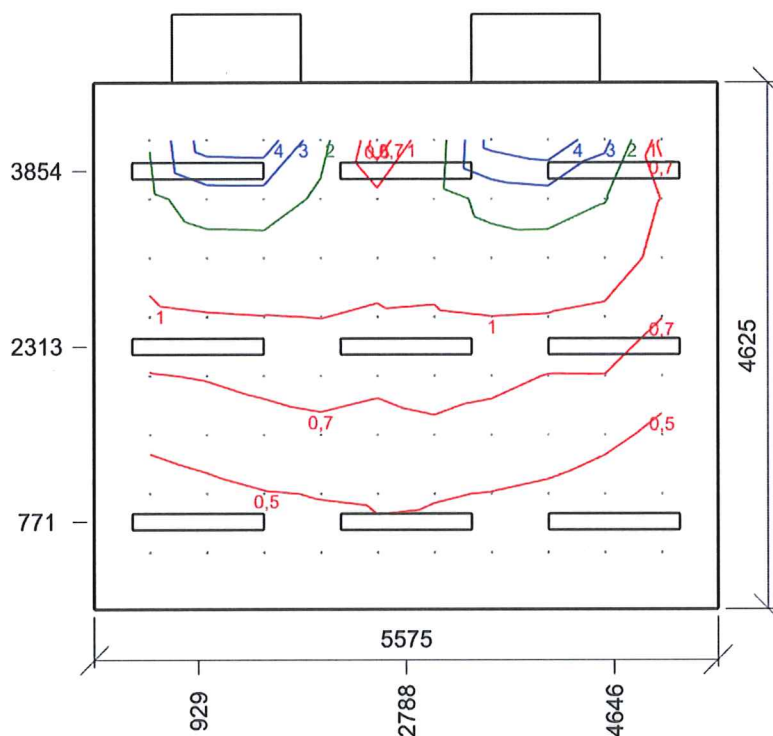
Výška	2889,00 mm
-------	------------

Počty

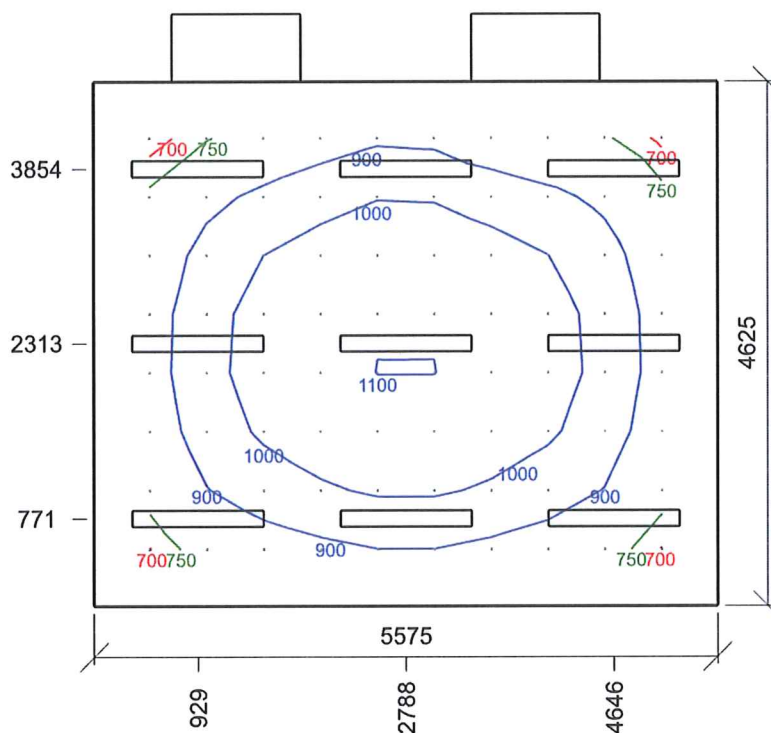
Počet použitých svítidel	9
--------------------------	---

