

Protokol o provedených výpočtech.

Projekt

Název	ZŠ Český Brod
Popis	
Číslo zakázky	
Datum	17.10.2019
Adresa posuzovaného prostoru	Česká republika

Investor

Společnost
Kontaktní osoba
Adresa
Telefon
E-mail
Webová stránka

Zhotovitel

Společnost	MODUS, spol. s.r.o.
Kontaktní osoba	Lukáš Stejskal
Adresa	Jinočany, Žižkova 273, 252 25
Telefon	605 150 903
E-mail	stejskal@modus.cz
Webová stránka	www.modus.cz

Provedené výpočty

- Výpočet osvětlenosti bodovou metodou dle EN 12464
 - Výpočet činitele oslnění ve vnitřních prostorech dle EN 12464
 - Výpočet nouzového osvětlení dle EN 1838
-

Obsah

Úvodní stránka	1
Obsah	2
Svítlidla použitá v tomto projektu	3
Svítlidla použitá v místnostech	3
Katalogové listy svítidel	5
Přehled výsledků	8
Budova	
1 1. NP	
1.1 Učebna 1	10
1.2 Učebna 2	13
1.3 Učebna 3	16
1.4 Učebna 4	19
2 2. NP	
2.1 Učebna 5	23
2.2 Učebna 6	26
2.3 Učebna 7	29
2.4 Učebna 8	32
3 Nouzové osvětlení	
3.1 Učebna 1 NO	36
3.2 Učebna 2 NO	38
3.3 Učebna 3 NO	40
3.4 Učebna 4 NO	42
3.5 Učebna 5 NO	44
3.6 Učebna 6 NO	46
3.7 Učebna 7 NO	48
3.8 Učebna 8 NO	50

Svítidla použitá v tomto projektu

Typ	Název	Výrobce	Označení svítidla	Množství
MODUS ASTAP4000M	Závěsné/přisazené, LED asymetrické svítidlo	MODUS	ASTAP4000 M4/ND	8
MODUS LLL4000RM2KVM	Závěsné/přisazené, LED svítidlo, matná ALDP mřížka, UGR<19	MODUS	LLL4000RM 2KVM4ND	68
LV2U/3W	LED nouzové svítidlo LOVATO II, přisazené, univerzální optika, 3W	MODUS	N1 (OZN/ LV2U/3W)	8

Svítidla použitá v jednotlivých místnostech

Svítidlo	Označení svítidla	Množství	Příkon [W]
1.1 - Učebna 1		368,0 W	8,1 W/m²
MODUS LLL4000RM2KVM	LLL4000RM2KVM4ND	9	333,0
MODUS ASTAP4000M	ASTAP4000M4/ND	1	35,0
1.2 - Učebna 2		368,0 W	7,8 W/m²
MODUS LLL4000RM2KVM	LLL4000RM2KVM4ND	9	333,0
MODUS ASTAP4000M	ASTAP4000M4/ND	1	35,0
1.3 - Učebna 3		368,0 W	6,7 W/m²
MODUS LLL4000RM2KVM	LLL4000RM2KVM4ND	9	333,0
MODUS ASTAP4000M	ASTAP4000M4/ND	1	35,0
1.4 - Učebna 4		368,0 W	8,3 W/m²
MODUS LLL4000RM2KVM	LLL4000RM2KVM4ND	9	333,0
MODUS ASTAP4000M	ASTAP4000M4/ND	1	35,0
2.1 - Učebna 5		331,0 W	7,3 W/m²
MODUS LLL4000RM2KVM	LLL4000RM2KVM4ND	8	296,0
MODUS ASTAP4000M	ASTAP4000M4/ND	1	35,0
2.2 - Učebna 6		331,0 W	6,9 W/m²
MODUS LLL4000RM2KVM	LLL4000RM2KVM4ND	8	296,0
MODUS ASTAP4000M	ASTAP4000M4/ND	1	35,0
2.3 - Učebna 7		331,0 W	6,0 W/m²
MODUS LLL4000RM2KVM	LLL4000RM2KVM4ND	8	296,0
MODUS ASTAP4000M	ASTAP4000M4/ND	1	35,0
2.4 - Učebna 8		331,0 W	7,5 W/m²
MODUS LLL4000RM2KVM	LLL4000RM2KVM4ND	8	296,0
MODUS ASTAP4000M	ASTAP4000M4/ND	1	35,0
3.1 - Učebna 1 NO		3,0 W	0,1 W/m²
LV2U/3W	N1 (OZN/LV2U/3W)	1	3,0
3.2 - Učebna 2 NO		3,0 W	0,1 W/m²
LV2U/3W	N1 (OZN/LV2U/3W)	1	3,0
3.3 - Učebna 3 NO		3,0 W	0,1 W/m²
LV2U/3W	N1 (OZN/LV2U/3W)	1	3,0
3.4 - Učebna 4 NO		3,0 W	0,1 W/m²
LV2U/3W	N1 (OZN/LV2U/3W)	1	3,0
3.5 - Učebna 5 NO		3,0 W	0,1 W/m²
LV2U/3W	N1 (OZN/LV2U/3W)	1	3,0
3.6 - Učebna 6 NO		3,0 W	0,1 W/m²

LV2U/3W	N1 (OZN/LV2U/3W)	1	3,0
3.7 - Učebna 7 NO		3,0 W	0,1 W/m²
LV2U/3W	N1 (OZN/LV2U/3W)	1	3,0
3.8 - Učebna 8 NO		3,0 W	0,1 W/m²
LV2U/3W	N1 (OZN/LV2U/3W)	1	3,0

MODUS ASTAP4000M

Závěsné/přisazené, LED asymetrické svítidlo



MODUS



Technické

Krytí IP	IP 20
Přepočítací koeficient	1,00
Maximální svítivost	513 cd/klm
Elektronický předřadník	Ano
Účinnost	99,8 %
CIE Flux Code	52 85 97 100 100
Poměr toku do dolního poloprostoru	100
Symetrie svítidla	Asymetrické

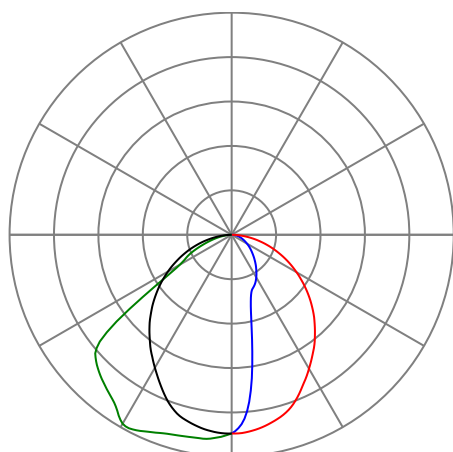
Rozměry

Šířka x Hloubka x Výška	1195 x 100 x 68 mm
Svítící plocha	1155 x 60 x 0 mm
Závěsná výška	68,00 mm

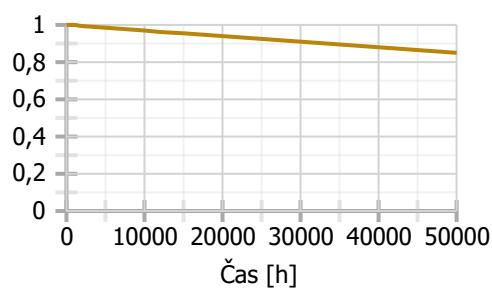
Světelné zdroje

1x 35 W, 4500 lm, Ra 80, 4000K

Označení svítidla : ASTAP4000M4/ND



— Rovina C0 — Rovina C90
— Rovina C180 — Rovina C270



MODUS LLL4000RM2KVM

Závěsné/přisazené, LED svítidlo, matná ALDP mřížka, UGR<19



MODUS



Technické

Krytí IP	IP 20
Přepočítací koeficient	1,00
Maximální svítivost	615 cd/klm
Elektronický předřadník	Ano
Účinnost	100,0 %
CIE Flux Code	76 98 100 100 100
Poměr toku do dolního poloprostoru	100
Symetrie svítidla	Symetrické podle rovin C0 a C90

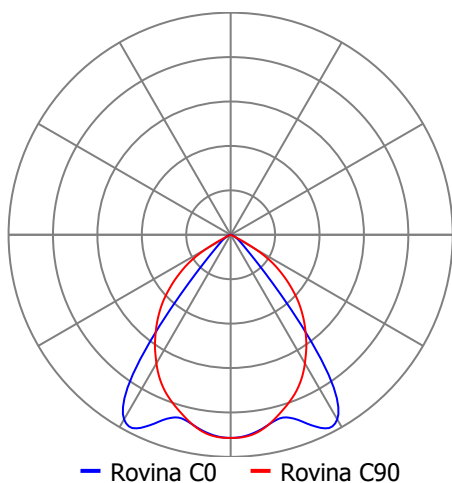
Rozměry

Šířka x Hloubka x Výška	1210 x 238 x 52 mm
Svítící plocha	1185 x 185 x 0 mm
Závěsná výška	52,00 mm

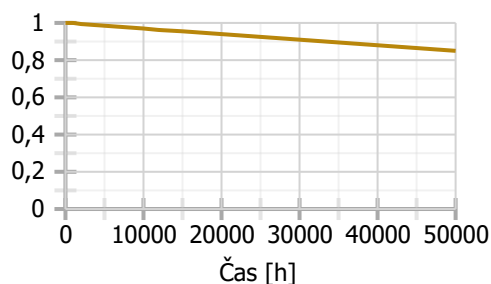
Světelné zdroje

1x 37 W, 4450 lm, Ra 80, 4000K

Označení svítidla : LLL4000RM2KVM4ND



— Rovina C0 — Rovina C90



LV2U/3W

LED nouzové svítidlo LOVATO II, přisazené, univerzální optika,
3W

MODUS
ČESKÝ VÝROBCE SVÍTIDEL

MODUS



Technické

Krytí IP	IP 41
Blok ElProCADu	L271
Přepočítací koeficient	1,00
Maximální svítivost	508 cd/klm
Elektronický předřadník	Ano
Účinnost	100,0 %
CIE Flux Code	19 68 99 100 100
Symetrie svítidla	Rotačně symetrické

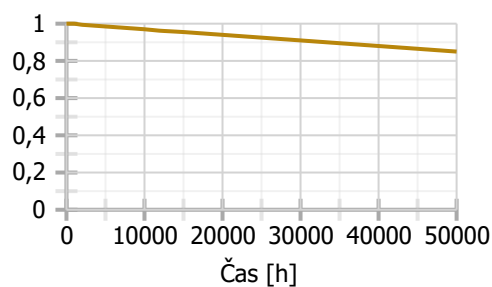
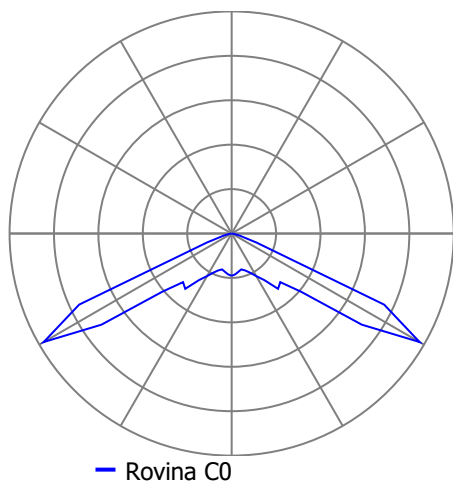
Rozměry

Šířka x Hloubka x Výška	132 x 132 x 54 mm
Svítící plocha	19 x 19 x 0 mm
Závěsná výška	54,00 mm

