

SVĚTELNĚTECHNICKÝ POSUDEK

DENNÍ OSVĚTLENÍ MATEŘSKÉ ŠKOLY

Přístavba MŠ Nad Palatou, objekt Pod Lipkami, č.p. 3183/5, Praha 5

ENVIOM s.r.o.

Zenklova 32/28
180 00 Praha 8

květen 2023



Obsah

1	Úvod.....	2
1.1	Předmět posudku	2
1.2	Identifikační údaje	2
1.3	Podklady	2
1.3.1	Zákony, vyhlášky, normy	2
1.3.2	Software	2
2	Popis situace	3
3	Požadavky	3
3.1	Požadavky podle ČSN 73 0580-1	3
3.2	Požadavky podle ČSN 73 0580-3	4
3.3	Požadavky podle ČSN 36 0020	4
3.4	Požadavky podle Vyhlášky 410/2005 Sb.	4
3.5	Požadavky podle Nařízení vlády 361/2007 Sb.....	4
3.6	Požadavky podle ČSN EN 17037	4
3.6.1	Příspěvek denního světla	4
3.6.2	Výhled	5
3.6.3	Proslunění	5
3.6.4	Ochrana před oslněním	6
4	Metodika posouzení	6
4.1	Řešené místnosti	6
4.2	Denní osvětlení	6
4.3	Výhled	7
4.4	Proslunění	7
4.5	Ochrana před oslněním	7
5	Výsledky a komentář	7
5.1	Denní osvětlení	7
5.2	Výhled	7
5.3	Proslunění	7
5.4	Oslnění	8
5.4.1	Místnosti č. 1.06 a 2.04	8
5.4.2	Místnost č. 2.03	8
5.4.3	Vyhodnocení oslnění	8
6	Závěr	8

Přílohy

1. Protokol z výpočtového programu Building Design

1 Úvod

1.1 Předmět posudku

Předmětem tohoto posudku je posouzení denního osvětlení v nově navržených místnostech mateřské školy v rámci návrhu přístavby objektu.

1.2 Identifikační údaje

Stavba: Přístavba MŠ Nad Palatou, objekt Pod Lipkami, č.p. 3183/5, Praha 5

Zadavatel: MEPRO s.r.o.
nám. Před bateriemi 912/6
162 00 Praha 6
IČ: 48025721

Zpracovatel: ENVIOM s.r.o.
Zenklova 32/28
180 00 Praha 8
IČ: 01717405

Vypracoval: Ing. Ondřej Zástěra
Autorizovaný inženýr pro pozemní stavby ČKAIT 0012621
Energetický specialista MPO, č. oprávnění 1319

1.3 Podklady

1. Projektová dokumentace od zadavatele ve fázi DSP k 4/2023.

1.3.1 Zákony, vyhlášky, normy

1. Nařízení č. 10/2016 Sb. hl. m. Prahy, kterým se stanovují obecné požadavky na využívání území a technické požadavky na stavby v hlavním městě Praze
2. Vyhláška č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých
3. Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
4. ČSN 73 0580-1 Denní osvětlení budov - Část 1: Základní požadavky
5. ČSN 73 0580-3 Denní osvětlení budov - Část 3: Denní osvětlení škol
6. ČSN EN 17037 Denní osvětlení budov
7. ČSN 36 0020 Sdružené osvětlení

1.3.2 Software

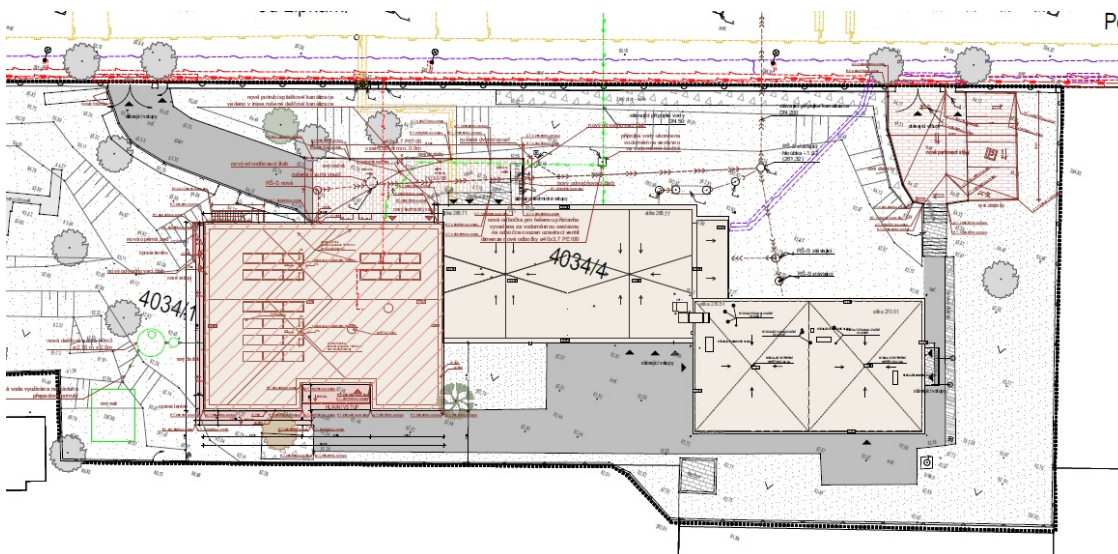
8. Building Design (ASTRA MS Software s.r.o.)

2 Popis situace

Budoucí přístavba je navržena na JZ straně stávající budovy MŠ č. p. 3183/5. Zastínění stavby okolní zástavbou je minimální, okna pobytových místností se budou nacházet na všech stranách navržené přístavby.



Obrázek 1: Letecká situace zástavby a místo stavby



Obrázek 2: Výřez z projektové koordinační situace

3 Požadavky

3.1 Požadavky podle ČSN 73 0580-1

Vyhovující denní osvětlení musí mít vnitřní prostory určené pro trvalý pobyt lidí během dne. V nově navrhovaných budovách musí mít vždy vyhovující denní osvětlení obytné místnosti bytů, pokoje pro dlouhodobé ubytování a dlouhodobou rekreaci, denní místnosti jeslí a mateřských škol, učebny škol, vyšetřovny a lůžkové místnosti zdravotnických zařízení a jídelny a denní místnosti určené pro uživatele prostorů bez denního světla.