Půdorys - 0.01



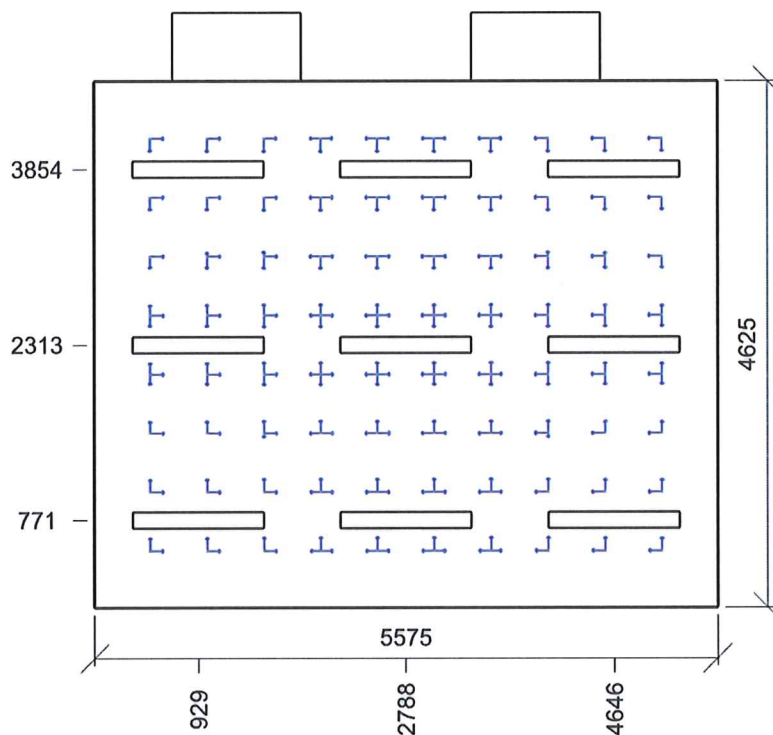


Minimální hodnota: **(0,7) 59 / 95 %** | Požadovaná hodnota: **(2,0) 15 / 50 %** | Rovnoměrnost: **0,078**
 Výška: **850,00 mm** | Odsazení: **500,00 x 500,00 mm** | Rozteče: **508,33 x 517,86 mm**



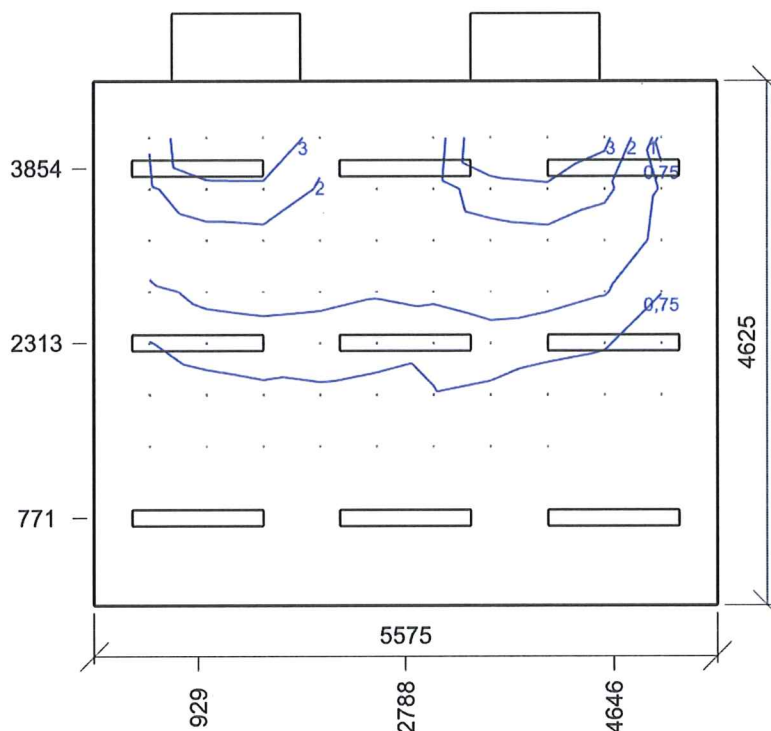
Emin/Em/Emax: **670/927/1101 lx** | Rovnoměrnost: **0,72** | Udržovací činitel: **0,78**
 Výška: **850,00 mm** | Odsazení: **500,00 x 500,00 mm** | Rozteče: **508,33 x 517,86 mm**

Činitel oslnění UGR - 0.01



Min/Avg/Max: **15,8/17,4/18,3** | Odklon od roviny: **0 °**
Výška: **1200,00 mm** | Odsazení: **500,00 x 500,00 mm** | Rozteče: **508,33 x 517,86 mm**