Světelné zdroje

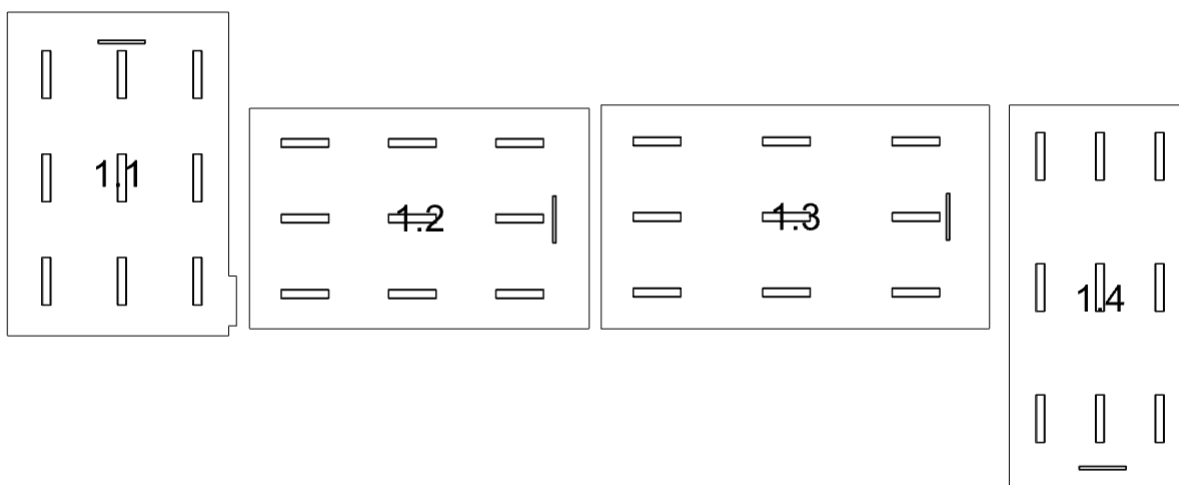
1x 3 W, 350 lm, Ra 80, 4000K

Označení svítidla : N1 (OZN/LV2U/3W)



Přehled výsledků

Název	Minimální hodnota	Průměrná hodnota	Maximální hodnota	Rovnoměrnost
1.1 - Učebna 1				
Normálová osvětlenost	412 lx	635 / 500 lx	755 lx	0,65 / 0,6
Činitel oslnění UGR	12,3	16,0	18,4 / 19,0	
Normálová osvětlenost	453 lx	558 / 500 lx	679 lx	0,81 / 0,7
1.2 - Učebna 2				
Normálová osvětlenost	440 lx	617 / 500 lx	728 lx	0,71 / 0,6
Činitel oslnění UGR	14,3	16,4	18,4 / 19,0	
Normálová osvětlenost	405 lx	517 / 500 lx	649 lx	0,78 / 0,7
1.3 - Učebna 3				
Normálová osvětlenost	414 lx	537 / 500 lx	680 lx	0,77 / 0,6
Normálová osvětlenost	384 lx	500 / 500 lx	626 lx	0,77 / 0,7
Činitel oslnění UGR	12,4	16,4	18,8 / 19,0	
1.4 - Učebna 4				
Normálová osvětlenost	416 lx	625 / 500 lx	869 lx	0,67 / 0,6
Činitel oslnění UGR	9,8	16,4	18,4 / 19,0	
Normálová osvětlenost	455 lx	527 / 500 lx	589 lx	0,86 / 0,7
2.1 - Učebna 5				
Normálová osvětlenost	440 lx	592 / 500 lx	727 lx	0,74 / 0,6
Činitel oslnění UGR	15,4	17,0	17,7 / 19,0	
Normálová osvětlenost	451 lx	594 / 500 lx	732 lx	0,76 / 0,7
2.2 - Učebna 6				
Normálová osvětlenost	414 lx	546 / 500 lx	600 lx	0,76 / 0,6
Činitel oslnění UGR	13,6	16,8	18,0 / 19,0	
Normálová osvětlenost	468 lx	584 / 500 lx	706 lx	0,8 / 0,6
2.3 - Učebna 7				
Normálová osvětlenost	429 lx	513 / 500 lx	625 lx	0,84 / 0,6
Činitel oslnění UGR	15,2	17,4	18,8 / 19,0	
Normálová osvětlenost	448 lx	567 / 300 lx	682 lx	0,79 / 0,6
2.4 - Učebna 8				
Normálová osvětlenost	366 lx	587 / 500 lx	850 lx	0,62 / 0,6
Činitel oslnění UGR	11,7	16,8	18,6 / 19,0	
Normálová osvětlenost	496 lx	561 / 500 lx	607 lx	0,88 / 0,7
3.1 - Učebna 1 NO				
Protipanické osvětlení	1,64 / 0,5 lx			0,65 / 0,025
3.2 - Učebna 2 NO				
Protipanické osvětlení	1,43 / 0,5 lx			0,64 / 0,025
3.3 - Učebna 3 NO				
Protipanické osvětlení	1,46 / 0,5 lx			0,58 / 0,025
3.4 - Učebna 4 NO				
Protipanické osvětlení	1,44 / 0,5 lx			0,6 / 0,025
3.5 - Učebna 5 NO				
Protipanické osvětlení	1,86 / 0,5 lx			0,65 / 0,025
3.6 - Učebna 6 NO				
Protipanické osvětlení	1,88 / 0,5 lx			0,66 / 0,025
3.7 - Učebna 7 NO				
Protipanické osvětlení	1,88 / 0,5 lx			0,58 / 0,025
3.8 - Učebna 8 NO				
Protipanické osvětlení	1,87 / 0,5 lx			0,6 / 0,025



1.1: Učebna 1 | **1.2:** Učebna 2 | **1.3:** Učebna 3 | **1.4:** Učebna 4

1.1 Učebna 1 5.36.1 - učebny, konzultační místnosti

Výpočet

Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	300 mm
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

Výška	3400,00 mm
Plocha	45,6 m ²

Odraznost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

Soustava svítidel 1 - MODUS LLL4000RM2KVM , Závěsné/přisazené, LED svítidlo, matná ALDP mřížka, UGR<19 (LLL4000RM2KVM4ND)

Vlastnosti pravidelné skupiny

Natočení svítidel	0,0	0,0	90,0	°
Natočení soustavy	0,0	0,0	0,0	°

Údržba

Přímý udržovací činitel	0,7565
-------------------------	--------

Nastavení

Výška	3348,0 mm
-------	-----------

Počty

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

Soustava svítidel 2 - MODUS ASTAP4000M , Závěsné/přisazené, LED asymetrické svítidlo (ASTAP4000M4/ND)

Vlastnosti pravidelné skupiny

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

Údržba

Přímý udržovací činitel	0,7565
-------------------------	--------

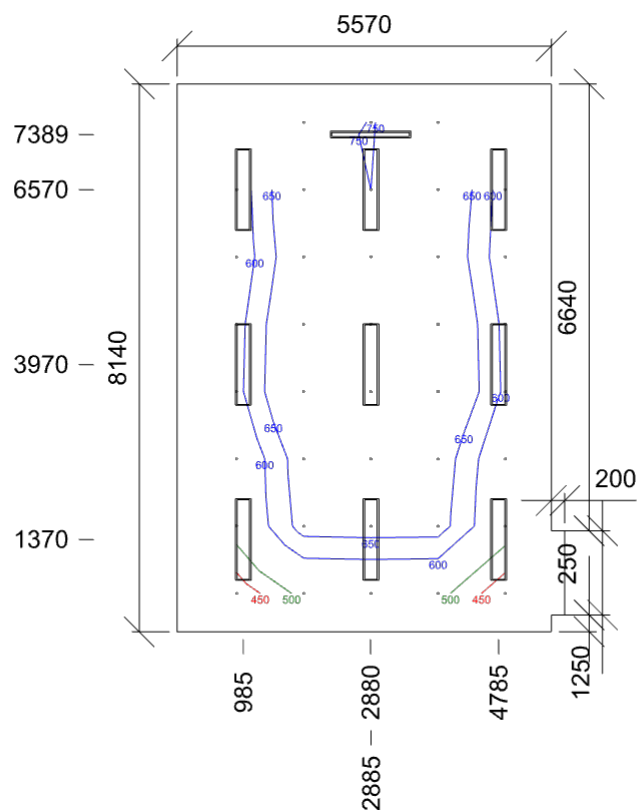
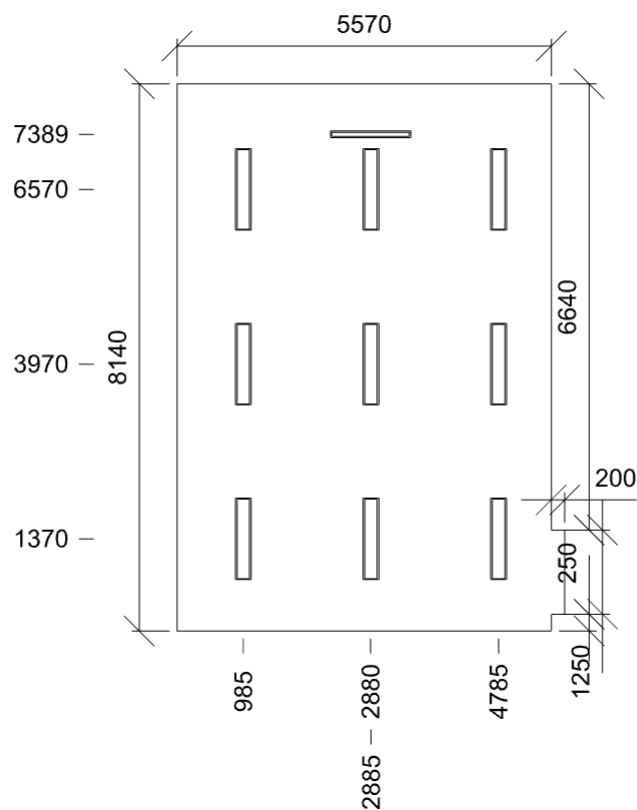
Nastavení

Výška	3332,0 mm
-------	-----------

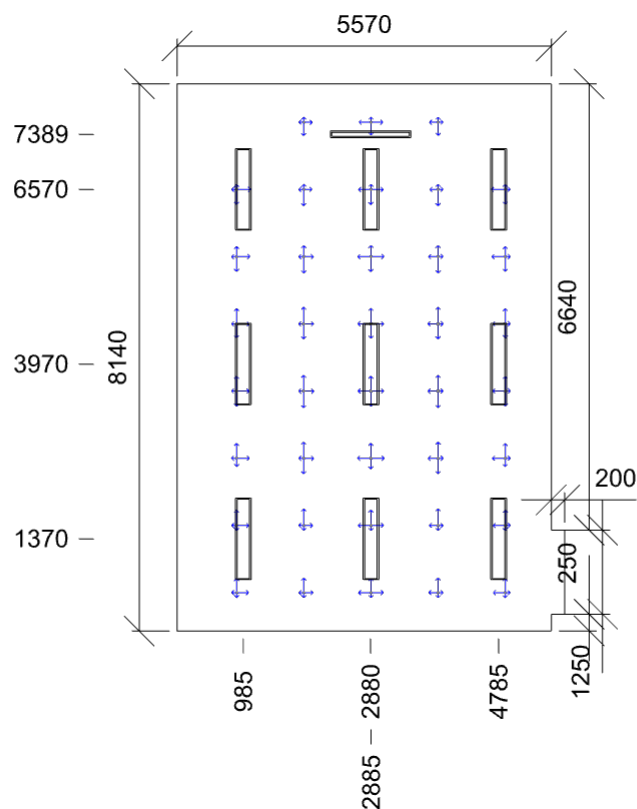
Počty

Počet použitých svítidel	1
--------------------------	---

Plocha	
Počátek	1370,0 7089,0 3332,0 mm

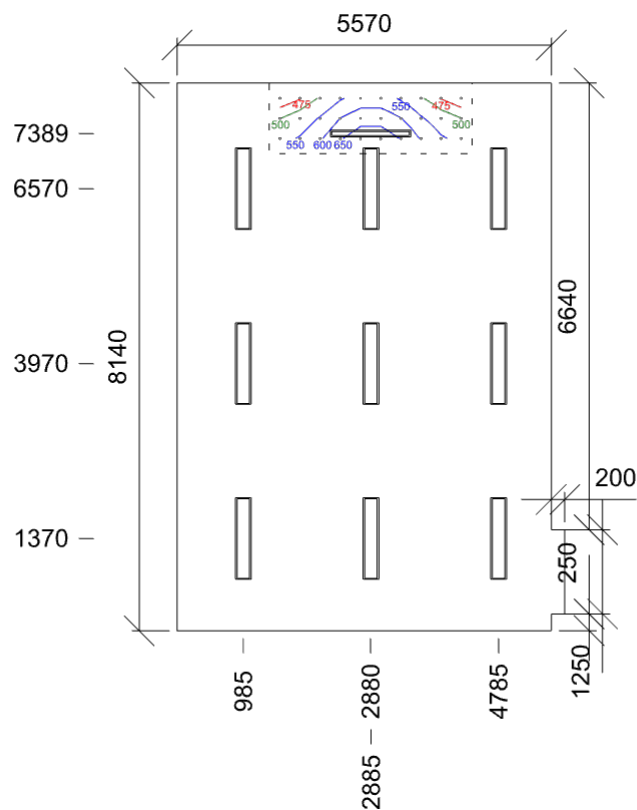


Emin/Em/Emax: **412/635/755 lx** | Rovnoměrnost: **0,65** | Udržovací činitel: **0,71**
Výška: **850,0 mm** | Odsazení: **885,0 x 570,0 mm** | Rozteče: **1000,0 x 1000,0 mm**



