Výstavba Mateřské školky
Nemocnice Havířov
k.ú. Havířov – město, parc. č. 2242

Výpočet denního osvětlení

VYPRACOVAL: Ing. Petr Simerský	FAKO spol. s r.o. Kotojedská 2588, 767 01 Kroměříž
ZODP. PROJEKTANT: Ing. Petr Kostka	

INVESTOR: Nemocnice Havířov, příspěvková organizace	NEMOCNICE HAVÍŘOV
MÍSTO STAVBY: Dělnická 1132/24, 736 01 Havířov, k.ú. Havířov-město, p.č. 2242	

NÁZEV AKCE: Výstavba Mateřské školky	DATUM:	03/2022
	STUPEŇ PD:	DSP
Výpočet denního osvětlení	OZNAČENÍ:	ČÍSLO PARÉ:

Obsah

1. Úvod ... 3
2. Podklady ... 3
3. Popis záměru ... 3
4. Požadavky na osvětlení ... 3
4.1. Požadavky na sdružené osvětlení dle ČSN 360020 ... 4
5. Vyhodnocení výsledků výpočtů ... 4
6. Metodika výpočtů denního osvětlení ... 5

1. Úvod

Účelem výpočtu je posouzení záměru „Výstavba Mateřské školky“ a porovnání vypočtených hodnot s požadavky uvedenými v ČSN 73 0580 - Denní osvětlení budov. Nejedná se o novostavbu nýbrž o změnu v užívání stávajícího objektu.

2. Podklady

- Stavební výkresy
- ČSN 730580-1 Denní osvětlení budov - Část 1: Základní požadavky, červen 2007
- ČSN 730580-3 Denní osvětlení budov - Část 3: Denní osvětlení škol
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci,
- Výpočtový program WDLS 5.0 pro výpočty denního osvětlení dle ČSN 730580.

3. Popis záměru

Jedná se o změnu v užívání stávajícího objektu, ve kterém nově budou prostory mateřské školky.

Posuzuje se denní místnost, spací místnost, herna a kabinet.

4. Požadavky na osvětlení

Denní osvětlení

Výpočet denního osvětlení je proveden výpočtovým programem Astra MS SoftwareBuilding Design Wdls - dle ČSN 73 0580.

Úroveň denního osvětlení se hodnotí poměrnou veličinou, činitelem denní osvětlenosti D [%].

Požadované hodnoty denní osvětlenosti jsou uvedeny v ČSN 73 0580-3 - Denní osvětlení škol.

Základním technickým předpisem je ČSN 730580-1 Denní osvětlení budov - Část 1: Základní požadavky. Tato norma platí pro navrhování a posuzování denního osvětlení vnitřních prostorů budov a pro posuzování objektů z hlediska jejich vlivu na denní osvětlení vnitřních prostorů okolních budov.

Na normu ČSN 730580-1 navazuje ČSN 730580-3 Denní osvětlení budov. Část 3: Denní osvětlení škol. Tato norma platí pro navrhování a posuzování denního osvětlení vnitřních prostorů vzdělávacích zařízení.

Úroveň denního osvětlení se stanoví poměrnou veličinou – činitelem denní osvětlenosti D v % podle následujícího vztahu:

$D = E/E_h * 100$, kde

D je činitel denní osvětlenosti [%],
E je osvětlenost (v kontrolním bodě) [lx],
E_h je osvětlenost venkovní vodorovné nezacloněné roviny [lx].

Denní osvětlení vnitřních prostorů budov a jejich funkčně vymezených částí se navrhuje podle zrakových činností, pro které jsou určeny a kterým denní osvětlení slouží. Je-li denní osvětlení vnitřního prostoru nebo jeho funkčně vymezené části určeno pro různé zrakové činnosti, musí vyhovovat i pro ty, které mají největší požadavky na osvětlení.

Zrakové činnosti jsou rozděleny do 7 tříd zrakových činností I až VII. Pro každou třídu jsou stanoveny hodnoty činitele denní osvětlenosti minimální a průměrné. Minimální hodnoty činitele denní osvětlenosti D_{min} musí být splněny ve všech kontrolních bodech vnitřního prostoru nebo jeho funkčně vymezené části. Průměrné hodnoty činitele denní

osvětlenosti Dm musí být splněny pouze u vnitřních prostorů:

a) s horním osvětlením,

b) s kombinovaným denním osvětlením, u kterých je podíl horního osvětlení na průměrné hodnotě činitele denní osvětlenosti Dm roven nejméně jedné polovině.

Jde-li o trvalý pobyt lidí ve vnitřním prostoru nebo v jeho funkčně vymezené části, musí být minimální hodnota činitele denní osvětlenosti D_{min} rovna nejméně 1,5 %.