3.2 Požadavky podle ČSN 73 0580-3

Vyhovující denní osvětlení se navrhuje ve vnitřních prostorech škol a předškolních zařízení s trvalým pobytem lidí a kde uživatelé pravidelně střídají krátkodobý pobyt v různých prostorech tak, že celková doba pobytu v nich má trvalý charakter.

3.3 Požadavky podle ČSN 36 0020

Celkové sdružené osvětlení se nesmí použít v nově navrhovaných stavbách v těch vnitřních prostorech, ve kterých je vyhovující denní osvětlení součástí podmínek důležitých pro zdraví jejich uživatelů a které jsou uvedeny v ČSN 73 0580-1. Celkové sdružené osvětlení se ve vnitřních prostorech nových staveb může použít pouze v odůvodněných případech, kdy ze závažných příčin (provozních, technologických, stavebně konstrukčních, mikroklimatických nebo urbanistických) není možné docílit vyhovujícího denního osvětlení. Při rekonstrukcích a modernizacích je možné v odůvodněných případech použít celkového sdruženého osvětlení i ve vnitřních prostorech uvedených v ČSN 73 0580-1.

Ve vnitřním prostoru se sdruženým osvětlením nebo v jeho funkčně vymezené oblasti musí být zachován dostatečný podíl denní složky vyjádřený hodnotou činitele denní osvětlenosti $D_{\min} = 0,5 \%$. U převažujícího bočního osvětlení musí být průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti nejméně $D_m = 1,0 \%$ a u převažujícího horního osvětlení musí být průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti nejméně $D_m = 1,5 \%$.

3.4 Požadavky podle Vyhlášky 410/2005 Sb.

Ve vnitřních prostorech budov zařízení pro výchovu a vzdělávání a provozovnách pro výchovu a vzdělávání, určených k dlouhodobému pobytu žáků, musí být vyhovující denní osvětlení odpovídající normovým požadavkům. U užívaných staveb je po předchozím projednání s orgánem ochrany veřejného zdraví výjimečně možné použít celkové sdružené osvětlení. V prostorech určených pouze ke krátkodobému pobytu je možné použít celkového sdruženého osvětlení.

Výška horizontálních srovnávacích rovin pro návrh a posouzení denního osvětlení místa zrakového úkolu ve školách a školských zařízeních pro výchovu a vzdělávání a provozovnách pro výchovu a vzdělávání je 0,85 m nad podlahou, v zařízení pro děti předškolního věku 0,45 m.

3.5 Požadavky podle Nařízení vlády 361/2007 Sb.

Na pracovišti, na němž je vykonávána trvalá práce, osvětlovaném denním osvětlením, musí být dodržena minimální hodnota činitele denní osvětlenosti 1,5 %, při horním nebo kombinovaném denním osvětlení i průměrná 3 %.

Na pracovišti, na němž je vykonávána trvalá práce, osvětlovaném sdruženým osvětlením, musí být dodržena minimální hodnota činitele denní osvětlenosti denní složky sdruženého osvětlení 0,5 % a průměrná hodnota 1 % (musí být splněna ve všech případech, tedy i při bočním nebo kombinovaném osvětlení).

3.6 Požadavky podle ČSN EN 17037

3.6.1 Příspěvek denního světla

Za prostor s vyhovujícím denním světlem se považuje prostor, v němž je dosaženo hodnoty cílové osvětlenosti na části srovnávací roviny uvnitř prostoru nejméně po polovinu doby s denním světlem. V prostorech se svislými nebo šikmými osvětlovacími otvory musí být na srovnávací rovině zároveň splněna hodnota minimální cílové osvětlenosti. Srovnávací rovina se umísťuje do výšky 0,85 m nad podlahou, pokud není uvedeno jinak.

Tabulka 1: Příspěvek denního světla pro svislé a šikmé osvětlovací otvory

Doporučená úroveň	Cílový činitel denní osvětlenosti	Část prostoru pro hodnocení cílové osvětlenosti	Minimální cílový činitel denní osvětlenosti	Část prostoru pro hodnocení minimální cílové osvětlenosti	Podíl doby s denním světlem
minimální	2,0 %	50 %	0,7 %	95 %	50 %
střední	3,4 %		2,0 %		
velká	5,0 %		3,4 %		

Tabulka 2: Příspěvek denního světla pro vodorovné osvětlovací otvory

Doporučená úroveň	Cílový činitel denní osvětlenosti čiré / difúzní zasklení	Část prostoru pro hodnocení cílové osvětlenosti	Podíl doby s denním světlem
minimální	2,0 / 1,7 %	95 %	50 %
střední	3,4 / 2,9 %		
velká	5,0 / 4,3 %		

3.6.2 Výhled

Výhled do venkovního prostředí poskytuje vizuální spojení s okolím, které poskytuje informace o místním prostředí, změnách počasí a denní době.

Vyhovující výhled má splňovat kritéria:

- materiál zasklení výhledového otvoru má poskytovat čistý, nedeformovaný a barevně nezkreslený výhled
- ve funkčně vymezené oblasti má mít výhledový otvor(y) viditelný z kontrolního bodu celkový vodorovný úhel větší než minimální hodnota
- délka výhledu má být delší, než minimální hodnota
- z funkčně vymezené oblasti má být vidět určitý minimální počet vrstev

Tabulka 3: Posouzení výhledu z kontrolního místa

Doporučená úroveň výhledu	Vodorovný úhel výhledu	Délka výhledu	Počet vrstev viditelných minimálně ze 75 % funkčně vymezené části (obloha/krajina/terén)
minimální	≥ 14°	≥ 6 m	Ve výhledovém otvoru je obsažena alespoň vrstva krajiny
střední	≥ 28°	≥ 20 m	V jednom výhledovém otvoru je obsažena vrstva krajiny a další vrstva
velká	≥ 54°	≥ 50 m	V jednom výhledovém otvoru jsou obsaženy všechny vrstvy

Poznámka: Pro prostor s hloubkou místnosti větší než 4 m má být součet rozměrů výhledového otvoru(ů) minimálně 1 x 1,25 m (šířka x výška)

3.6.3 Proslunění

Minimální doba proslunění má být zajištěna v nemocničních pokojích, v místnostech pro dětské hry v mateřských školách a alespoň v jedné obytné místnosti bytů. Do prostoru má pro referenční den dopadat sluneční světlo minimálně po předem stanovený počet hodin.