Min/Avg/Max: **12,3/16,0/18,4** | Odklon od roviny: **0 °**
 Výška: **1200,0 mm** | Odsazení: **885,0 x 570,0 mm** | Rozteče: **1000,0 x 1000,0 mm**

Normálová osvětlenost 5.36.4 - černé, zelené a bílé tabule - 1.1 Učebna 1



Emin/Em/Emax: **453/558/679 lx** | Rovnoměrnost: **0,81** | Udržovací činitel: **0,70**
 Výška: **0,0 mm** | Odsazení: **160,0 x 225,5 mm** | Rozteče: **300,0 x 300,0 mm**

1.2 Učebna 2 5.36.1 - učebny, konzultační místnosti

Výpočet

Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	300 mm
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	8552,00 mm
Šířka	5547,00 mm
Výška	3400,00 mm
Plocha	47,4 m ²

Odrážnost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

Soustava svítidel 1 - MODUS LLL4000RM2KVM , Závěsné/přisazené, LED svítidlo, matná ALDP mřížka, UGR<19 (LLL4000RM2KVM4ND)

Vlastnosti pravidelné skupiny

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

Údržba

Přímý udržovací činitel	0,7565
-------------------------	--------

Nastavení

Výška	3348,0 mm
-------	-----------

Počty

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

Soustava svítidel 2 - MODUS ASTAP4000M , Závěsné/přisazené, LED asymetrické svítidlo (ASTAP4000M4/ND)