Hodnoty minimálního D_{min} a průměrného Dm činitele denní osvětlenosti a požadované hodnoty rovnoměrnosti dle ČSN 730580-3 Denní osvětlení v předškolních zařízeních jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 2 – Požadavky na denní osvětlení v předškolních zařízeních

Druh vnitřního prostoru	Trvalý pobyt [2)]	Třída zrakové činnosti	Činitel denní osvětlenosti v %		Rovnoměrnost bočního denního osvětlení
			e_{min}	e_m	
Denní místnosti, herny, pracovny dětí, ložnice, pracovní kouty [1)]	+	IV	1,5	5	0,2
Kouty klidu	-	V	1,0	3	0,15
Víceúčelové sály	-	IV	1,5	5	0,2
Šatny a hygienická zařízení	-	VI	0,5	2	-
Izolace	-	V	1,0	3	0,15
Kanceláře	+	IV	1,5	5	0,2
Kuchyně, přípravny jídel, umyvárny nádobí	+	IV	1,5	5	0,2
Prádelny, žehlírny	+	IV	1,5	5	0,2
Komunikace	-	VI	0,5	2	-

POZNÁMKY
1 V denních místnostech předškolních zařízení jsou rozhodujícími zrakovými činnostmi dětské hry jak pohybové, tak s hračkami rozmanitého charakteru a hry s výtvarnými prvky, kreslením, malováním, i jednoduché ruční práce. Pozorované podrobnosti jsou převážně větší, ale závažnou úlohu zde hraje skutečnost, že zrakový orgán dětí se teprve vyvíjí.
2 Trvalý pobyt je vyznačen znaménkem +; vnitřní prostory bez trvalého pobytu znaménkem -.

4.1. Požadavky na sdružené osvětlení dle ČSN 360020

Sdružené osvětlení řeší ČSN 360020 Sdružené osvětlení. Tato norma platí pro sdružené osvětlení vnitřních prostorů s trvalým pobytem osob. V ostatních případech se doporučuje k ní přihlédnout v přiměřené míře. Používá se společně s ČSN EN 17037 a ČSN 730580, které obsahují podrobnější ustanovení o obou složkách sdruženého osvětlení.

Sdruženým osvětlením se rozumí záměrné současné osvětlení denním a doplňujícím umělým osvětlením.

Celkové sdružené osvětlení dle čl. 4.2.1 ČSN 360020 ve vnitřních prostorech nově navrhovaných staveb nebo v jejich funkčně vymezených částech se může použít pouze v odůvodněných případech kdy ze závažných příčin (provozních, technologických, stavebně konstrukčních, mikroklimatických nebo urbanistických) není možné bez újmy na jiných společensky důležitých činitelích stavby docílit vyhovujícího denního osvětlení. Přitom se nenadřazují hlediska technická a ekonomická nad hlediska hygienická.

5. Vyhodnocení výsledků výpočtů

Jde o požadované hodnoty denní osvětlenosti, které jsou uvedeny v ČSN 73 0580-3 – Denní osvětlení škol.

Jedná se o změnu stávajícího objektu, pro který se přizpůsoboval návrh dispozice a ze stavebně konstrukčního hlediska se při návrhu počítá se sdruženým osvětlením.

Denní místnost:

Požadavek splněn ve funkčně vymezené části, je potřeba navrhnout umělé osvětlení tak, aby byly splněny požadavky normy pro sdružené osvětlení – splněno.

Herna:

Požadavek splněn ve funkčně vymezené části, je potřeba navrhnout umělé osvětlení tak, aby byly splněny požadavky normy pro sdružené osvětlení – splněno.

Kabinet:

Požadavek splněn ve funkčně vymezené části, je potřeba navrhnout umělé osvětlení tak, aby byly splněny požadavky normy pro sdružené osvětlení – splněno.

Spací část:

Požadavek splněn ve funkčně vymezené části, je potřeba navrhnout umělé osvětlení tak, aby byly splněny požadavky normy pro sdružené osvětlení – splněno.

6. Metodika výpočtů denního osvětlení

Výpočty a posouzení denního osvětlení byly provedeny pomocí výpočtového programu WDLS 5.0. Výpočet oblohové složky je založen na metodě numerické integrace neboli dělení světelných zdrojů – osvětlovacích otvorů. Vnější odražená složka se počítá jako podíl oblohové složky. Výpočet vnitřní odražené složky je založen na metodě mnohonásobných odrazů.

Srovnávací rovina byla zvolena ve výšce 0,85m nad podlahou. Srovnávací rovina pro předškolní zařízení byla stanovena ve výšce 0,45m nad podlahou. Výpočtové body jsou vzdálené 1 m od stěn v rozteči přibližně 1 m v ose x a y.

Podrobné výsledky výpočtů jsou shrnuty:

Příloha č. 1 - protokol o provedených výpočtech

Vypracoval: Ing. Petr Simerský V Kroměříži 04/2022

Příloha č.1 Protokol o provedených výpočtech

Projekt

Název	Mateřská školka
Popis	
Číslo zakázky	22007
Datum	21.04.2022
Adresa posuzovaného prostoru	Havířov Česká republika
Minimální výška slunce	13,00 °
Datum výpočtu proslunění	01.03.2022
Úhel k severu	0,00 °
GPS souřadnice	Zeměpisná šířka: 50,00 Zeměpisná délka: 15,00
Meridiánová konvergence	7,34 °

Investor

Společnost	Nemocnice Havířov
Kontaktní osoba	
Adresa	Havířov, Dělnická 1132/24, 736 01
Telefon	
E-mail	
Webová stránka	

Zhotovitel

Společnost	Fako spol. s r.o.
Kontaktní osoba	
Adresa	Kroměříž, Kotojedská 2588, 76701
Telefon	
E-mail	
Webová stránka	

Provedené výpočty

- Výpočet denního osvětlení dle ČSN 73 0580

Obsah

Úvodní stránka 1
Obsah 2
Přehled výsledků 3
Prostor 4
Mateřká školka
1 1.NP
1.1 Denní místnost 6
1.2 Herna 9
1.3 Kabinet 12
1.4 Spací část 15