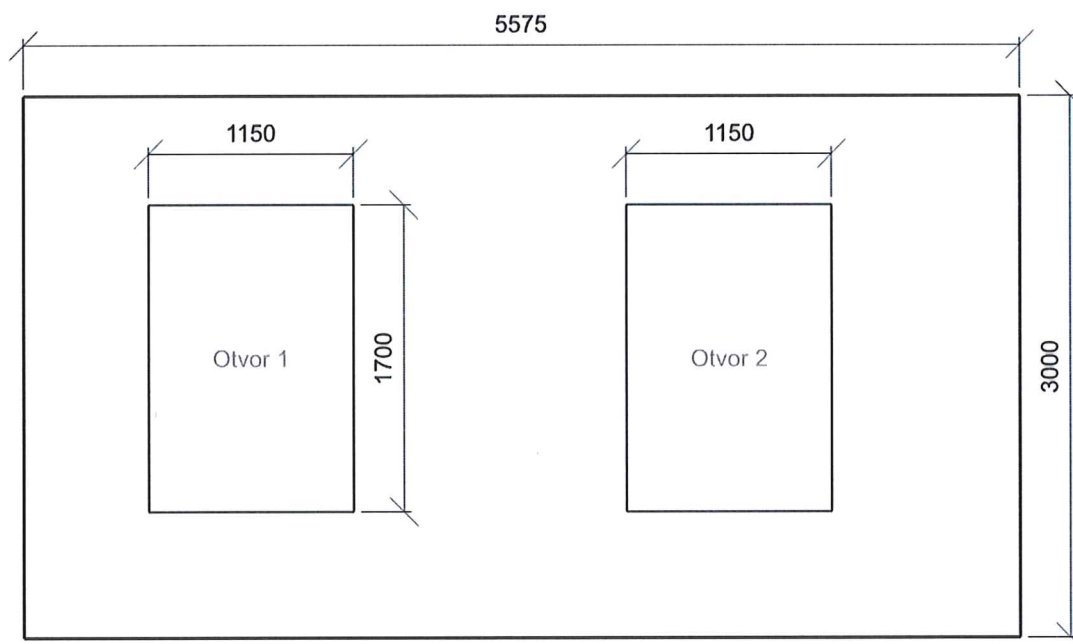
Funčně vymezená část - Činitel denní osvětlenosti - 0.01



Dmin/Dm/Dmax: **0,5/1,4/4,8 %** | Rovnoměrnost: **0,11**
Výška: **850,00 mm** | Odsazení: **500,00 x 500,00 mm** | Rozteče: **508,33 x 454,17 mm**

Otvory

Název	Tloušťka ostění [mm]	Posunutí		Otočení		
Otvor 1	600,0	700,0	700,0	mm	0,0 °	
Otvor 2	600,0	3375,0	700,0	mm	0,0 °	
Název	Druh skla	Koeficient prostupu 1 skla	Počet skel	Koeficient konstrukce otvoru	Koeficient konstrukce budovy	Koeficient regulačních zařízení
Otvor 1	Číré	0,92	2	0,75	1	1
Otvor 2	Číré	0,92	2	0,75	1	1

Stěna 4

0.02 - místnost

Výpočet

Počet odrazů	3
Dělicí poměr otvoru	30
Úroveň denního osvětlení	Minimální
Rozměr elementární plochy	200 mm
Typ otvorů	Automaticky detekovat
Dělicí poměr svítidla	10

Údržba

Čistota prostředí	Čisté
Údržbu počítat	Ano
Interval obnovy povrchů	36 m
Interval čištění svítidel	12 m
Funkční spolehlivost	100 %
Výměna světelných zdrojů	Individuální

Geometrie

Délka	6000,00 mm
Šířka	3000,00 mm
Výška	3000,00 mm
Plocha	18,0 m ²

Odrážnost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

Soustava svítidel 1 - FUTURA 2.4ft VP Al 6400/840 , LED, průmyslové, základna z PC, difuzor translucentní PC, kab. výv. PG 13,5, vent. ucp. BVPB-01- M12x1,5 (F)