Vlastnosti pravidelné skupiny

Natočení svítidel	0,0	0,0	-90,0	°
Natočení soustavy	0,0	0,0	0,0	°

Údržba

Přímý udržovací činitel	0,7565
-------------------------	--------

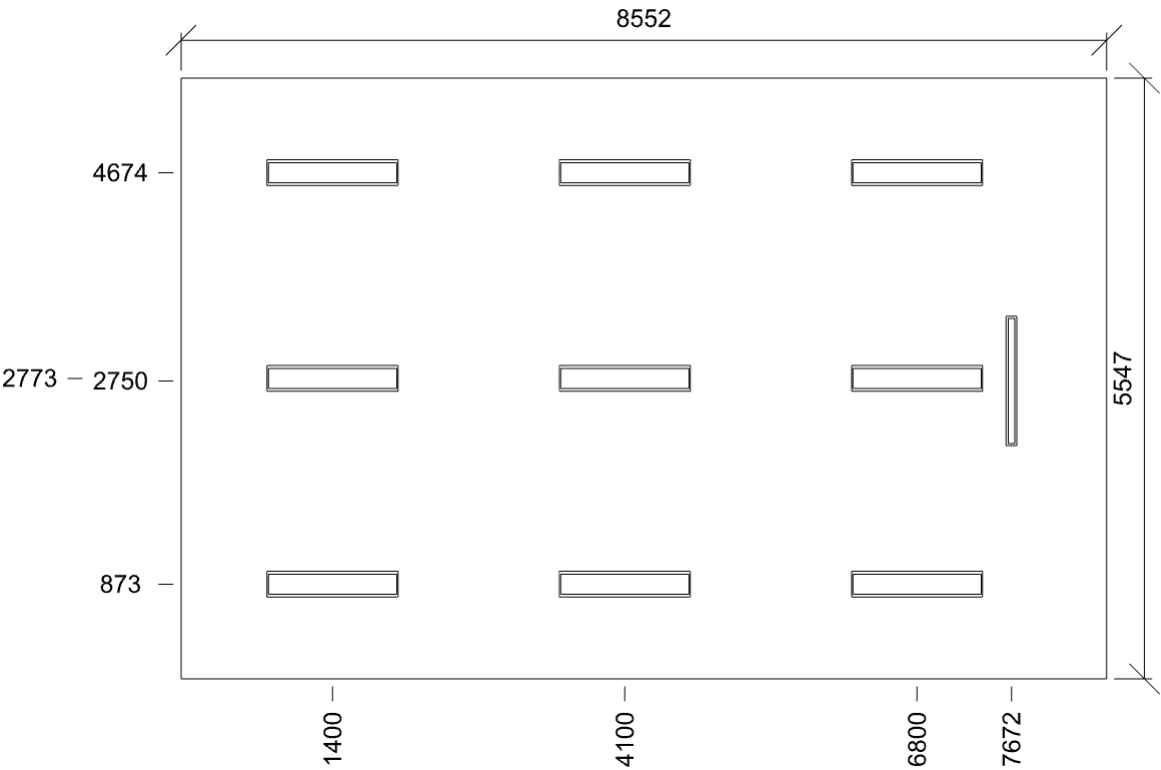
Nastavení

Výška	3332,0 mm
-------	-----------

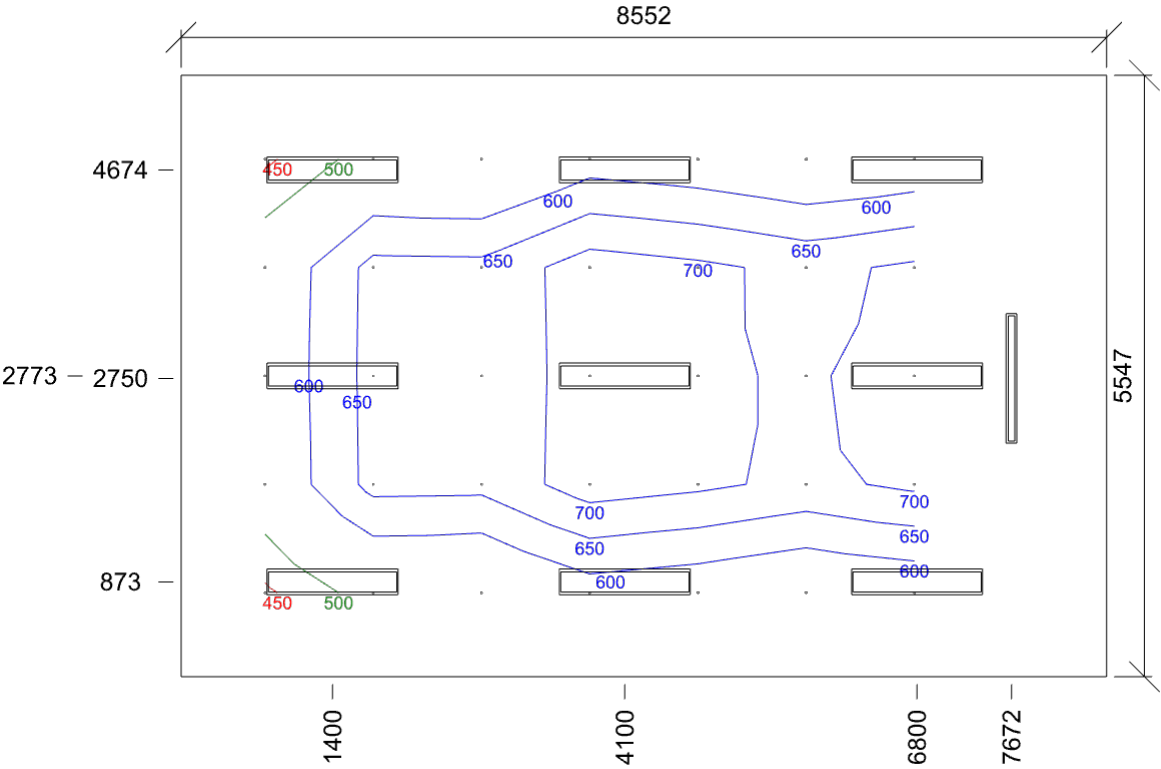
Počty

Počet použitých svítidel	1
--------------------------	---

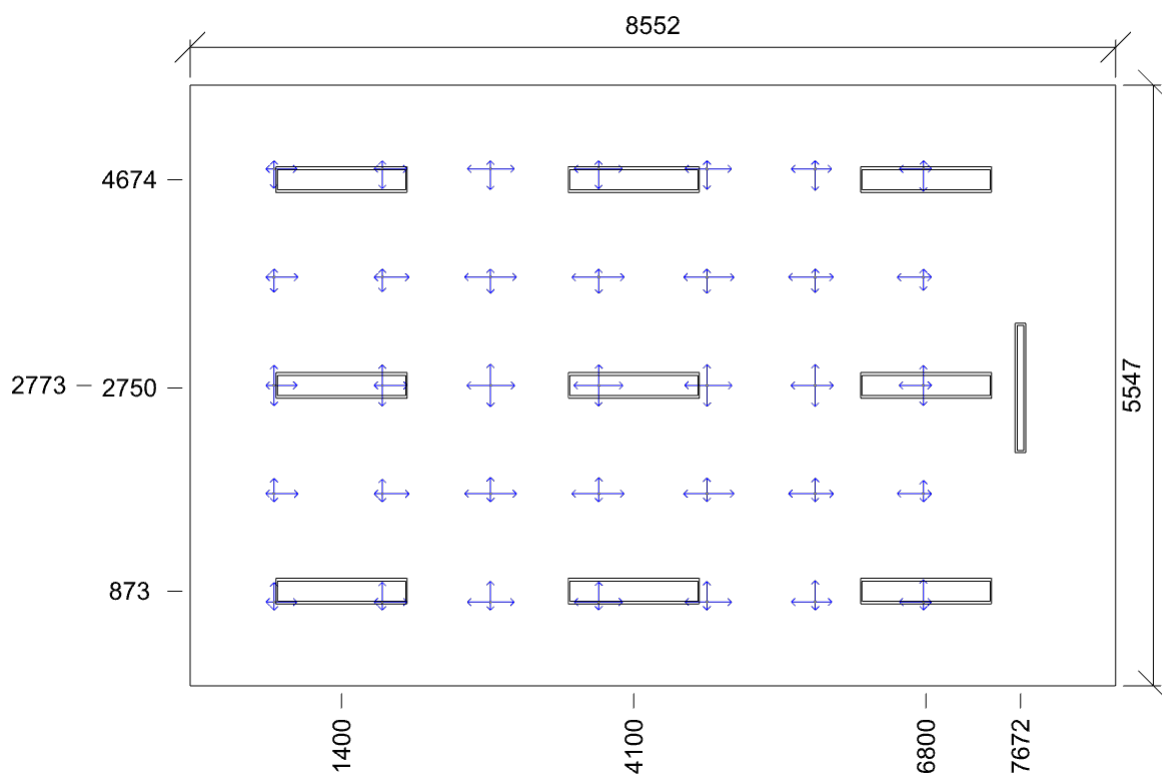
Plocha	
Počátek	7500,0 1000,0 3332,0 mm



Normálová osvětlenost - 1.2 Učebna 2

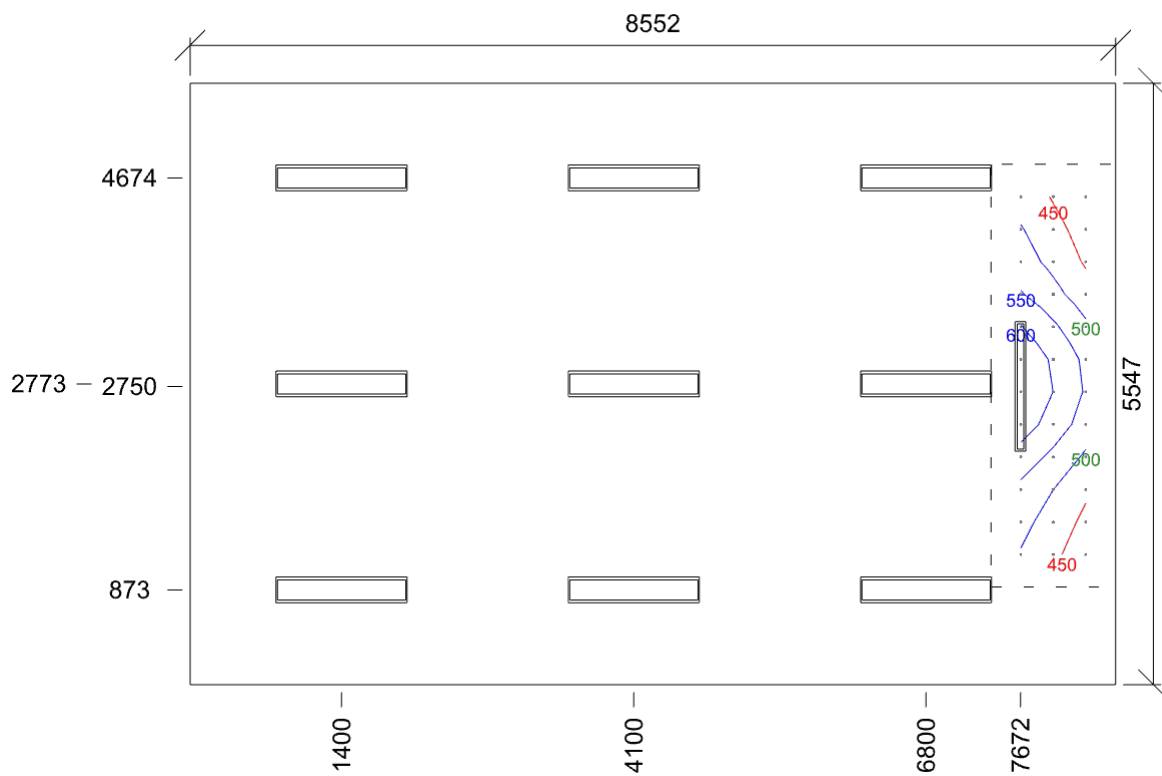


Emin/Em/Emax: **440/617/728 lx** | Rovnoměrnost: **0,71** | Udržovací čísel: **0,71**
Výška: **850,0 mm** | Odsazení: **776,0 x 773,5 mm** | Rozteče: **1000,0 x 1000,0 mm**



Min/Avg/Max: **14,3/16,4/18,4** | Odklon od roviny: **0 °**
 Výška: **1200,0 mm** | Odsazení: **776,0 x 773,5 mm** | Rozteče: **1000,0 x 1000,0 mm**

Normálová osvětlenost 5.36.4 - černé, zelené a bílé tabule - 1.2 Učebna 2



Emin/Em/Emax: **405/517/649 lx** | Rovnoměrnost: **0,78** | Udržovací činitel: **0,70**
 Výška: **0,0 mm** | Odsazení: **276,0 x 300,0 mm** | Rozteče: **300,0 x 300,0 mm**

1.3 Učebna 3 5.36.1 - učebny, konzultační místnosti

Výpočet

Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	300 mm
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	9775,00 mm
Šířka	5625,00 mm
Výška	3400,00 mm
Plocha	55,0 m ²

Odrážnost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

Soustava svítidel 1 - MODUS LLL4000RM2KVM , Závěsné/přisazené, LED svítidlo, matná ALDP mřížka, UGR<19 (LLL4000RM2KVM4ND)

Vlastnosti pravidelné skupiny

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

Údržba

Přímý udržovací činitel	0,7565
-------------------------	--------

Nastavení

Výška	3348,0 mm
-------	-----------

Počty

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

Soustava svítidel 2 - MODUS ASTAP4000M , Závěsné/přisazené, LED asymetrické svítidlo (ASTAP4000M4/ND)

Vlastnosti pravidelné skupiny

Natočení svítidel	0,0	0,0	-90,0	°
Natočení soustavy	0,0	0,0	0,0	°

Údržba

Přímý udržovací činitel	0,7565
-------------------------	--------

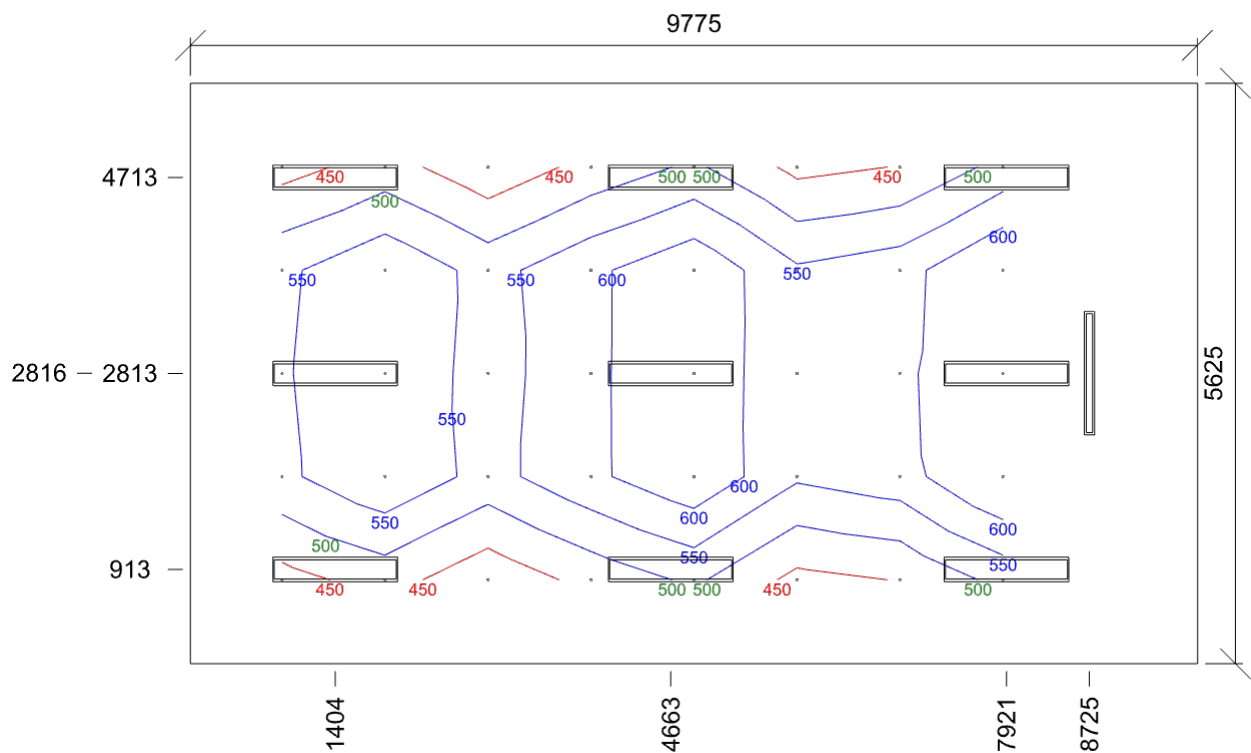
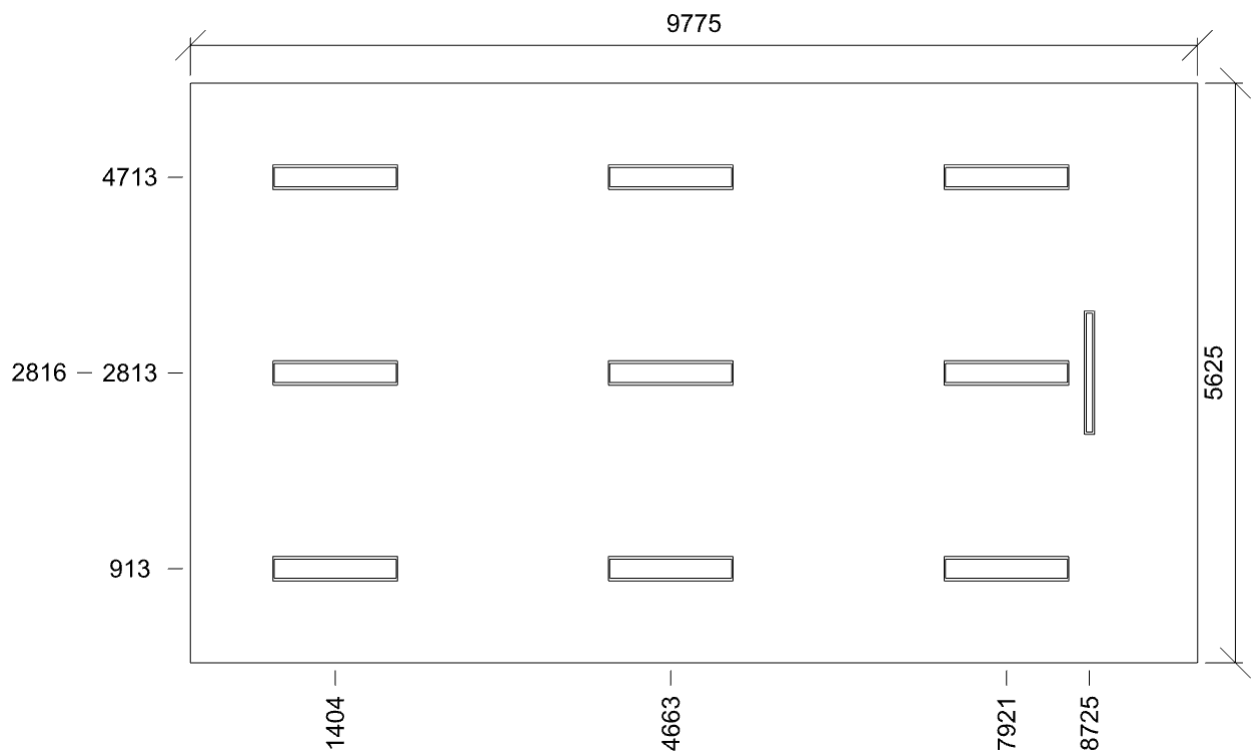
Nastavení