Přehled výsledků

Název	Minimální hodnota	Průměrná hodnota	Maximální hodnota	Rovnoměrnost
1.1 - Denní místnost				
Činitel denní osvětlenosti Wdls	0,4 / 1,5 %	1,4 %	3,4 %	0,11
1.2 - Herna				
Činitel denní osvětlenosti Wdls	0,6 / 1,5 %	1,6 %	3,6 %	0,18
1.3 - Kabinet				
Činitel denní osvětlenosti Wdls	0,4 / 1,5 %	1,8 %	4,6 %	0,082
1.4 - Spací část				
Činitel denní osvětlenosti Wdls	0,4 / 1,5 %	1,4 %	3,5 %	0,12

Prostor

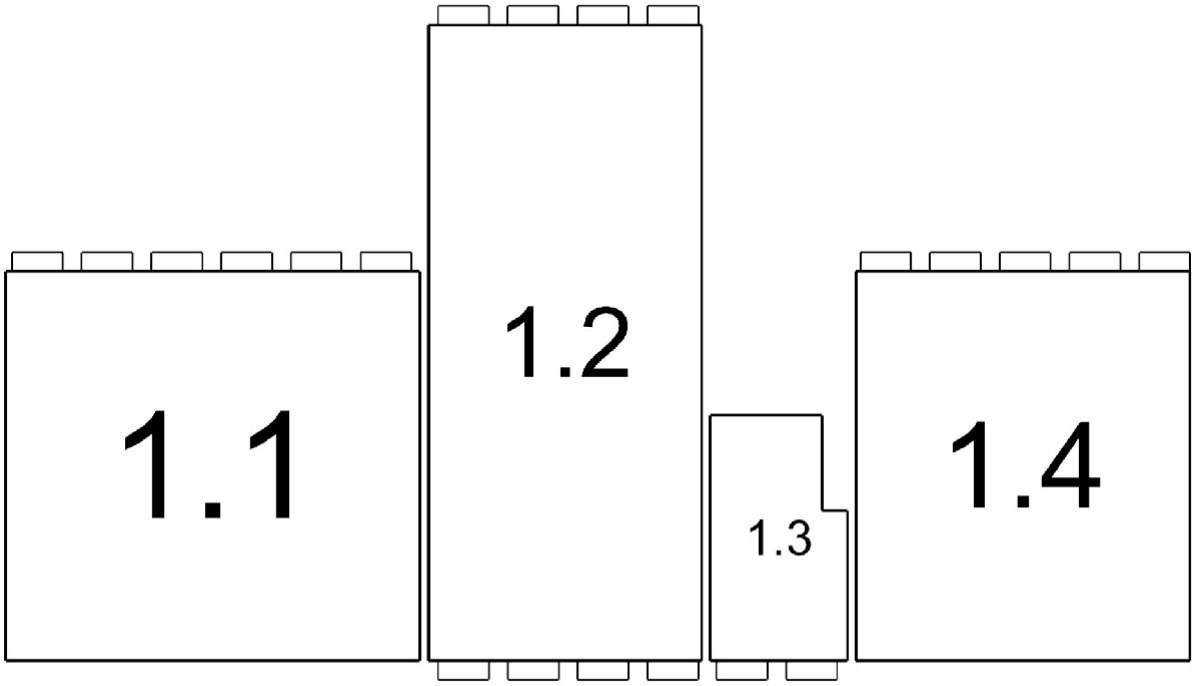
Výpočet

Počet odrazů	3
Medián oblohové vodorovné osvětlenosti	14900 lx
Model oblohy	Rovnoměrně zatažená
Rozměr elementární plochy	200 mm
Osvětlenost na venkovní ploše	5000 lx

Údržba

Čistota prostředí	Čisté

Půdorys - Prostor



1.1: **Denní místnost** | 1.2: **Herna** | 1.3: **Kabinet** | 1.4: **Spací část**

1.1 Denní místnost

Výpočet

Počet odrazů	3
Úroveň denního osvětlení	Minimální
Typ otvorů	Automaticky detekovat
Dělící poměr otvoru	30
Rozměr elementární plochy	400 mm