Vlastnosti pravidelné skupiny

Natočení soustavy	0,0	0,0	0,0	°
Natočení svítidel				

Údržba

Přímý udržovací činitel	0,846
-------------------------	-------

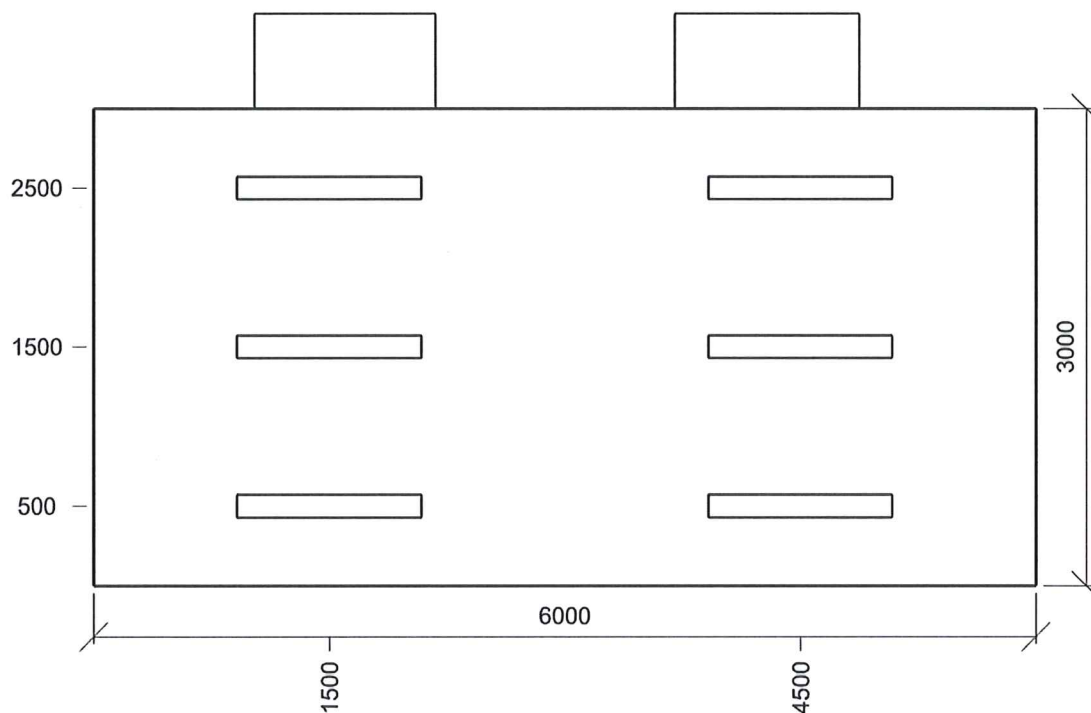