Výška	3332,0 mm
-------	-----------

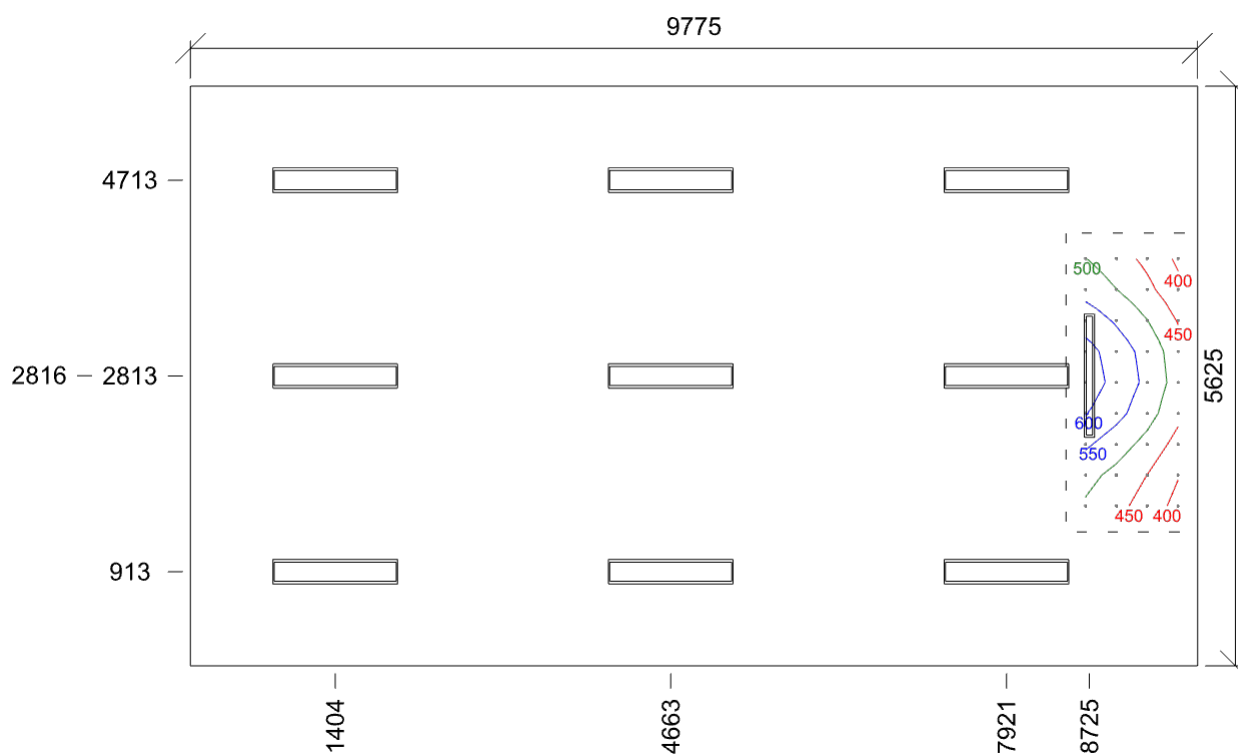
Počty

Počet použitých svítidel	1
--------------------------	---

Plocha	
Počátek	8525,9 1031,5 3332,0 mm

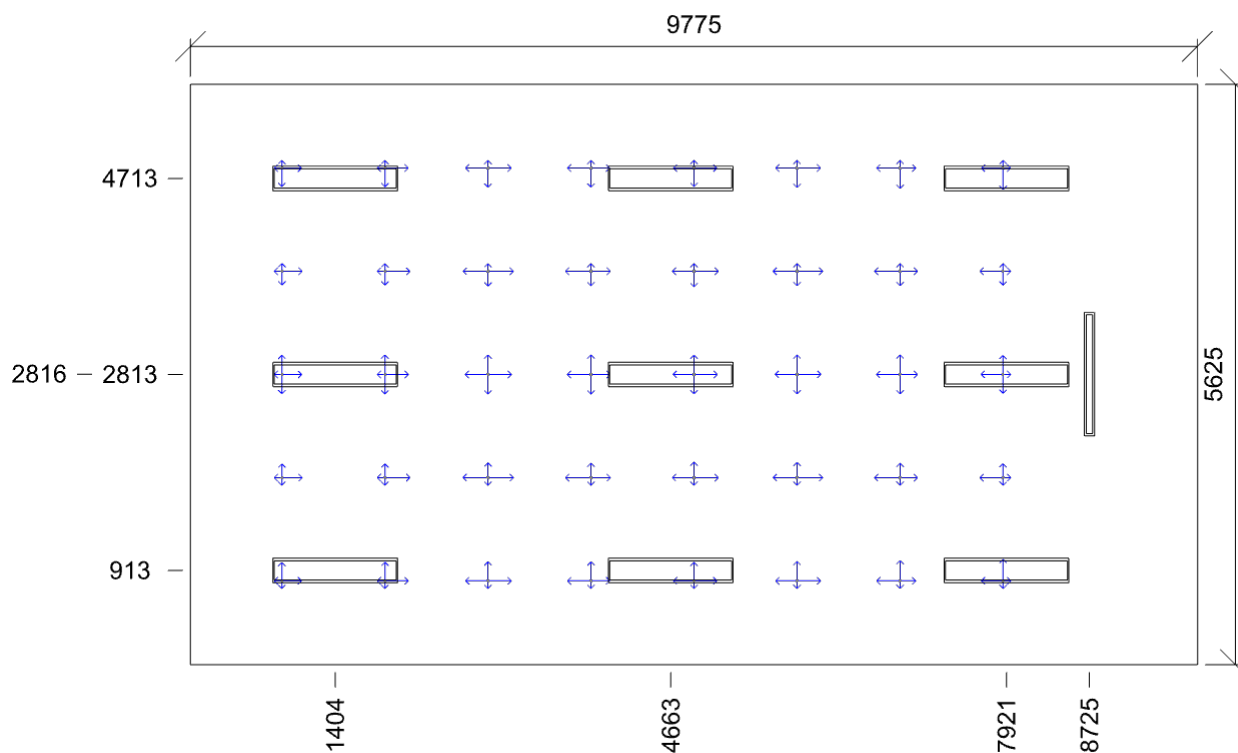


Emin/Em/Emax: **414/537/680 lx** | Rovnoměrnost: **0,77** | Udržovací čísel: **0,71**
Výška: **850,0 mm** | Odsazení: **887,5 x 812,5 mm** | Rozteče: **1000,0 x 1000,0 mm**



Emin/Em/Emax: **384/500/626 lx** | Rovnoměrnost: **0,77** | Udržovací číselník: **0,70**
 Výška: **0,0 mm** | Odsazení: **187,5 x 250,0 mm** | Rozteče: **300,0 x 300,0 mm**

Číselník oslnění UGR - 1.3 Učebna 3



Min/Avg/Max: **12,4/16,4/18,8** | Odsklon od roviny: **0 °**
 Výška: **1200,0 mm** | Odsazení: **887,5 x 812,5 mm** | Rozteče: **1000,0 x 1000,0 mm**

1.4 Učebna 4 5.36.1 - učebny, konzultační místnosti

Výpočet

Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	300 mm
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	4566,00 mm
Šířka	9727,00 mm
Výška	3400,00 mm
Plocha	44,4 m ²

Odrážnost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

Soustava svítidel 1 - MODUS LLL4000RM2KVM , Závěsné/přisazené, LED svítidlo, matná ALDP mřížka, UGR<19 (LLL4000RM2KVM4ND)

Vlastnosti pravidelné skupiny

Natočení svítidel	0,0	0,0	90,0	°
Natočení soustavy	0,0	0,0	0,0	°

Údržba

Přímý udržovací činitel	0,7565
-------------------------	--------

Nastavení

Výška	3348,0 mm
-------	-----------

Počty

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

Soustava svítidel 2 - MODUS ASTAP4000M , Závěsné/přisazené, LED asymetrické svítidlo (ASTAP4000M4/ND)

Vlastnosti pravidelné skupiny

Natočení svítidel	0,0	0,0	-180,0	°
Natočení soustavy	0,0	0,0	0,0	°

Údržba

Přímý udržovací činitel	0,7565
-------------------------	--------

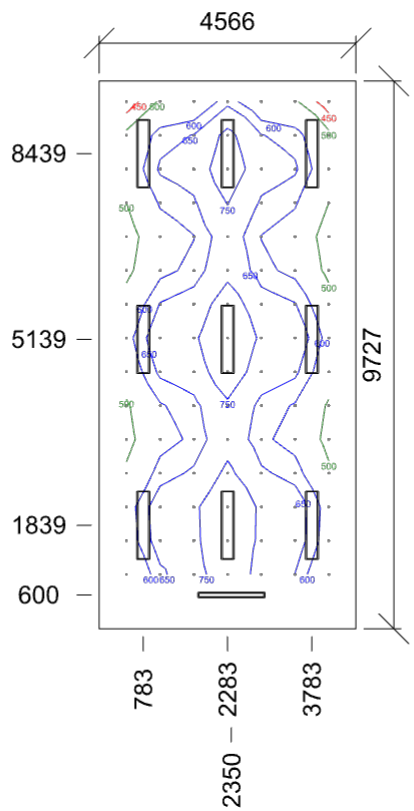
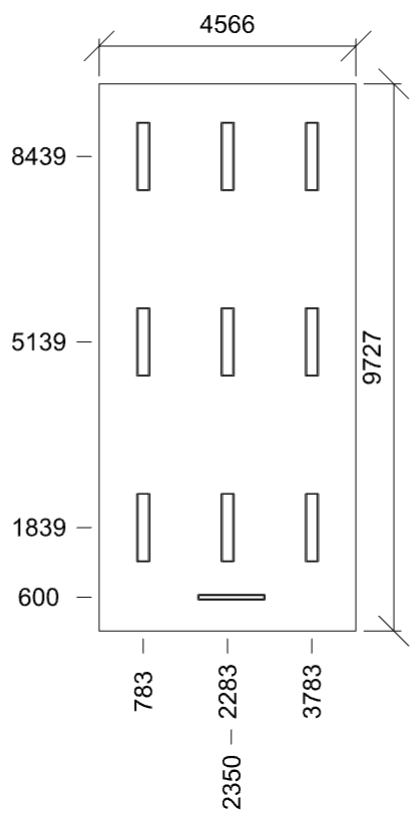
Nastavení

Výška	3332,0 mm
-------	-----------

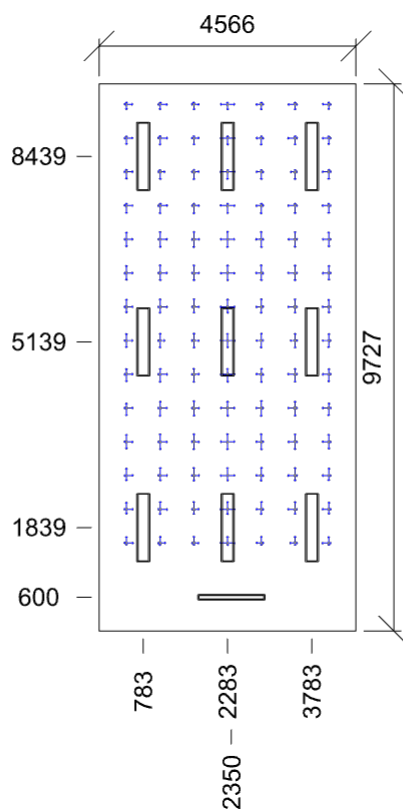
Počty

Počet použitých svítidel	1
--------------------------	---

Plocha	
Počátek	1400,0 0,0 3332,0 mm

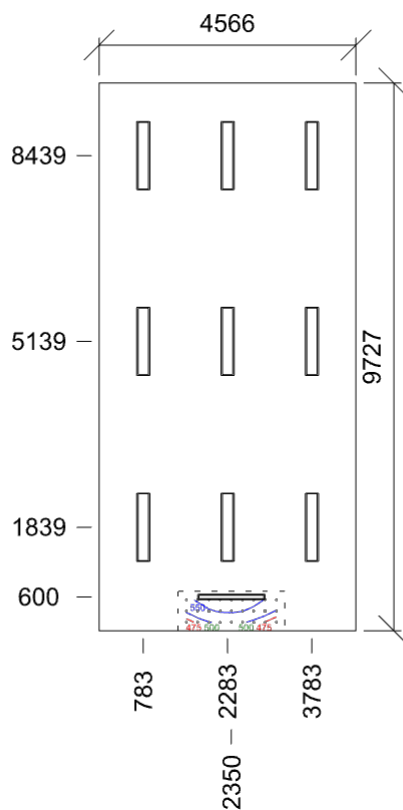


Emin/Em/Emax: **416/625/869 lx** | Rovnoměrnost: **0,67** | Udržovací čísel: **0,71**
Výška: **850,0 mm** | Odsazení: **483,0 x 363,5 mm** | Rozteče: **600,0 x 600,0 mm**