Údržba

Čistota prostředí	Čisté

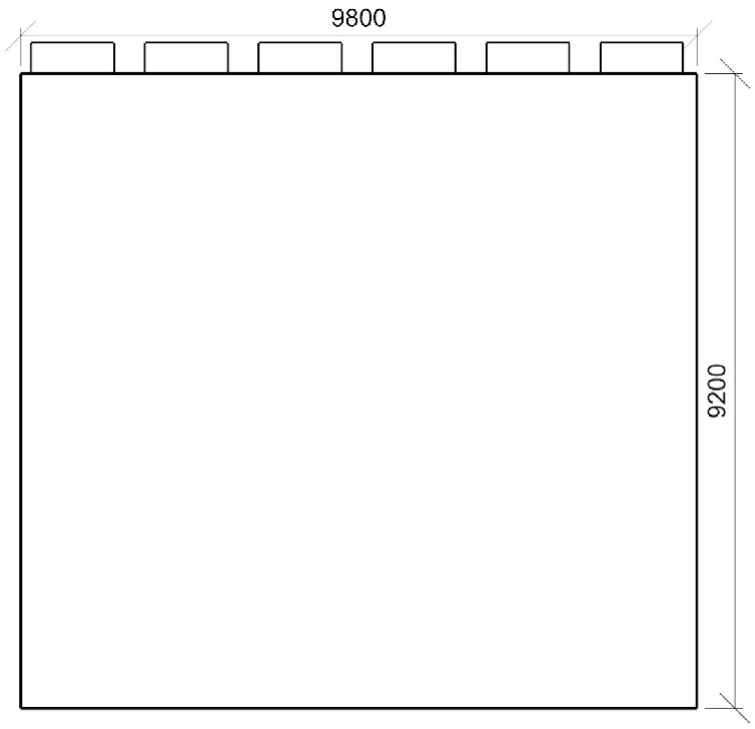
Geometrie

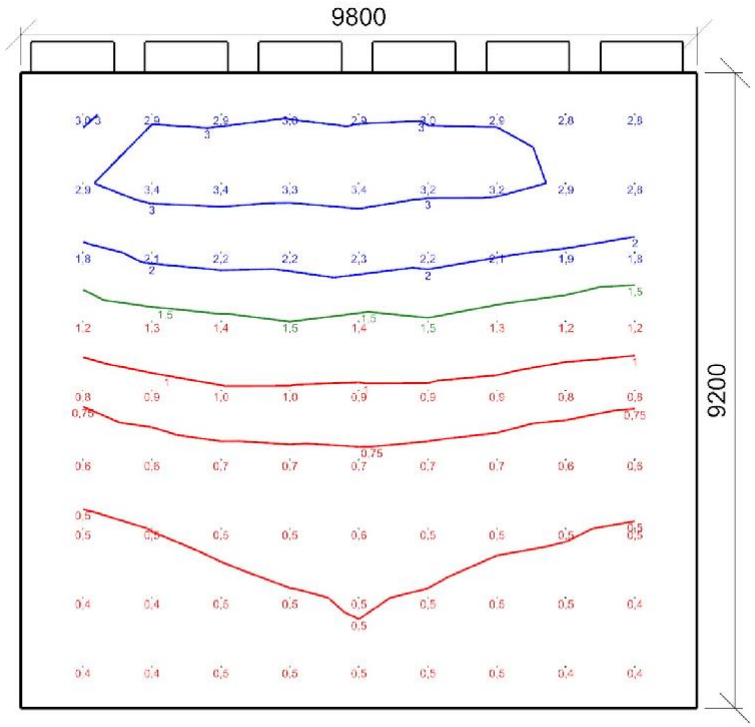
Délka	9800,00 mm
Šířka	9200,00 mm
Výška	3000,00 mm
Plocha	90,2 m²

Odraznost

Podlaha	0,33
Strop	0,7
Stěny	0,5

Půdorys - 1.1 Denní místnost





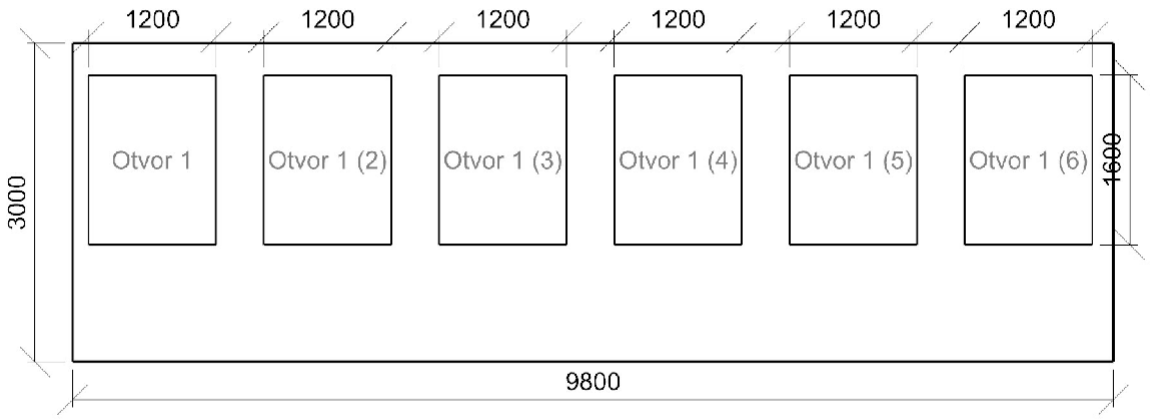
Dmin/Dm/Dmax: **0,4/1,4/3,4 %** | Rovnoměrnost: **0,11**
Výška: **450,00 mm** | Odsazení: **900,00 x 600,00 mm** | Rozteče: **1000,00 x 1000,00 mm**

Otvory

Název	Tloušťka ostění [mm]	Posunutí			Otočení
Otvor 1	450,0	150,0	1100,0	mm	0,0 °
Otvor 1 (6)	450,0	8400,0	1100,0	mm	0,0 °
Otvor 1 (5)	450,0	6750,0	1100,0	mm	0,0 °
Otvor 1 (4)	450,0	5100,0	1100,0	mm	0,0 °
Otvor 1 (3)	450,0	3450,0	1100,0	mm	0,0 °
Otvor 1 (2)	450,0	1800,0	1100,0	mm	0,0 °