Tabulka 4: Doporučená doba proslunění

Doporučená úroveň doby proslunění	Doba proslunění
minimální	1,5 h
střední	3,0 h
velká	4,0 h

Kontrola se provádí v kontrolním bodě osvětlovacího otvoru(ů) na vnitřní rovině osvětlovacího otvoru, minimálně 1,2 m nad podlahou a 0,3 m nad parapetem osvětlovacího otvoru.

3.6.4 Ochrana před oslněním

U prostorů s činnostmi odpovídajícími zrakovou náročností čtení, psaní nebo práci na zobrazovacích zařízeních a kde uživatelé nemohou volit místo ani směr pozorování, se pro posuzování ochrany před oslněním používá pravděpodobnost oslnění denním světlem (DGP). Posuzování DGP lze použít pro prostory se svislými nebo šikmými osvětlovacími otvory. Prahové hodnoty DGP nemají být pro určitý podíl referenční doby užívání $F_{DGP,exceed}$ překročeny. Pravděpodobnost oslnění denním světlem nemá přesáhnout maximální hodnotu pro maximální podíl referenční doby užívání prostoru $F_{DGP,exceed} = 5 \%$.

Tabulka 5: Doporučené prahové hodnoty DGP_e < 5 % pro ochranu před oslněním

Doporučená úroveň ochrany před oslněním	DGP _e < 5 %
minimální	0,45
střední	0,40
velká	0,35

4 Metodika posouzení

4.1 Řešené místnosti

Z hlediska závazných legislativních požadavků byly posouzeny pobytové místnosti následovně:

- třídy 1.06 a 2.04 (hlavní prostory, dlouhodobý pobyt dětí)
 - všechna čtyři kritéria návrhu podle ČSN EN 17037
- místnost 2.03 (dlouhodobý pobyt dětí)
 - kritéria návrhu podle ČSN EN 17037 kromě proslunění
- kabinet 2.12 (prostor s trvalou prací)
 - kritérium činitele denní osvětlenosti podle Nařízení vlády 361/2007 Sb., ČSN 73 0580

4.2 Denní osvětlení

Pro výpočet hodnot činitelů denního osvětlení byl použit výpočetní software Building Design založený na výpočtu principem radiozity. Při výpočtu bylo uvažováno s gradovaným jasnem oblohy podle CIE pro rovnoměrně zataženou oblohu a tmavý terén v souladu s ČSN 73 0580.

Ve výpočtu byly uvažovány následující parametry a hodnoty:

- činitel odrazu světla venkovního terénu: $\rho = 0,1$
- činitel odrazu světla stínících překážek: 0,15-0,40 dle objektu
- hodnoty činitele odrazu světla povrchů vnitřních prostorů
- strop: $\rho = 0,7$

stěny: $\rho = 0,5$
podlaha: $\rho = 0,3$
činitel prostupu světla zasklením okna: $\tau_{s,nor} = 0,73$ (běžné izolační trojsklo)
činitel znečištění:
(svislá výplň)
vnější povrch: $\tau_{z,e} = 0,90$ (střední znečištění)
vnitřní povrch: $\tau_{z,i} = 0,95$ (malé znečištění)
činitel prostupu světla stíněním konstrukcí osvětlovacího otvoru:
 τ_k stanoveno pro každé okno dle navrženého členění a velikosti

Všechny posuzované místnosti mají boční osvětlení.

4.3 Výhled

Pro posouzení výhledu byl použit zjednodušený postup podle části C.4.1 ČSN EN 17037.

4.4 Proslunění

Pro výpočet doby proslunění byl použit výpočetní software Building Design založený na metodě sledování dráhy Slunce. Fyzikální podmínky byly stanoveny v souladu s ČSN EN 17037. Orientace situace ke světovým stranám byla určena s ohledem na meridiánovou konvergenci stanovenou ze zeměpisné délky místa stavby podle ČSN 73 4301. Velikost konvergence je $7,8^\circ$. Jako referenční den byl zvolen 1. březen jako dlouhodobě zakotvené datum posuzování proslunění v české legislativě.

4.5 Ochrana před oslněním

Z hlediska budoucího užití není přesně stanoveno řešení pracovních míst, místa zrakového úkolu a převládající směr pohledu. Kritéria návrhu stínících prvků jsou tak zvolena pro nejméně příznivou situaci (polohu), která v řešených místnostech může teoreticky nastat.

Pro posouzení a stanovení kritérií ochrany před oslněním byl použit zjednodušený postup podle části E.3.2 ČSN EN 17037.

5 Výsledky a komentář

5.1 Denní osvětlení

V místnostech 1.06, 2.03 a 2.04 určených pro pobyt dětí bude vyhovující denní osvětlení podle ČSN EN 17037 v celé ploše. Kabinet 2.12 s možností trvalé práce ve smyslu Nařízení vlády 361/2007 Sb. bude mít vyhovující denní osvětlení v celé ploše místnosti, kde by se mohlo nacházet pracovní místo (viz protokol výpočtu v příloze této zprávy, nepatrná část místnosti s podlimitní hodnotou činitele denní osvětlenosti se nachází v těsné blízkosti dveří, tj. komunikačního prostoru místnosti).

5.2 Výhled

Vzhledem k velikosti a počtu oken je bez dalšího zřejmé, že v pobytových místnostech dětí bude minimálně na 75 % plochy místností dodržen minimální půdorysný úhel výhledu 14° . Vzhledem k charakteru okolní zástavby (před fasádami se nenachází objekty blíže, než v limitní délce výhledu 6 m) bude bez dalšího splněna minimální úroveň výhledu podle ČSN EN 17037, přičemž pro m. č. 1.06 bude úroveň výhledu velká, pro 2.03 a 2.04 nejhůře střední.