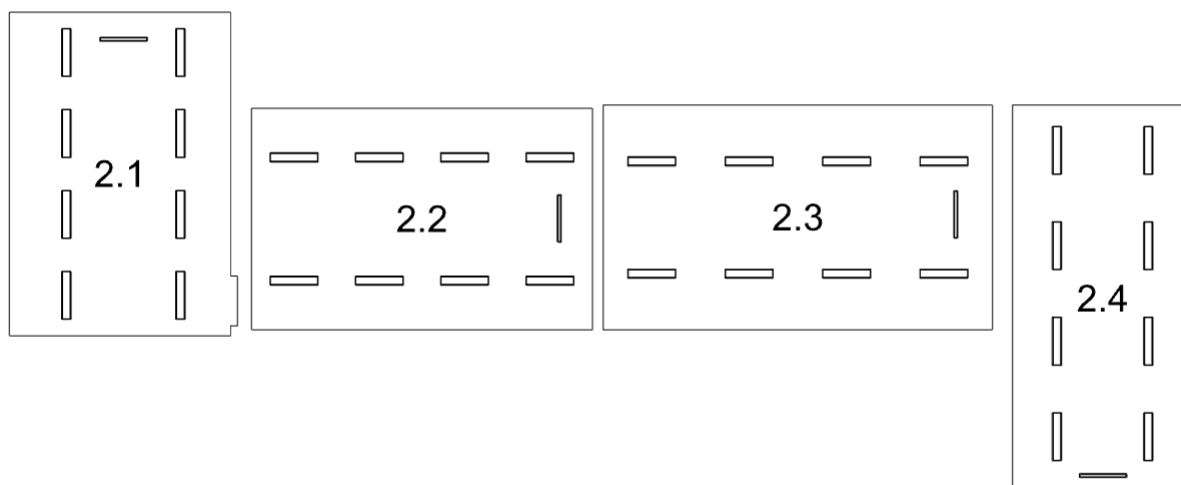


Min/Avg/Max: **9,8/16,4/18,4** | Odklon od roviny: **0 °**
 Výška: **1200,0 mm** | Odsazení: **483,0 x 363,5 mm** | Rozteče: **600,0 x 600,0 mm**

Normálová osvětlenost 5.36.4 - černé, zelené a bílé tabule - 1.4 Učebna 4



Emin/Em/Emax: **455/527/589 lx** | Rovnoměrnost: **0,86** | Udržovací činitel: **0,70**
 Výška: **0,0 mm** | Odsazení: **150,0 x 150,0 mm** | Rozteče: **200,0 x 200,0 mm**



2.1: Učebna 5 | **2.2:** Učebna 6 | **2.3:** Učebna 7 | **2.4:** Učebna 8

2.1 Učebna 5 5.36.1 - učebny, konzultační místnosti

Výpočet

Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	300 mm
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

Výška	3000,00 mm
Plocha	45,6 m ²

Odraznost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

Soustava svítidel 1 - MODUS LLL4000RM2KVM , Závěsné/přisazené, LED svítidlo, matná ALDP mřížka, UGR<19 (LLL4000RM2KVM4ND)

Vlastnosti pravidelné skupiny

Natočení svítidel	0,0	0,0	90,0	°
Natočení soustavy	0,0	0,0	0,0	°

Údržba

Přímý udržovací činitel	0,7565
-------------------------	--------

Nastavení

Výška	2948,0 mm
-------	-----------

Počty

Počet použitých svítidel	8
--------------------------	---

Soustava svítidel 2 - MODUS ASTAP4000M , Závěsné/přisazené, LED asymetrické svítidlo (ASTAP4000M4/ND)

Vlastnosti pravidelné skupiny

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

Údržba

Přímý udržovací činitel	0,7565
-------------------------	--------

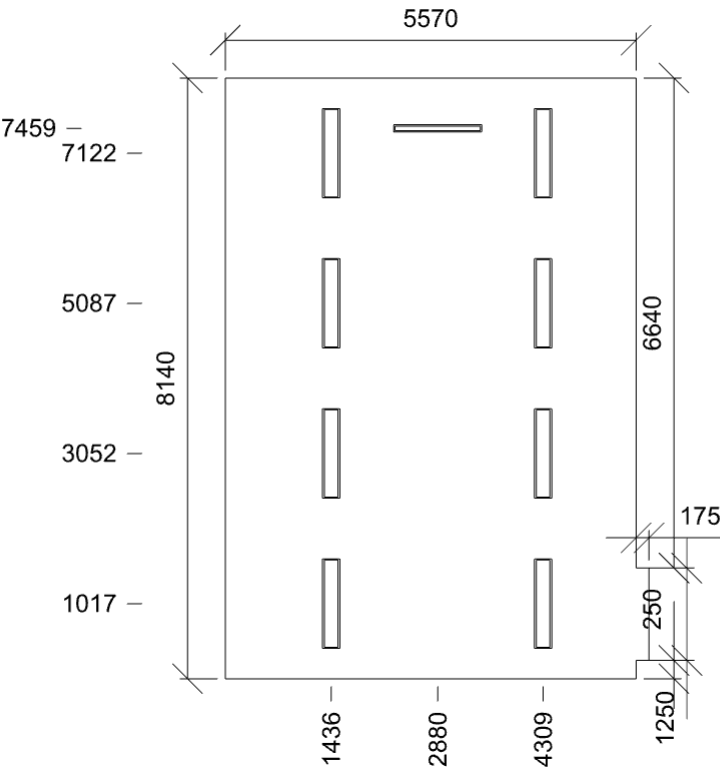
Nastavení

Výška	2932,0 mm
-------	-----------

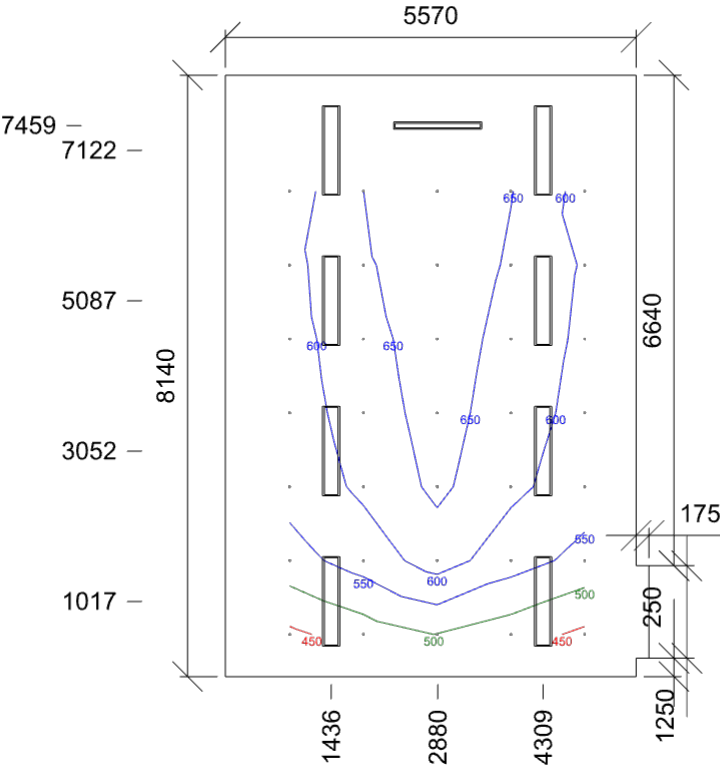
Počty

Počet použitých svítidel	1
--------------------------	---

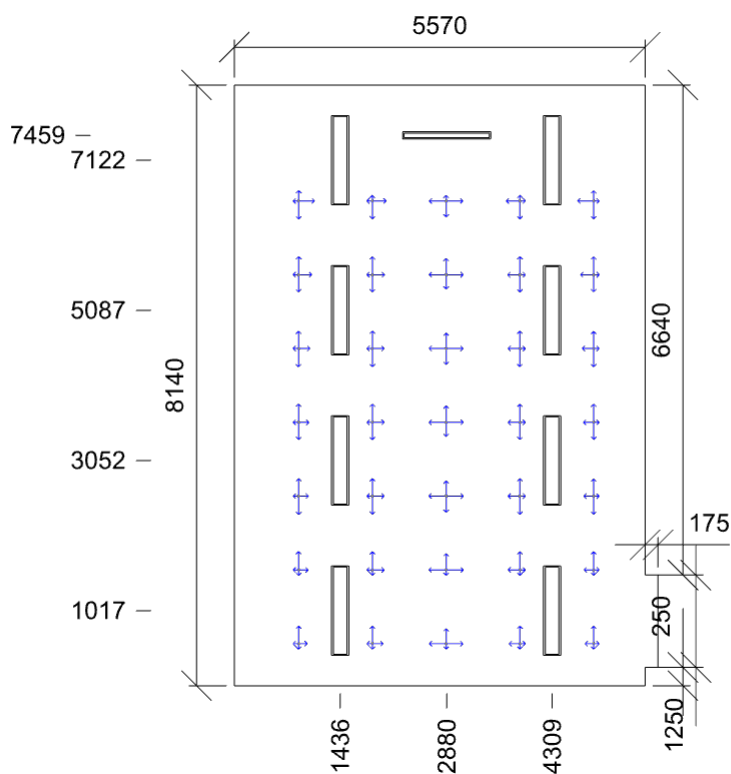
Plocha	
Počátek	1570,0 7327,5 2932,0 mm



Normálová osvětlenost - 2.1 Učebna 5

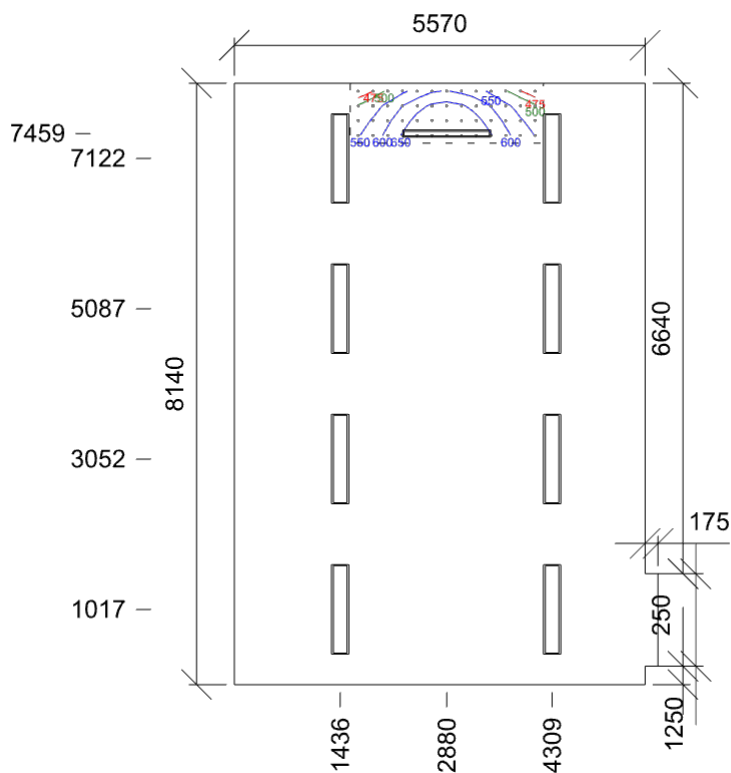


Emin/Em/Emax: **440/592/727 lx** | Rovnoměrnost: **0,74** | Udržovací čísel: **0,71**
Výška: **850,0 mm** | Odsazení: **872,5 x 570,0 mm** | Rozteče: **1000,0 x 1000,0 mm**