Název	Druh skla	Koeficient prostupu 1 skla	Počet skel	Koeficient konstrukce otvoru	Koeficient konstrukce budovy	Koeficient regulačních zařízení
Otvor 1	Čiré	0,92	2	0,75	1	1
Otvor 1 (6)	Čiré	0,92	2	0,75	1	1
Otvor 1 (5)	Čiré	0,92	2	0,75	1	1
Otvor 1 (4)	Čiré	0,92	2	0,75	1	1
Otvor 1 (3)	Čiré	0,92	2	0,75	1	1
Otvor 1 (2)	Čiré	0,92	2	0,75	1	1

Stěna 4


1200
1200
1200
1200
1200
1200
Otvor 1
Otvor 1 (2)
Otvor 1 (3)
Otvor 1 (4)
Otvor 1 (5)
Otvor 1 (6)
3000
1600
9800

1.2 Herna

Výpočet

Počet odrazů	3
Úroveň denního osvětlení	Minimální
Typ otvorů	Automaticky detekovat
Dělící poměr otvoru	30
Rozměr elementární plochy	400 mm

Údržba

Čistota prostředí	Čisté

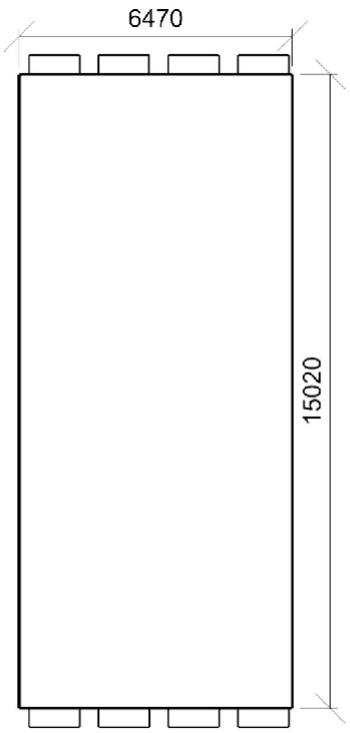
Geometrie

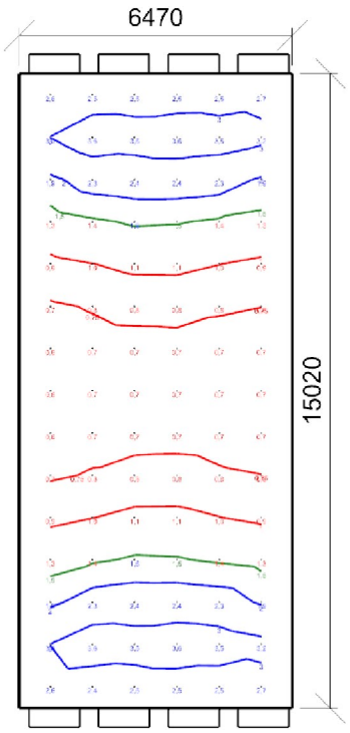
Délka	6470,00 mm
Šířka	15020,00 mm
Výška	3000,00 mm
Plocha	97,2 m²

Odraznost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

Půdorys - 1.2 Herna





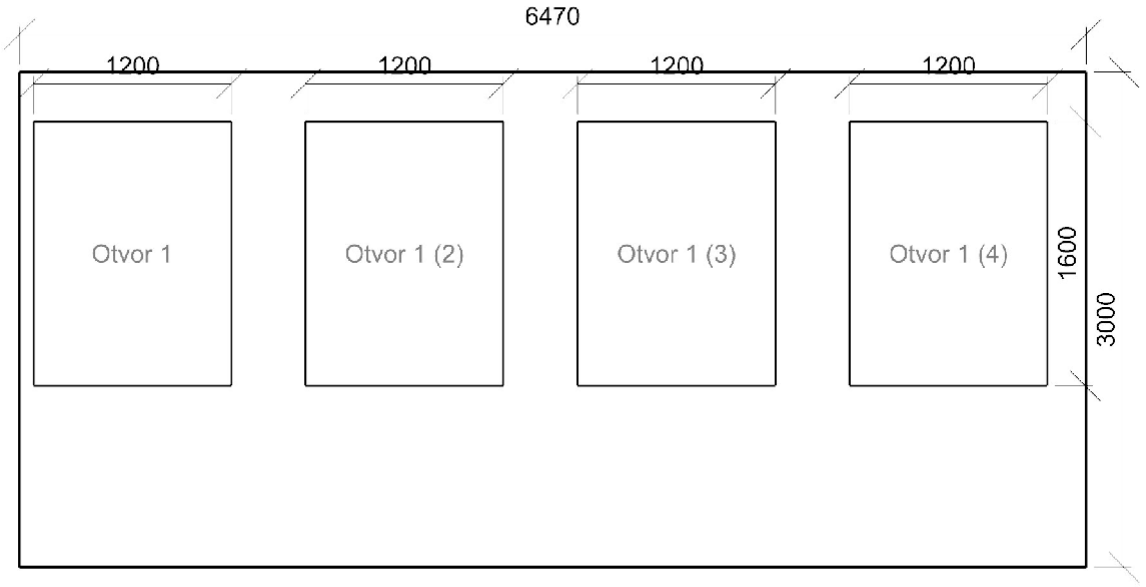
Dmin/Dm/Dmax: **0,6/1,6/3,6 %** | Rovnoměrnost: **0,18**
Výška: **450,00 mm** | Odsazení: **735,00 x 510,00 mm** | Rozteče: **1000,00 x 1000,00 mm**