Nastavení

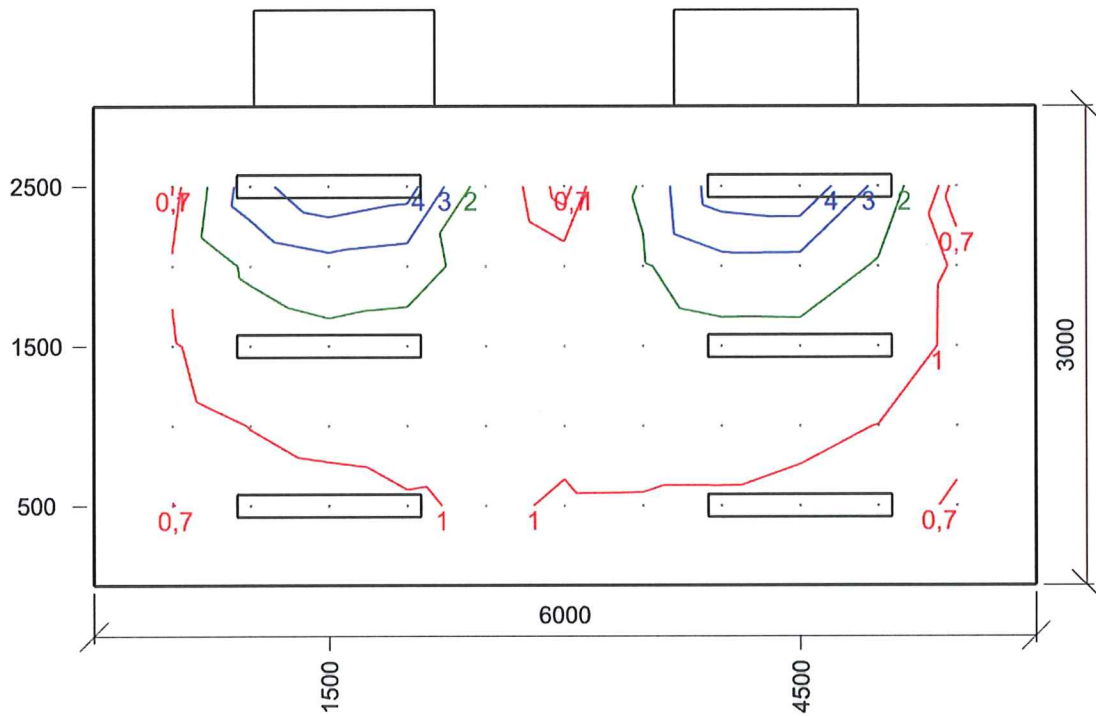
Výška	2889,00 mm
-------	------------

Počty

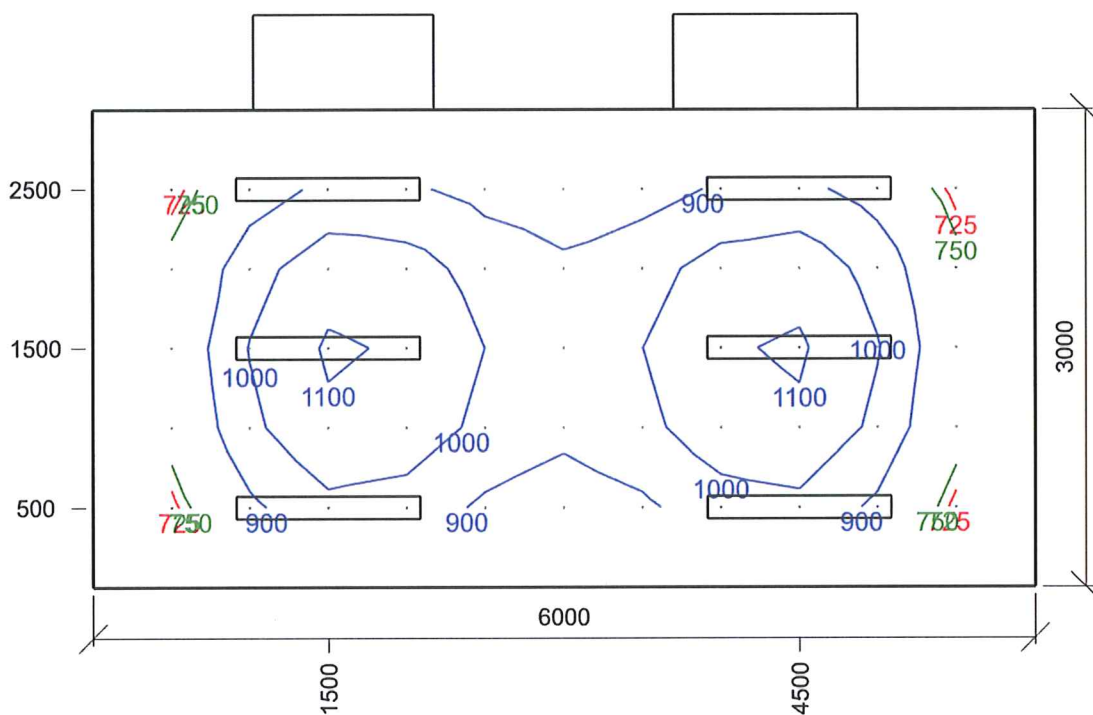
Počet použitých svítidel	6
--------------------------	---