5.3 Proslunění

Obě hlavní místnosti 1.06 a 2.04 budou prosluněné v referenční den 1. března, přičemž bude dosažena velká úroveň doby proslunění (více než 4 h).

5.4 Oslnění

5.4.1 Místnosti č. 1.06 a 2.04

Pro minimální úroveň ochrany před oslněním, velké okenní otvory s jihozápadní a jihovýchodní orientací, vzdálenost pozorovatele od stínícího zařízení 1 m a s úhlem pohledu $> 45^\circ$ je dle tabulky E.4 ČSN 17037 nutná třída ochrany před oslněním 4.

Dle tabulky E.3 ČSN 17037 je požadovanou třídu ochrany možno zajistit výběrem z:

- zcela neprůsvitnými žaluziemi, které při úplném stažení a sklopení překrývají (vč. uvažování např. otvorů pro vodící lanka apod.) min. 99 % plochy zasklení
- textilními aj. roletami zcela překrývající plochu zasklení oken, přičemž jejich normálový-difúzní činitel propustnosti světla není vyšší než $\tau_{v,n-dif} = 0,10$

5.4.2 Místnost č. 2.03

Pro minimální úroveň ochrany před oslněním, malé okenní otvory se severozápadní a severovýchodní orientací, vzdálenost pozorovatele od stínícího zařízení 1 m a s úhlem pohledu $> 45^\circ$ je dle tabulky E.4 ČSN 17037 nutná třída ochrany před oslněním alespoň 3.

Dle tabulky E.3 ČSN 17037 je požadovanou třídu ochrany možno zajistit výběrem z:

- zcela neprůsvitnými žaluziemi, které při úplném stažení a sklopení překrývají (vč. uvažování např. otvorů pro vodící lanka apod.) min. 97 % plochy zasklení
- textilními aj. roletami zcela překrývající plochu zasklení oken, přičemž jejich normálový-difúzní činitel propustnosti světla není vyšší než $\tau_{v,n-dif} = 0,15$

5.4.3 Vyhodnocení oslnění

V projektu jsou navrženy venkovní pohyblivé žaluzie pro celkové zakrytí oken, v pobytových místnostech dětí bude při jejich použití velká úroveň ochrany před oslněním. V případě instalace sekundárních, vnitřních stínících zařízení je vhodné rovněž dodržet parametry uvedené výše.

6 Závěr

Uváděné výsledky odpovídají projektovému návrhu v dané projektové fázi.

Navržená přístavba MŠ Nad Palatou, objekt Pod Lipkami 3183/5, Praha 5, splní veškerá závazná kritéria v souladu s Nařízením č. 10/2016 Sb. hl. m. Prahy, Vyhlášky 410/2005 Sb. a Nařízením vlády 361/2007 Sb.

Květen 2023

Vypracoval: Ing. Ondřej Zástěra

Protokol o provedených výpočtech

Projekt

Název	MŠ Pod Lipkami
Popis	
Číslo zakázky	23008
Datum	5.5.2023
Adresa posuzovaného prostoru	Pod Lipkami 3183/5 150 00 Praha 5 Česká republika
Minimální výška slunce	3,00 °
Datum výpočtu proslunění	1.3.2023
Časové rozmezí	<0; 86399>
Úhel k severu	17,27 °
GPS souřadnice	Zeměpisná šířka: 50,07 Zeměpisná délka: 14,38
Meridiánová konvergence	7,80 °

Investor

Společnost	Městská část Praha 5
Kontaktní osoba	
Adresa	
Telefon	
E-mail	
Webová stránka	

Zhotovitel

Společnost	ENVIOM s.r.o.
Kontaktní osoba	Ing. Ondřej Zástěra
Adresa	Praha 8, Zenklova 32/28, 180 00
Telefon	
E-mail	ondrej.zastera@enviom-sro.cz
Webová stránka	

Provedené výpočty

- Výpočet denního osvětlení v interiérech podle ČSN EN 17037
- Výpočet doby proslunění podle ČSN EN 17037
- Výpočet denního osvětlení dle ČSN 73 0580

Obsah

Úvodní stránka	1
Obsah	2
Přehled výsledků	3
Situace	4
Budova	
1 Podlaží	
1.06 Třída	5
2 Podlaží	
2.03 Učebna	9
2.04 Třída	13
2.12 Kabinet	17

Přehled výsledků

Název	Minimální hodnota	Požadovaná hodnota	Maximální hodnota	Rovnoměrnost	Proslunění	Průměrná hodnota
1.06 - Třída						
Činitel denní osvětlenosti	(0,7) 96 / 95 %	(2,0) 56 / 50 %	9,5 %	0,065		
Proslunění					9:59 / 1:30	
2.03 - Učebna						
Činitel denní osvětlenosti	(0,7) 100 / 95 %	(2,0) 80 / 50 %	8,4 %	0,15		
2.04 - Třída						
Činitel denní osvětlenosti	(0,7) 100 / 95 %	(2,0) 70 / 50 %	11,5 %	0,08		
Proslunění					9:59 / 1:30	
2.12 - Kabinet						
Činitel denní osvětlenosti Wdls	1,4 / 1,5 %		9,7 %	0,15		3,9 %

Pokud jsou ve sloupci uvedeny dvě hodnoty oddělené lomítkem, pak číslo před lomítkem je vypočítaná hodnota a číslo za lomítkem je požadovaná (minimální nebo maximální) hodnota.