Otvory

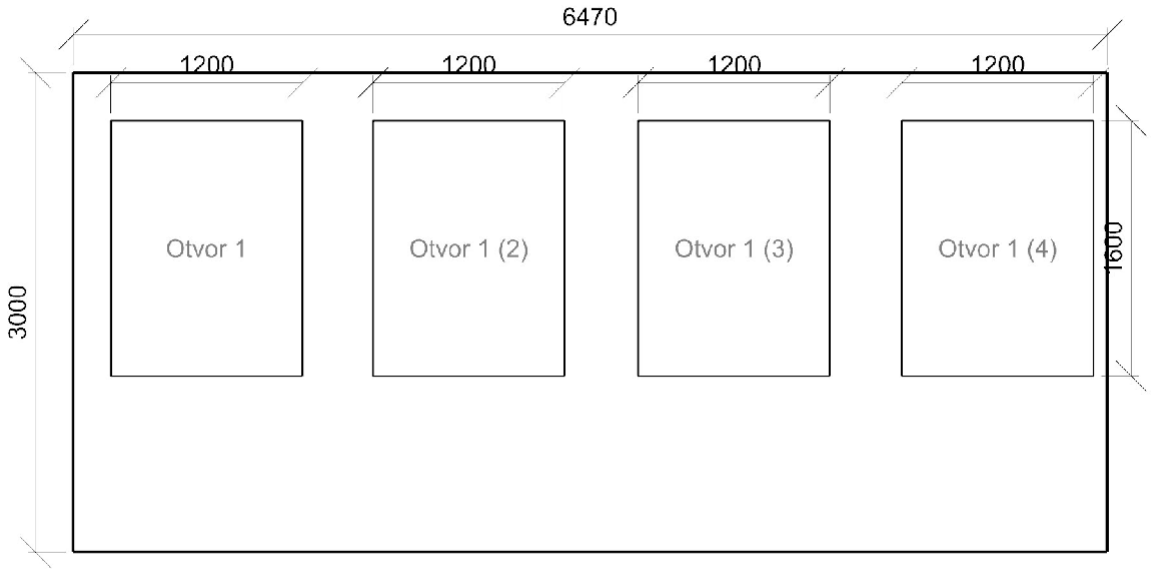
Název	Tloušťka ostění [mm]	Posunutí			Otočení
Otvor 1	450,0	85,0	1100,0	mm	0,0 °
Otvor 1 (4)	450,0	5035,0	1100,0	mm	0,0 °
Otvor 1 (3)	450,0	3385,0	1100,0	mm	0,0 °
Otvor 1 (2)	450,0	1735,0	1100,0	mm	0,0 °
Otvor 1	450,0	235,0	1100,0	mm	0,0 °
Otvor 1 (4)	450,0	5185,0	1100,0	mm	0,0 °
Otvor 1 (3)	450,0	3535,0	1100,0	mm	0,0 °
Otvor 1 (2)	450,0	1875,0	1100,0	mm	0,0 °

Název	Druh skla	Koeficient prostupu 1 skla	Počet skel	Koeficient konstrukce otvoru	Koeficient konstrukce budovy	Koeficient regulačních zařízení
Otvor 1	Čiré	0,92	2	0,75	1	1
Otvor 1 (4)	Čiré	0,92	2	0,75	1	1
Otvor 1 (3)	Čiré	0,92	2	0,75	1	1
Otvor 1 (2)	Čiré	0,92	2	0,75	1	1
Otvor 1	Čiré	0,92	2	0,75	1	1
Otvor 1 (4)	Čiré	0,92	2	0,75	1	1
Otvor 1 (3)	Čiré	0,92	2	0,75	1	1
Otvor 1 (2)	Čiré	0,92	2	0,75	1	1