Půdorys - 0.02



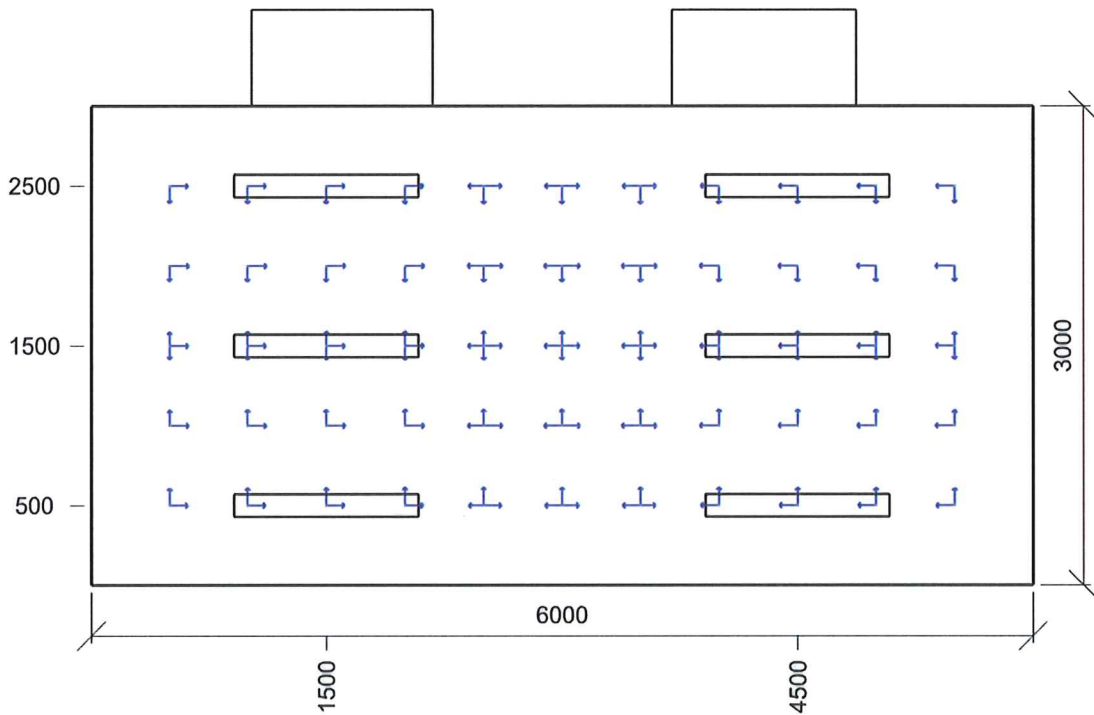


Minimální hodnota: **(0,7) 96 / 95 %** | Požadovaná hodnota: **(2,0) 22 / 50 %** | Rovnoměrnost: **0,1**
 Výška: **850,00 mm** | Odsazení: **500,00 x 500,00 mm** | Rozteče: **500,00 x 500,00 mm**



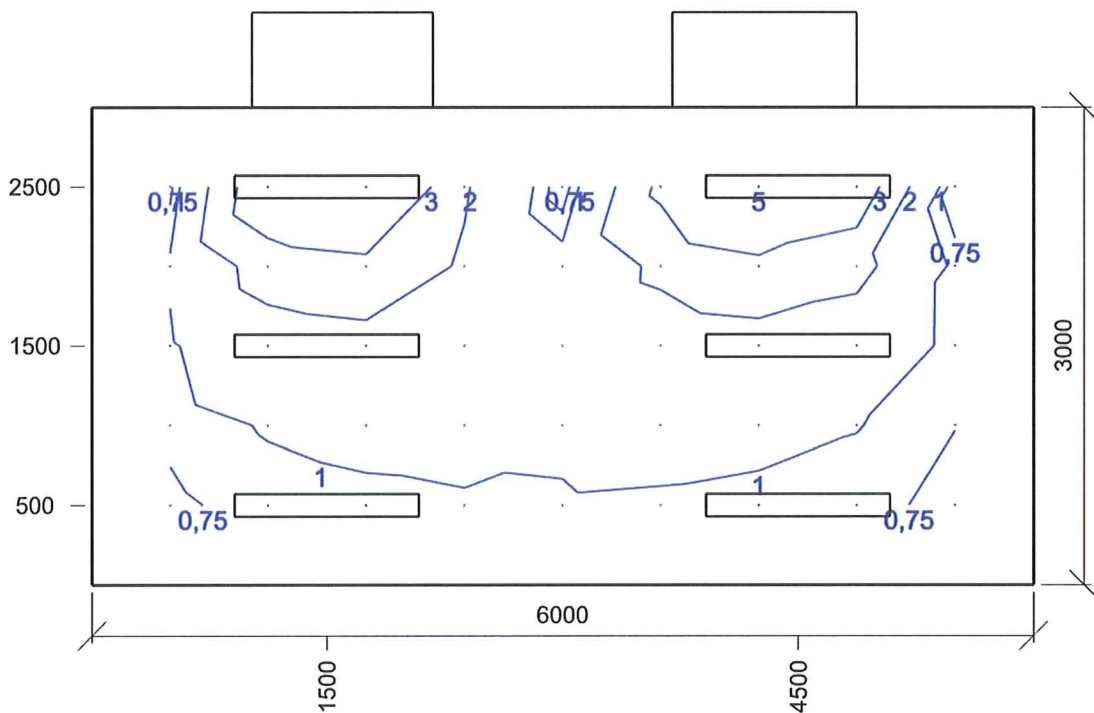
E_{min}/E_m/E_{max}: **700/931/1113 lx** | Rovnoměrnost: **0,75** | Udržovací činitel: **0,78**
 Výška: **850,00 mm** | Odsazení: **500,00 x 500,00 mm** | Rozteče: **500,00 x 500,00 mm**