Situace

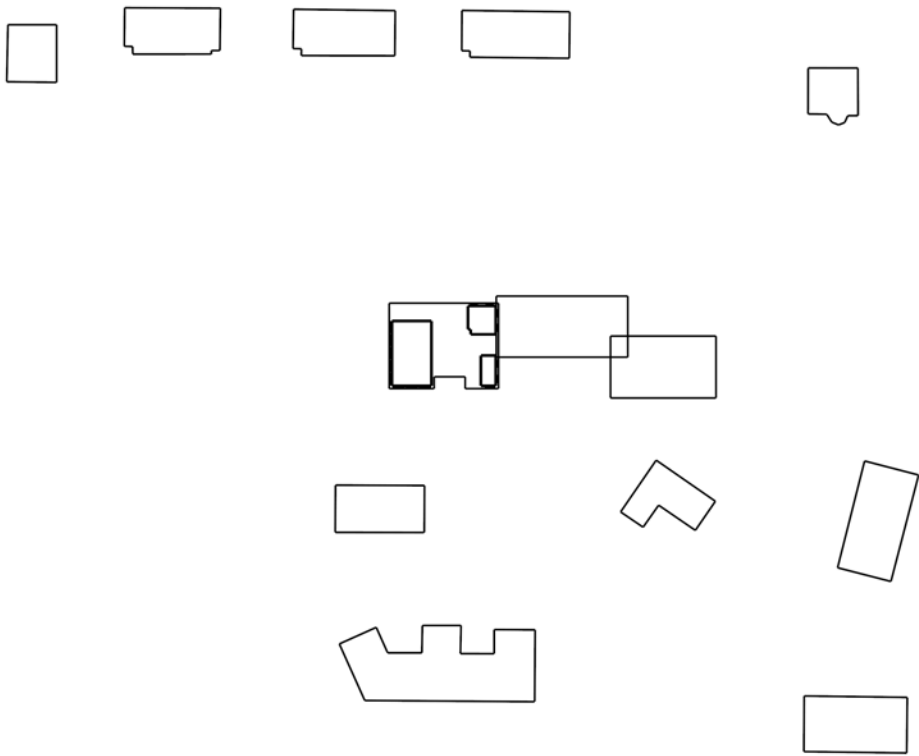
Výpočet

Počet odrazů	3
Medián oblohové vodorovné osvětlenosti	14900 lx
Model oblohy	Rovnoměrně zatažená
Rozměr elementární plochy	2000 mm
Osvětlenost na venkovní ploše	5000 lx

Údržba

Čistota prostředí	Standardní
-------------------	------------

Půdorys - Situace



1.06 Třída

Výpočet

Počet odrazů	3
Úroveň denního osvětlení	Minimální
Typ otvorů	Automaticky detekovat
Dělicí poměr otvoru	30
Rozměr elementární plochy	500 mm

Údržba

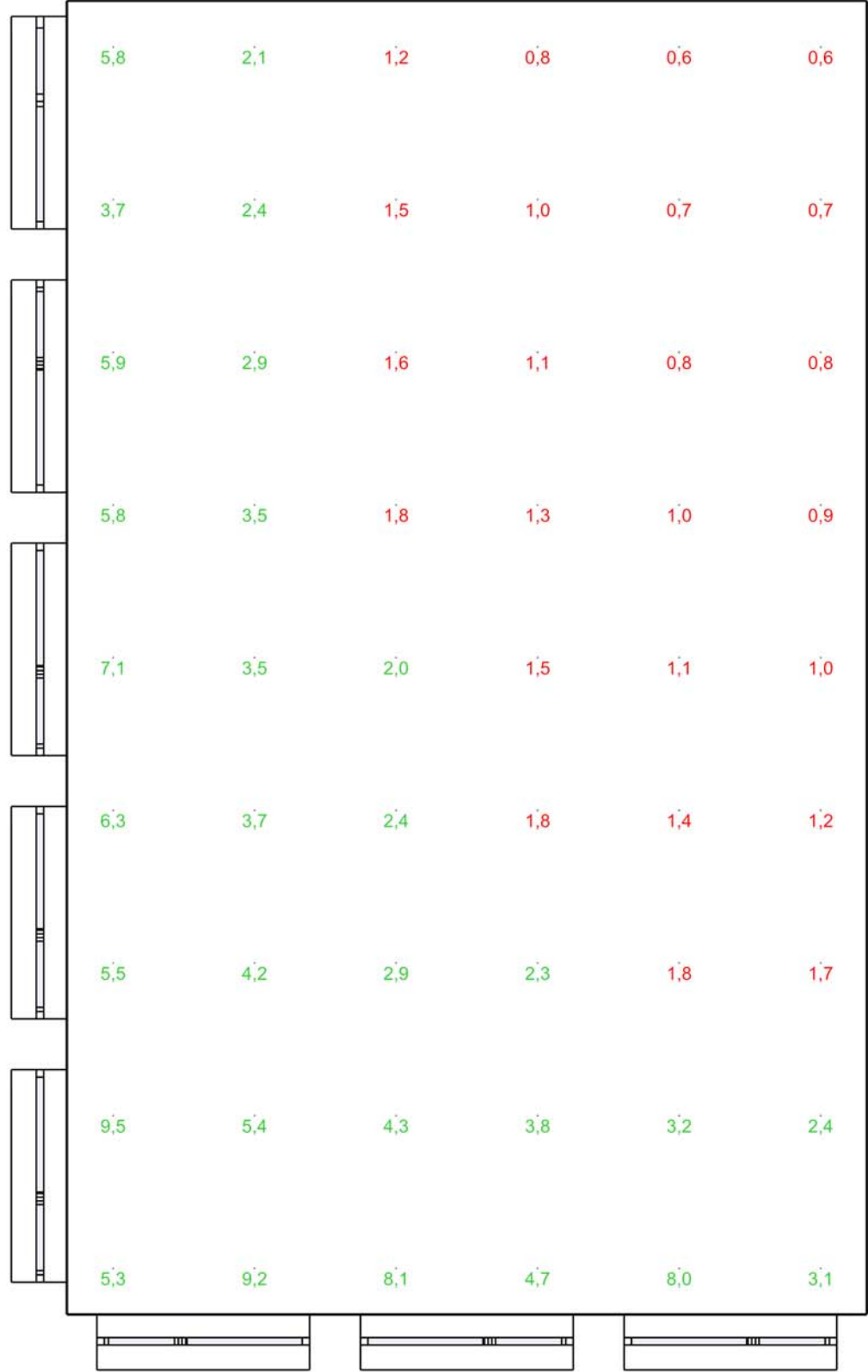
Čistota prostředí	Čisté
-------------------	-------

Geometrie

Délka	8650,00 mm
Šířka	14220,00 mm
Výška	3000,00 mm
Plocha	123,0 m ²

Odrážnost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5



Minimální hodnota: **(0,7) 96 / 95 %** | Požadovaná hodnota: **(2,0) 56 / 50 %** | Rovnoměrnost: **0,065**
Výška: **450,00 mm** | Odsazení: **500,00 x 500,00 mm** | Rozteče: **1530,00 x 1652,50 mm**