Min/Avg/Max: **15,4/17,0/17,7** | Odklon od roviny: **0 °**
 Výška: **1200,0 mm** | Odsazení: **872,5 x 570,0 mm** | Rozteče: **1000,0 x 1000,0 mm**

Normálová osvětlenost 5.36.4 - černé, zelené a bílé tabule - 2.1 Učebna 5



Emin/Em/Emax: **451/594/732 lx** | Rovnoměrnost: **0,76** | Udržovací činitel: **0,71**
 Výška: **0,0 mm** | Odsazení: **109,9 x 106,3 mm** | Rozteče: **200,0 x 200,0 mm**

2.2 Učebna 6 5.36.1 - učebny, konzultační místnosti

Výpočet

Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	300 mm
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	8584,00 mm
Šířka	5572,00 mm
Výška	3000,00 mm
Plocha	47,8 m ²

Odrážnost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

Soustava svítidel 1 - MODUS LLL4000RM2KVM , Závěsné/přisazené, LED svítidlo, matná ALDP mřížka, UGR<19 (LLL4000RM2KVM4ND)

Vlastnosti pravidelné skupiny

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

Údržba

Přímý udržovací činitel	0,7565
-------------------------	--------

Nastavení

Výška	2948,0 mm
-------	-----------

Počty

Počet použitých svítidel	8
--------------------------	---

Soustava svítidel 2 - MODUS ASTAP4000M , Závěsné/přisazené, LED asymetrické svítidlo (ASTAP4000M4/ND)

Vlastnosti pravidelné skupiny

Natočení svítidel	0,0	0,0	-90,0	°
Natočení soustavy	0,0	0,0	0,0	°

Údržba

Přímý udržovací činitel	0,7565
-------------------------	--------

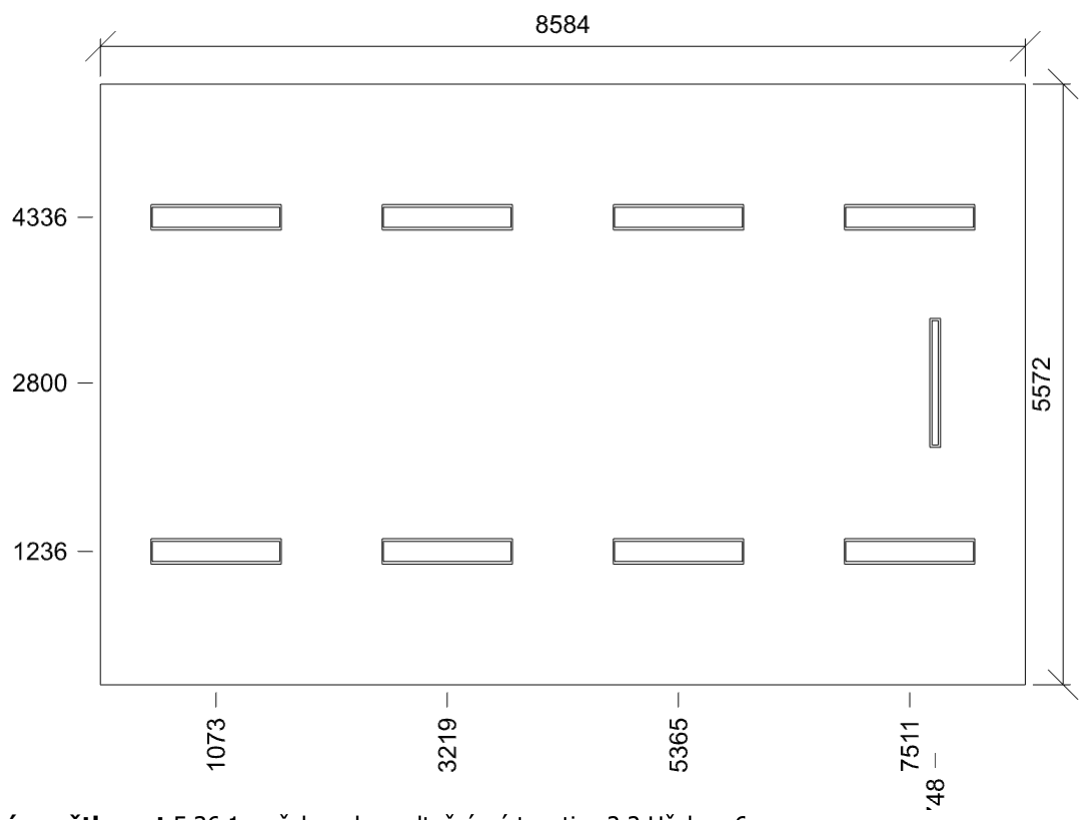
Nastavení

Výška	2932,0 mm
-------	-----------

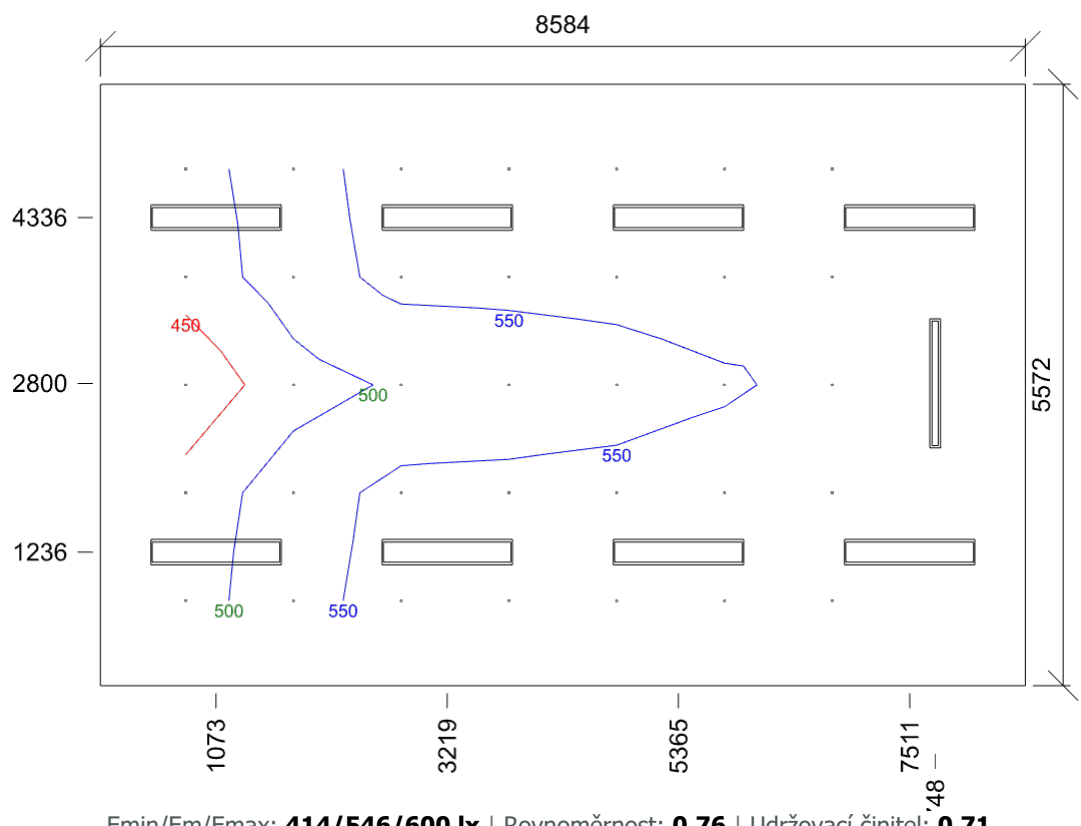
Počty

Počet použitých svítidel	1
--------------------------	---

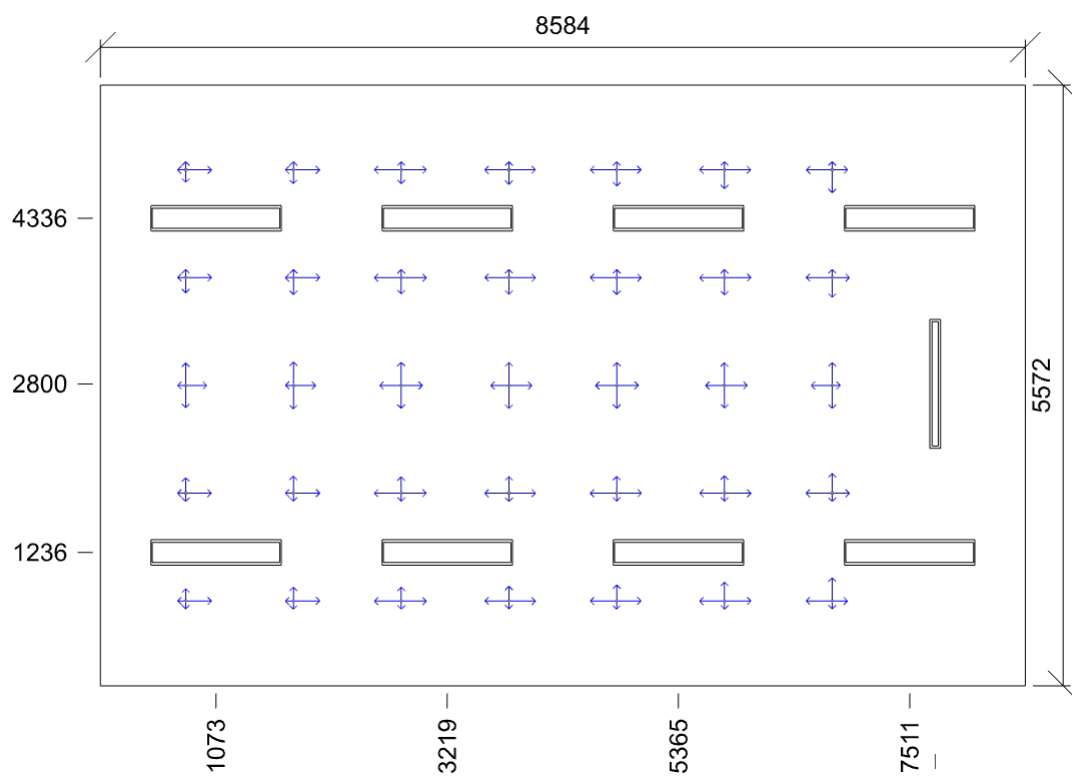
Plocha	
Počátek	7600,0 1600,0 2932,0 mm



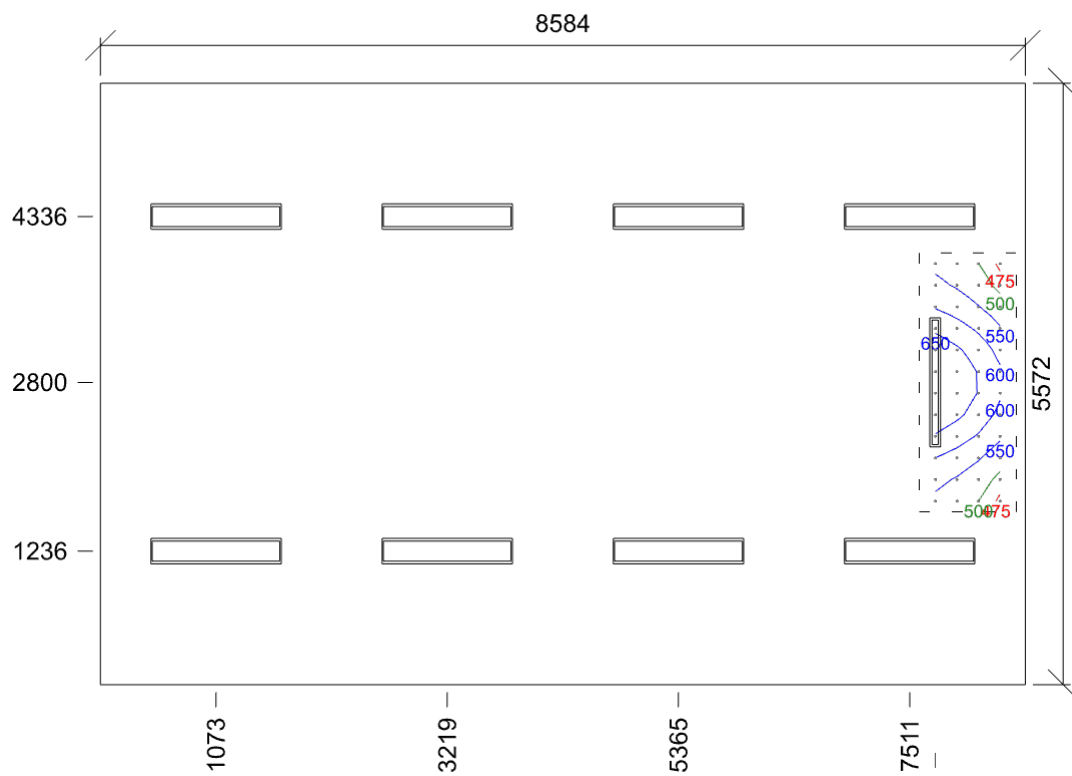
Normálová osvětlenost 5.36.1 - učebny, konzultační místnosti - 2.2 Učebna 6