Činitel oslnění UGR - 0.02



Min/Avg/Max: **15,7/17,2/18,3** | Odklon od roviny: **0 °**
Výška: **1200,00 mm** | Odsazení: **500,00 x 500,00 mm** | Rozteče: **500,00 x 500,00 mm**

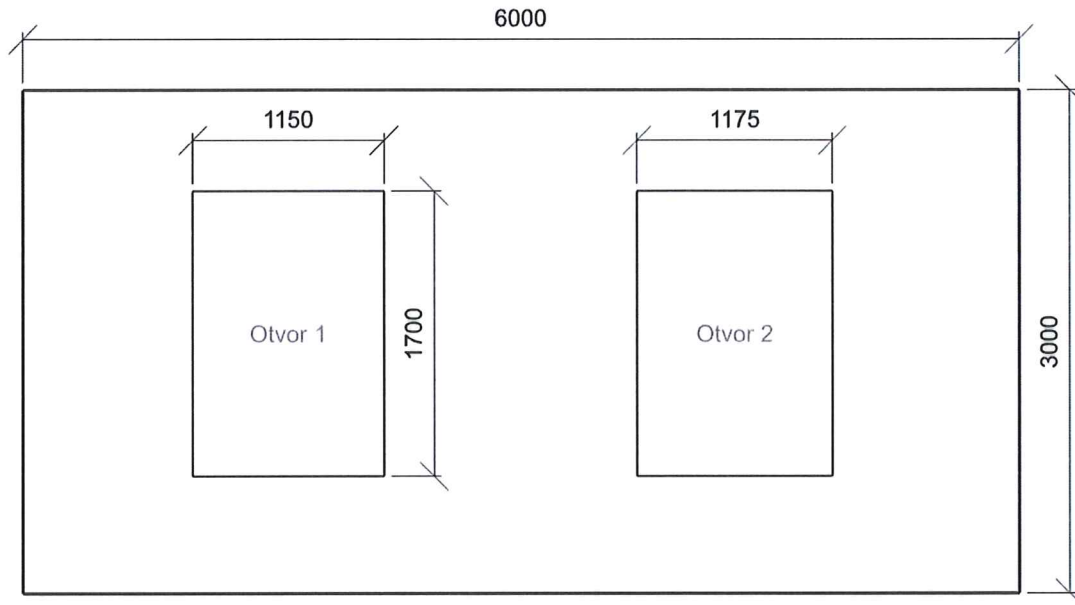
Sdružené osvětlení - Činitel denní osvětlenosti - 0.02