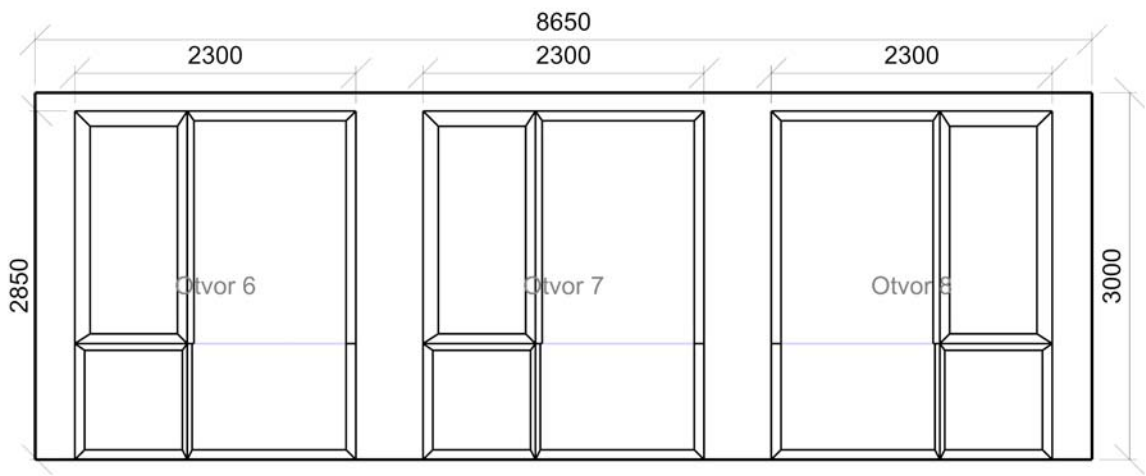
Otvory

Název	Tloušťka ostění [mm]	Posunutí		Otočení	
Otvor 1	600,0	350,0	0,0	mm	0,0 °
Otvor 2	600,0	3200,0	-0,0	mm	0,0 °
Otvor 3	600,0	6050,0	-0,0	mm	0,0 °
Otvor 4	600,0	8898,2	-0,0	mm	0,0 °
Otvor 5	600,0	11750,0	-0,0	mm	0,0 °
Otvor 6	600,0	325,0	0,0	mm	0,0 °
Otvor 7	600,0	3175,0	0,0	mm	0,0 °
Otvor 8	600,0	6025,0	0,0	mm	0,0 °

Název	Druh skla	Koeficient prostupu 1 skla	Počet skel	Koeficient konstrukce otvoru	Koeficient konstrukce budovy	Koeficient regulačních zařízení
Otvor 1	Čiré	0,9	3	0,8	1	1
Otvor 2	Čiré	0,9	3	0,8	1	1
Otvor 3	Čiré	0,9	3	0,8	1	1
Otvor 4	Čiré	0,9	3	0,8	1	1
Otvor 5	Čiré	0,9	3	0,8	1	1
Otvor 6	Čiré	0,9	3	0,8	1	1
Otvor 7	Čiré	0,9	3	0,8	1	1
Otvor 8	Čiré	0,9	3	0,8	1	1

Stěna 1





2.03 Učebna

Výpočet

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

Údržba

Čistota prostředí	Čisté
-------------------	-------

Geometrie

Výška	3000,00 mm
Plocha	37,5 m²

Odraznost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5



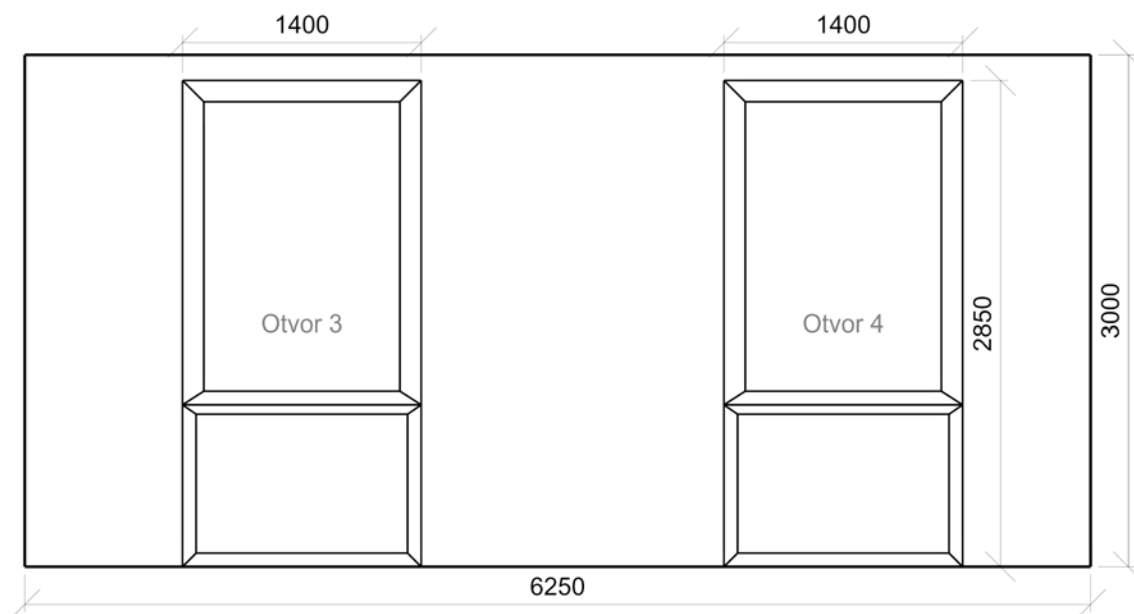
Minimální hodnota: **(0,7) 100 / 95 %** | Požadovaná hodnota: **(2,0) 80 / 50 %** | Rovnoměrnost: **0,15**
Výška: **450,00 mm** | Odsazení: **500,00 x 500,00 mm** | Rozteče: **1020,00 x 1050,00 mm**