Stěna 2



Stěna 4



1.3 Kabinet

Výpočet

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

Údržba

Čistota prostředí	Čisté

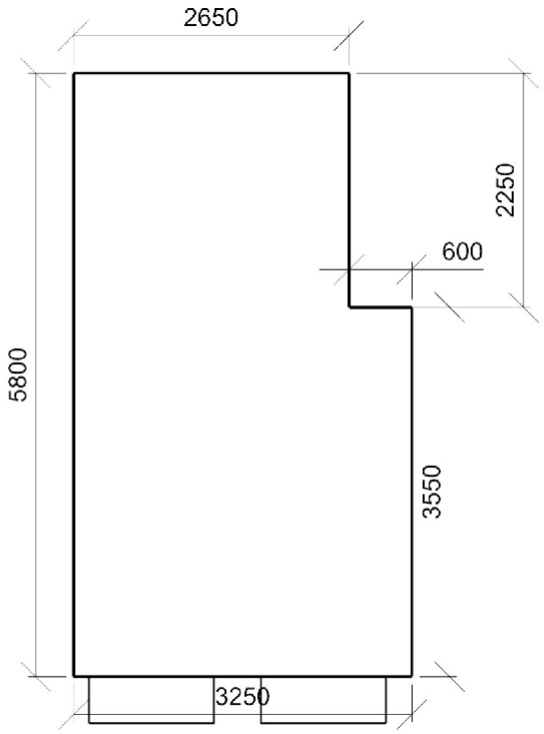
Geometrie

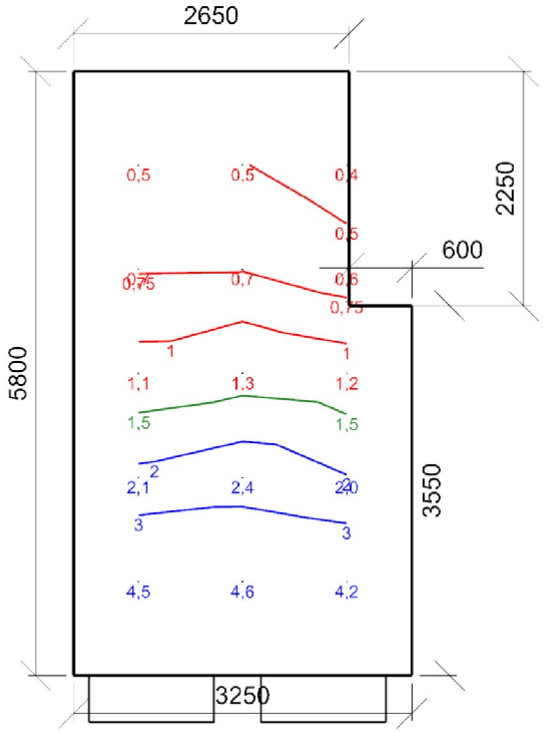
Výška	2700 mm
Plocha	17,5 m²

Odraznost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

Půdorys - 1.3 Kabinet





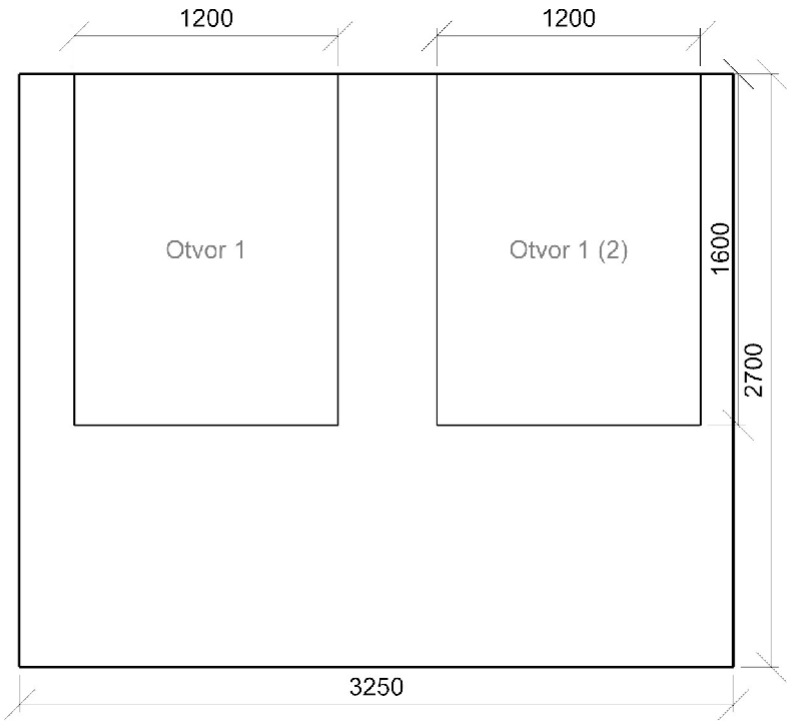
Dmin/Dm/Dmax: **0,4/1,8/4,6 %** | Rovnoměrnost: **0,082**
Výška: **850,00 mm** | Odsazení: **625,00 x 900,00 mm** | Rozteče: **1000,00 x 1000,00 mm**

Otvory

Název	Tloušťka ostění [mm]	Posunutí			Otočení
Otvor 1	450,0	250,0	1100,0	mm	0,0 °
Otvor 1 (2)	450,0	1900,0	1100,0	mm	0,0 °

Název	Druh skla	Koeficient prostupu 1 skla	Počet skel	Koeficient konstrukce otvoru	Koeficient konstrukce budovy	Koeficient regulačních zařízení
Otvor 1	Čiré	0,92	2	0,75	1	1
Otvor 1 (2)	Čiré	0,92	2	0,75	1	1

Stěna 6



1.4 Spací část

Výpočet

Počet odrazů	3
Úroveň denního osvětlení	Minimální
Typ otvorů	Automaticky detekovat
Dělící poměr otvoru	30
Rozměr elementární plochy	300,00000000000006 mm