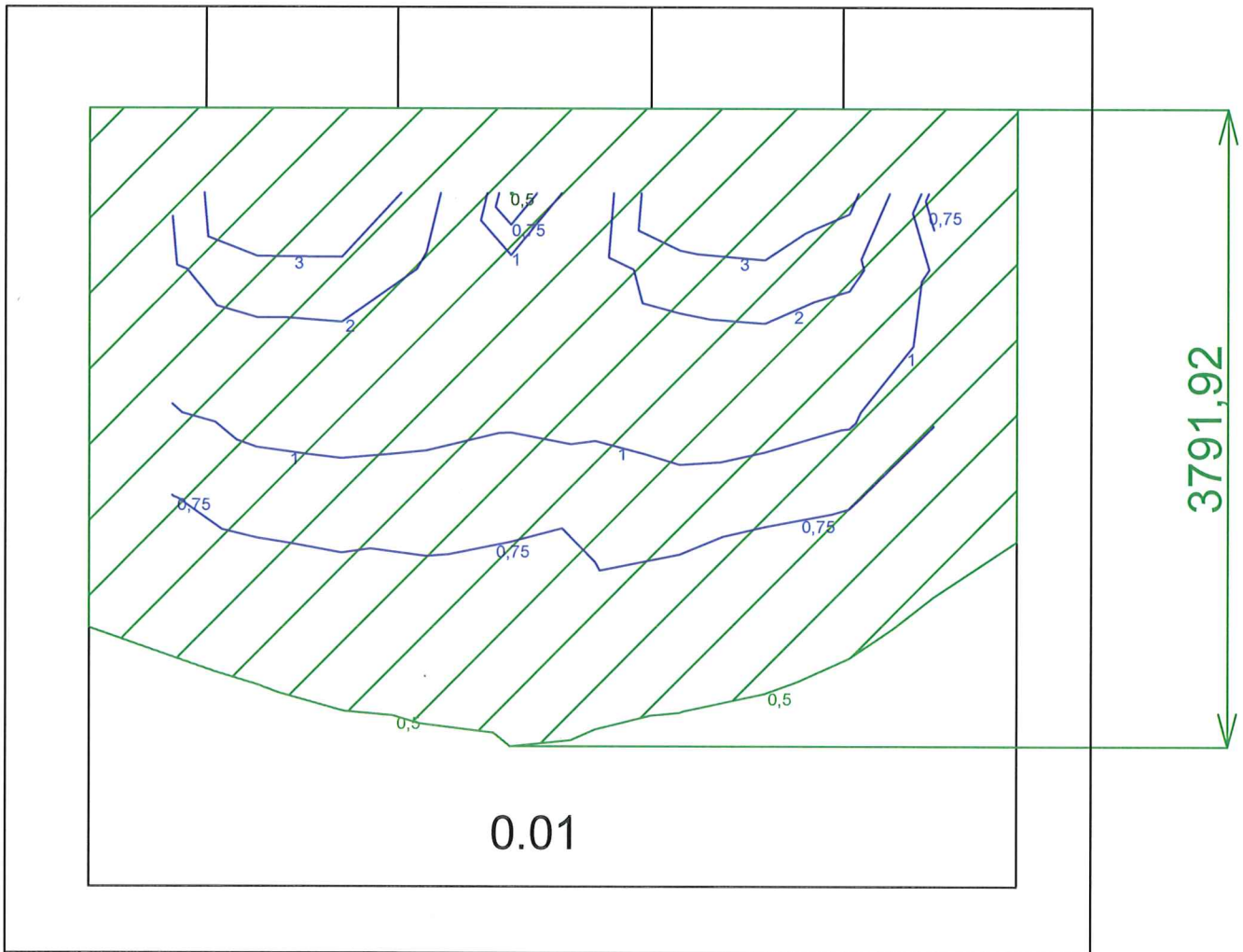


Dmin/Dm/Dmax: **0,5/1,6/5,0 %** | Rovnoměrnost: **0,1**
Výška: **850,00 mm** | Odsazení: **500,00 x 500,00 mm** | Rozteče: **625,00 x 500,00 mm**

Otvory

Název	Tloušťka ostění [mm]	Posunutí		Otočení		
Otvor 1	600,0	1025,0	700,0	mm	0,0 °	
Otvor 2	600,0	3700,0	700,0	mm	0,0 °	
Název	Druh skla	Koeficient prostupu 1 skla	Počet skel	Koeficient konstrukce otvoru	Koeficient konstrukce budovy	Koeficient regulačních zařízení
Otvor 1	Číré	0,92	2	0,75	1	1
Otvor 2	Číré	0,92	2	0,75	1	1

Stěna 4



LEGENDA:

 FUNKČNĚ VYMEZENÁ ČÁST -
PROSTOR S VYHOVUJÍCÍM SDRUŽENÝM OSVĚTLENÍM



Datum vydání:
21. 02. 2020

VO2020011
PK 006+1 s.r.o., Žitnice 332 441 41 Žitnice

Příloha k výpočtu denního osvětlení

Příloha (strana): 01/01

Měřítko 1:40