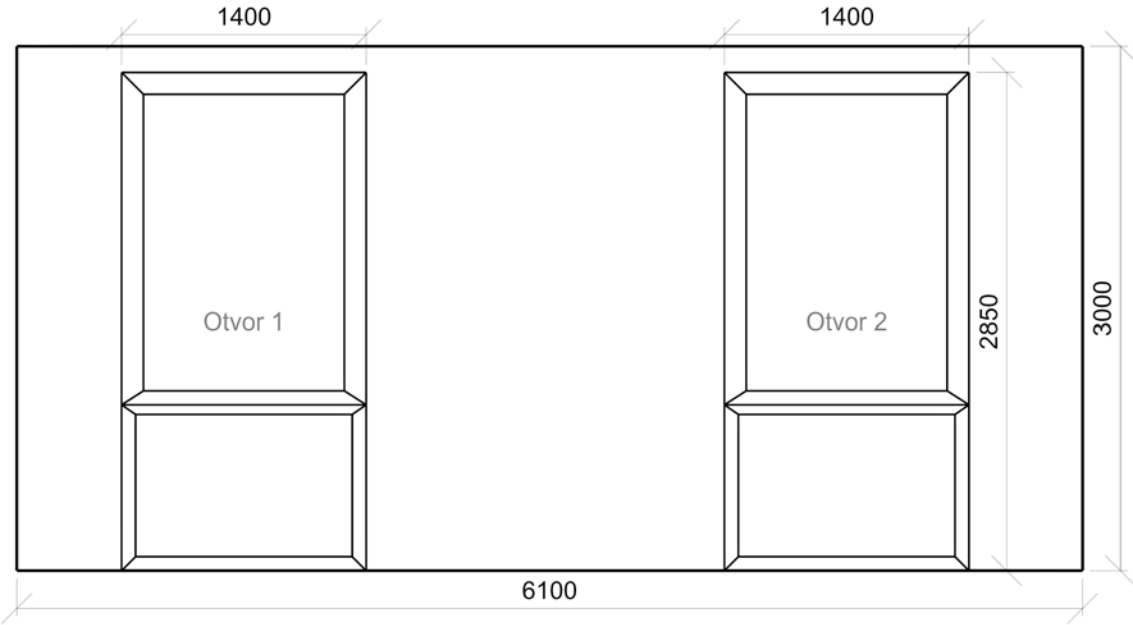
Otvory

Název	Tloušťka ostění [mm]	Posunutí		Otočení	
Otvor 3	600,0	925,0	0,0	mm	0,0 °
Otvor 4	600,0	4100,0	0,0	mm	0,0 °
Otvor 1	600,0	600,0	-0,0	mm	0,0 °
Otvor 2	600,0	4050,0	-0,0	mm	0,0 °

Název	Druh skla	Koeficient prostupu 1 skla	Počet skel	Koeficient konstrukce otvoru	Koeficient konstrukce budovy	Koeficient regulačních zařízení
Otvor 3	Čiré	0,9	3	0,74	1	1
Otvor 4	Čiré	0,9	3	0,74	1	1
Otvor 1	Čiré	0,9	3	0,74	1	1
Otvor 2	Čiré	0,9	3	0,74	1	1

Stěna 2





2.04 Třída

Výpočet

Počet odrazů	3
Úroveň denního osvětlení	Minimální
Typ otvorů	Automaticky detekovat
Dělicí poměr otvoru	30
Rozměr elementární plochy	500 mm

Údržba

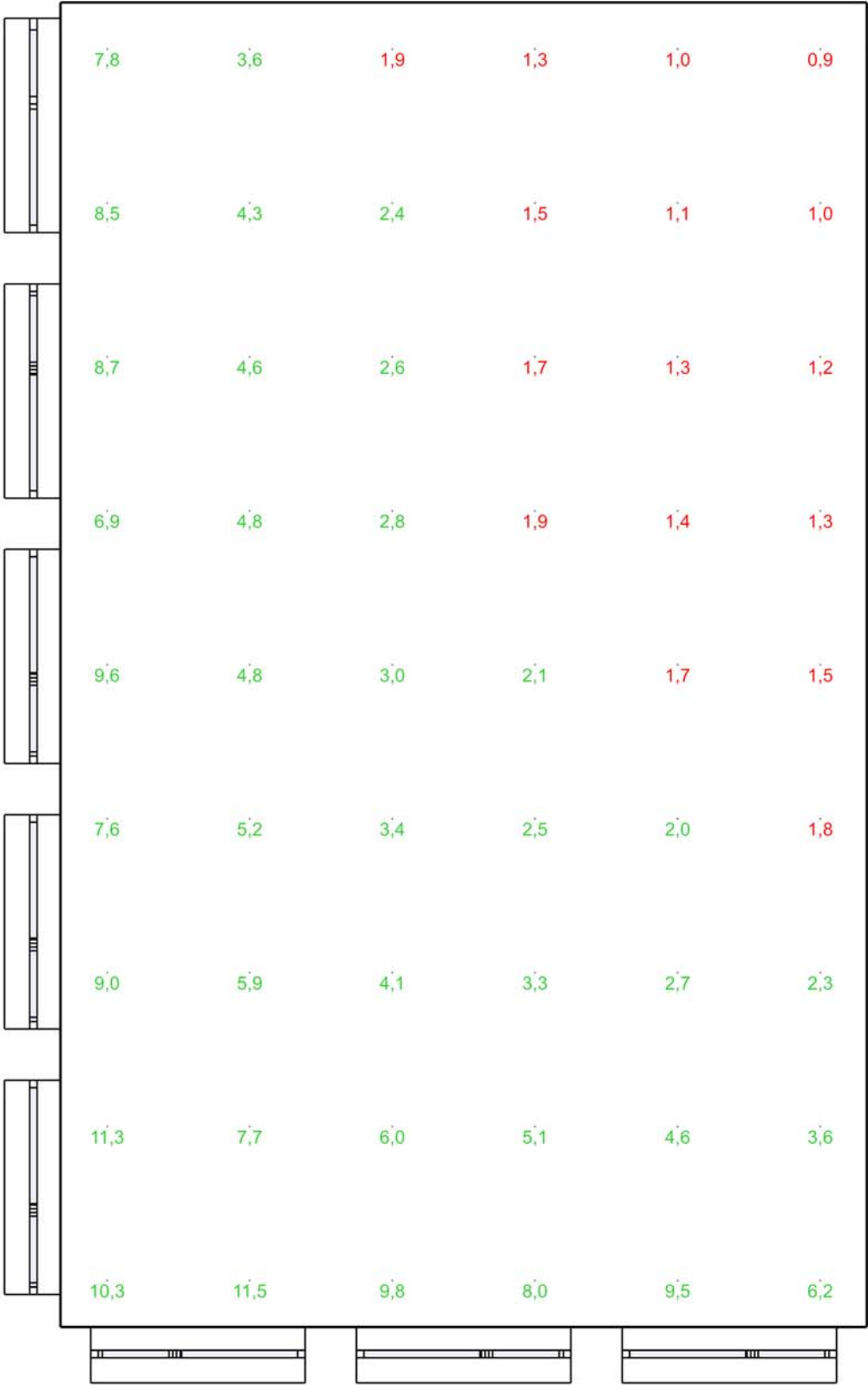
Čistota prostředí	Čisté
-------------------	-------