Údržba

Čistota prostředí	Čisté

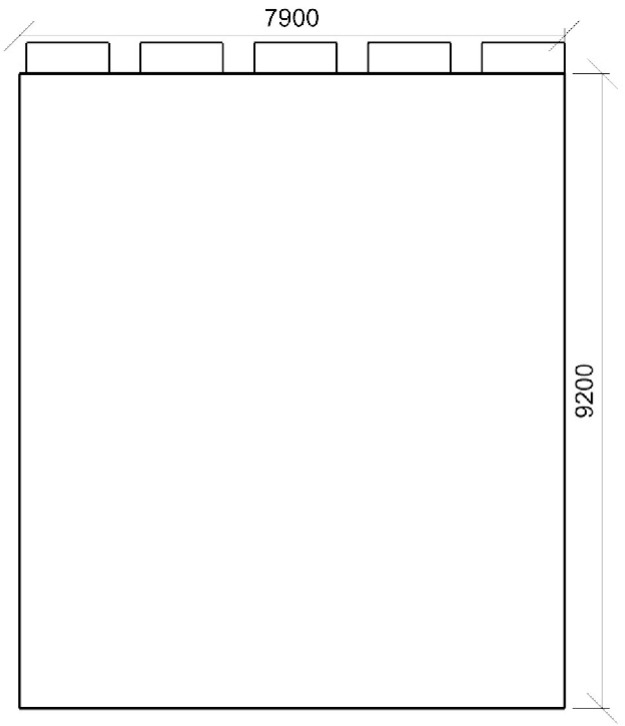
Geometrie

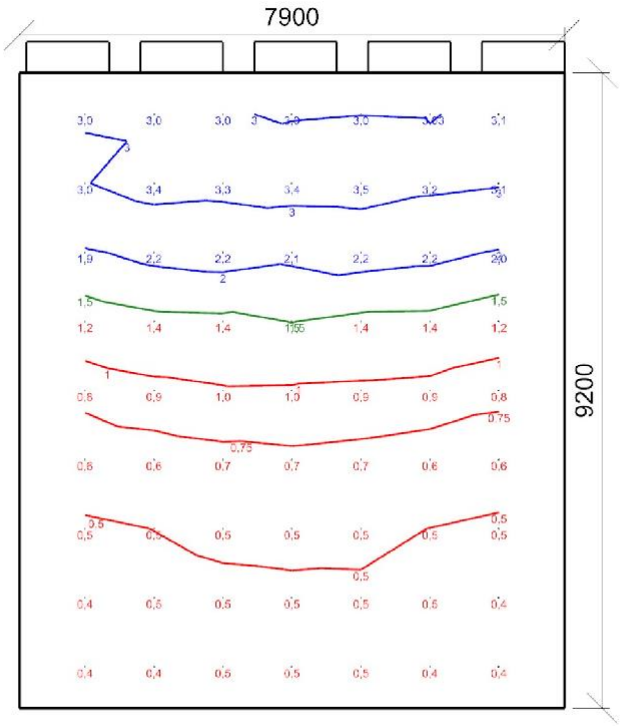
Délka	7900,00 mm
Šířka	9200,00 mm
Výška	3000,00 mm
Plocha	72,7 m²

Odraznost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

Půdorys - 1.4 Spací část





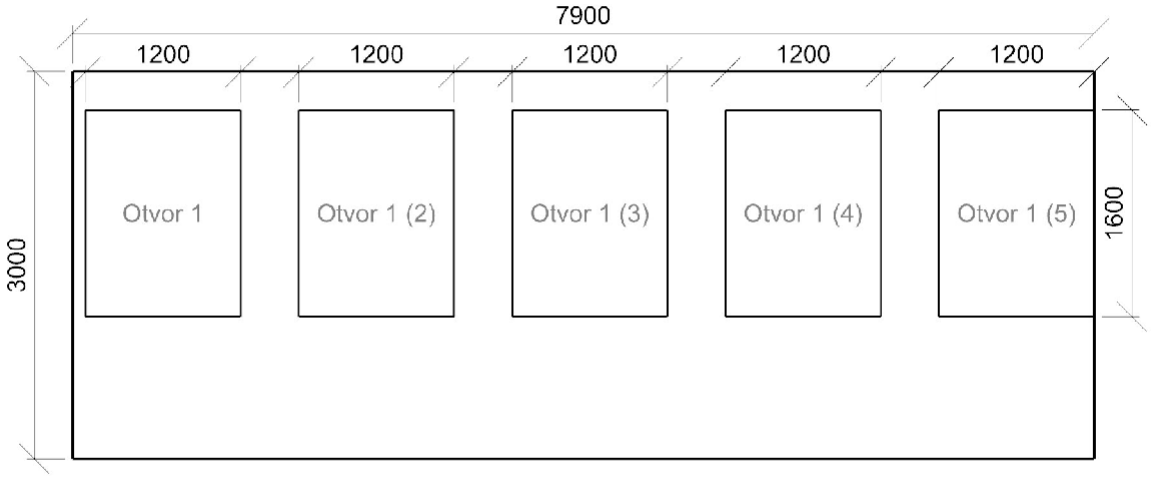
Dmin/Dm/Dmax: **0,4/1,4/3,5 %** | Rovnoměrnost: **0,12**
Výška: **450,00 mm** | Odsazení: **950,00 x 600,00 mm** | Rozteče: **1000,00 x 1000,00 mm**

Otvory

Název	Tloušťka ostění [mm]	Posunutí			Otočení
Otvor 1	450,0	100,0	1100,0	mm	0,0 °
Otvor 1 (5)	450,0	6700,0	1100,0	mm	0,0 °
Otvor 1 (4)	450,0	5050,0	1100,0	mm	0,0 °
Otvor 1 (3)	450,0	3400,0	1100,0	mm	0,0 °
Otvor 1 (2)	450,0	1750,0	1100,0	mm	0,0 °

Název	Druh skla	Koeficient prostupu 1 skla	Počet skel	Koeficient konstrukce otvoru	Koeficient konstrukce budovy	Koeficient regulačních zařízení
Otvor 1	Čiré	0,92	2	0,75	1	1
Otvor 1 (5)	Čiré	0,92	2	0,75	1	1
Otvor 1 (4)	Čiré	0,92	2	0,75	1	1
Otvor 1 (3)	Čiré	0,92	2	0,75	1	1
Otvor 1 (2)	Čiré	0,92	2	0,75	1	1

Stěna 4


7900
1200
1200
1200
1200
1200
Otvor 1
Otvor 1 (2)
Otvor 1 (3)
Otvor 1 (4)
Otvor 1 (5)
3000
1600