Geometrie

Délka	8650,00 mm
Šířka	14220,00 mm
Výška	3000,00 mm
Plocha	123,0 m ²

Odrážnost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5



Minimální hodnota: **(0,7) 100 / 95 %** | Požadovaná hodnota: **(2,0) 70 / 50 %** | Rovnoměrnost: **0,08**
Výška: **450,00 mm** | Odsazení: **500,00 x 500,00 mm** | Rozteče: **1530,00 x 1652,50 mm**

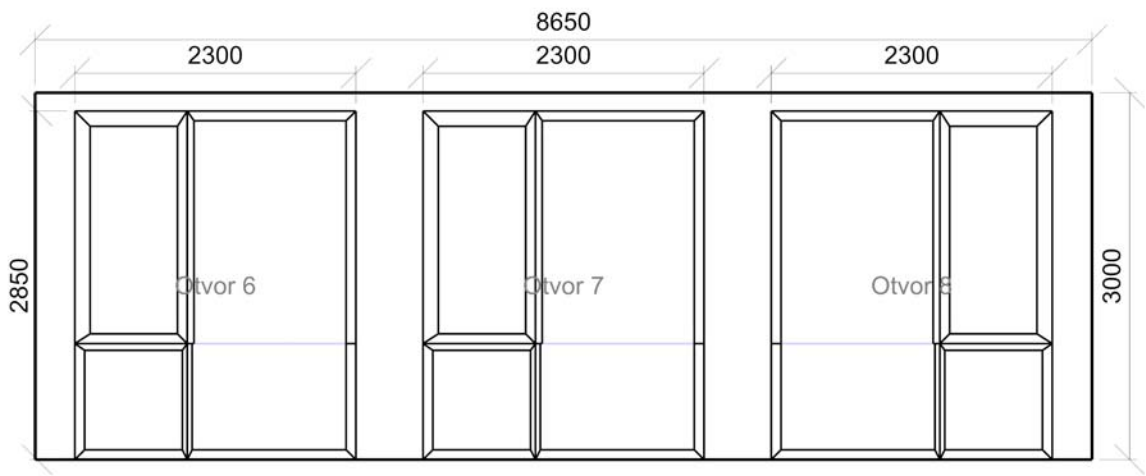
Otvory

Název	Tloušťka ostění [mm]	Posunutí		Otočení	
Otvor 1	600,0	350,0	0,0	mm	0,0 °
Otvor 2	600,0	3200,0	-0,0	mm	0,0 °
Otvor 3	600,0	6050,0	-0,0	mm	0,0 °
Otvor 4	600,0	8898,2	-0,0	mm	0,0 °
Otvor 5	600,0	11750,0	-0,0	mm	0,0 °
Otvor 6	600,0	325,0	0,0	mm	0,0 °
Otvor 7	600,0	3175,0	0,0	mm	0,0 °
Otvor 8	600,0	6025,0	0,0	mm	0,0 °

Název	Druh skla	Koeficient prostupu 1 skla	Počet skel	Koeficient konstrukce otvoru	Koeficient konstrukce budovy	Koeficient regulačních zařízení
Otvor 1	Čiré	0,9	3	0,8	1	1
Otvor 2	Čiré	0,9	3	0,8	1	1
Otvor 3	Čiré	0,9	3	0,8	1	1
Otvor 4	Čiré	0,9	3	0,8	1	1
Otvor 5	Čiré	0,9	3	0,8	1	1
Otvor 6	Čiré	0,9	3	0,8	1	1
Otvor 7	Čiré	0,9	3	0,8	1	1
Otvor 8	Čiré	0,9	3	0,8	1	1

Stěna 1





2.12 Kabinet

Výpočet

Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	500,00 mm
Úroveň denního osvětlení	Minimální
Typ otvorů	Automaticky detekovat
Dělicí poměr otvoru	30

Údržba

Čistota prostředí	Čisté
-------------------	-------

Geometrie

Délka	3250,00 mm
Šířka	6650,00 mm
Výška	3000,00 mm
Plocha	21,6 m ²

Odraznost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5



Dmin/Dm/Dmax: **1,4/3,9/9,7 %** | Rovnoměrnost: **0,15**
Výška: **850,00 mm** | Odsazení: **500,00 x 500,00 mm** | Rozteče: **750,00 x 807,14 mm**

Otvory

Název	Tloušťka ostění [mm]	Posunutí		Otočení	
Otvor 3	600,0	325,0	0,0	mm	0,0 °
Otvor 1	600,0	1050,0	0,0	mm	0,0 °
Otvor 2	600,0	4430,0	0,0	mm	0,0 °

Název	Druh skla	Koeficient prostupu 1 skla	Počet skel	Koeficient konstrukce otvoru	Koeficient konstrukce budovy	Koeficient regulačních zařízení
Otvor 3	Čiré	0,9	3	0,76	1	1
Otvor 1	Čiré	0,9	3	0,74	1	1
Otvor 2	Čiré	0,9	3	0,74	1	1

Stěna 2