Emin/Em/Emax: **414/546/600 lx** | Rovnoměrnost: **0,76** | Udržovací činitel: **0,71**
Výška: **850,0 mm** | Odsazení: **792,0 x 786,0 mm** | Rozteče: **1000,0 x 1000,0 mm**



Min/Avg/Max: **13,6/16,8/18,0** | Odklon od roviny: **0 °**
 Výška: **1200,0 mm** | Odsazení: **792,0 x 786,0 mm** | Rozteče: **1000,0 x 1000,0 mm**



Emin/Em/Emax: **468/584/706 lx** | Rovnoměrnost: **0,8** | Udržovací činitel: **0,71**
 Výška: **0,0 mm** | Odsazení: **150,0 x 100,0 mm** | Rozteče: **200,0 x 200,0 mm**

2.3 Učebna 7 5.36.1 - učebny, konzultační místnosti

Výpočet

Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	300 mm
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	9800,00 mm
Šířka	5650,00 mm
Výška	3000,00 mm
Plocha	55,4 m ²

Odrážnost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

Soustava svítidel 1 - MODUS LLL4000RM2KVM , Závěsné/přisazené, LED svítidlo, matná ALDP mřížka, UGR<19 (LLL4000RM2KVM4ND)

Vlastnosti pravidelné skupiny

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

Údržba

Přímý udržovací činitel	0,7565
-------------------------	--------

Nastavení

Výška	2900,0 mm
-------	-----------

Počty

Počet použitých svítidel	8
--------------------------	---

Soustava svítidel 2 - MODUS ASTAP4000M , Závěsné/přisazené, LED asymetrické svítidlo (ASTAP4000M4/ND)

Vlastnosti pravidelné skupiny

Natočení svítidel	0,0	0,0	-90,0	°
Natočení soustavy	0,0	0,0	0,0	°

Údržba

Přímý udržovací činitel	0,7565
-------------------------	--------

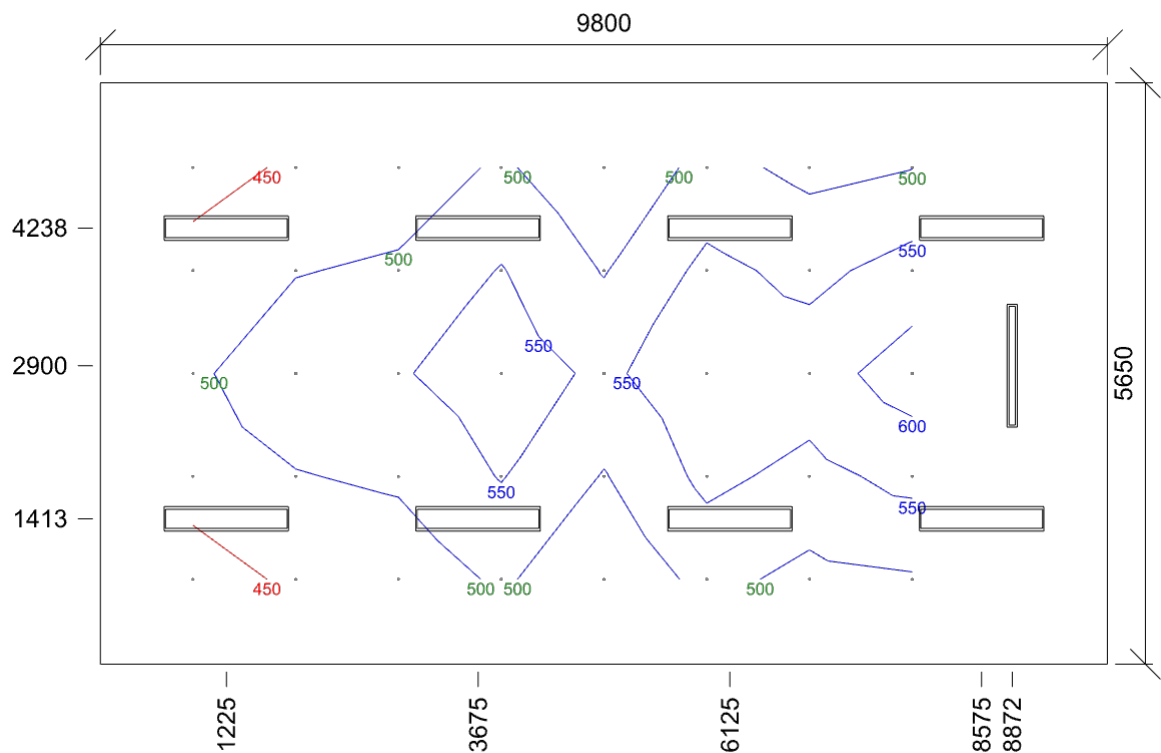
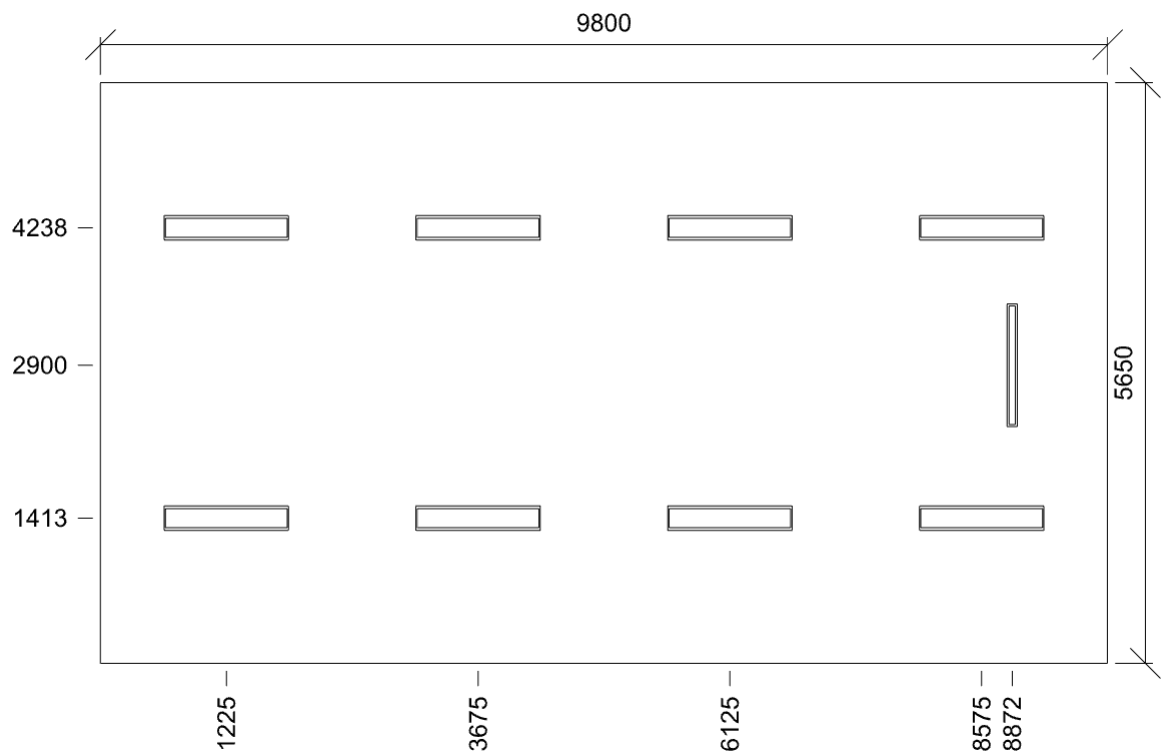
Nastavení

Výška	2932,0 mm
-------	-----------

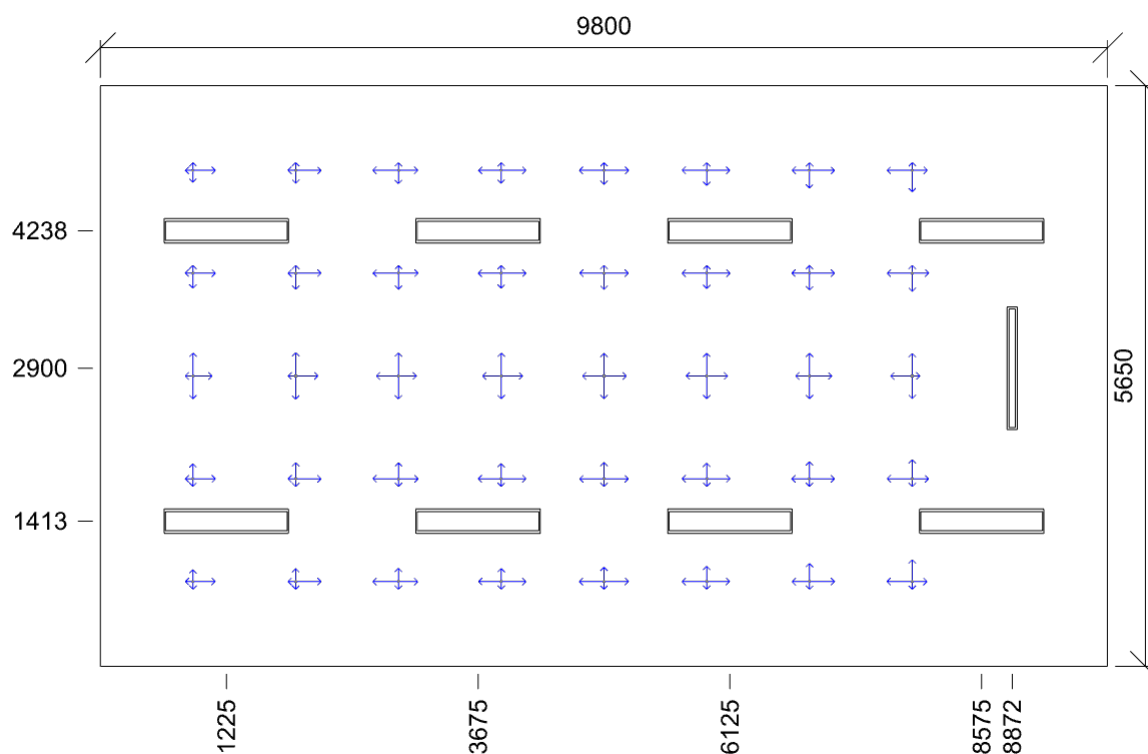
Počty

Počet použitých svítidel	1
--------------------------	---

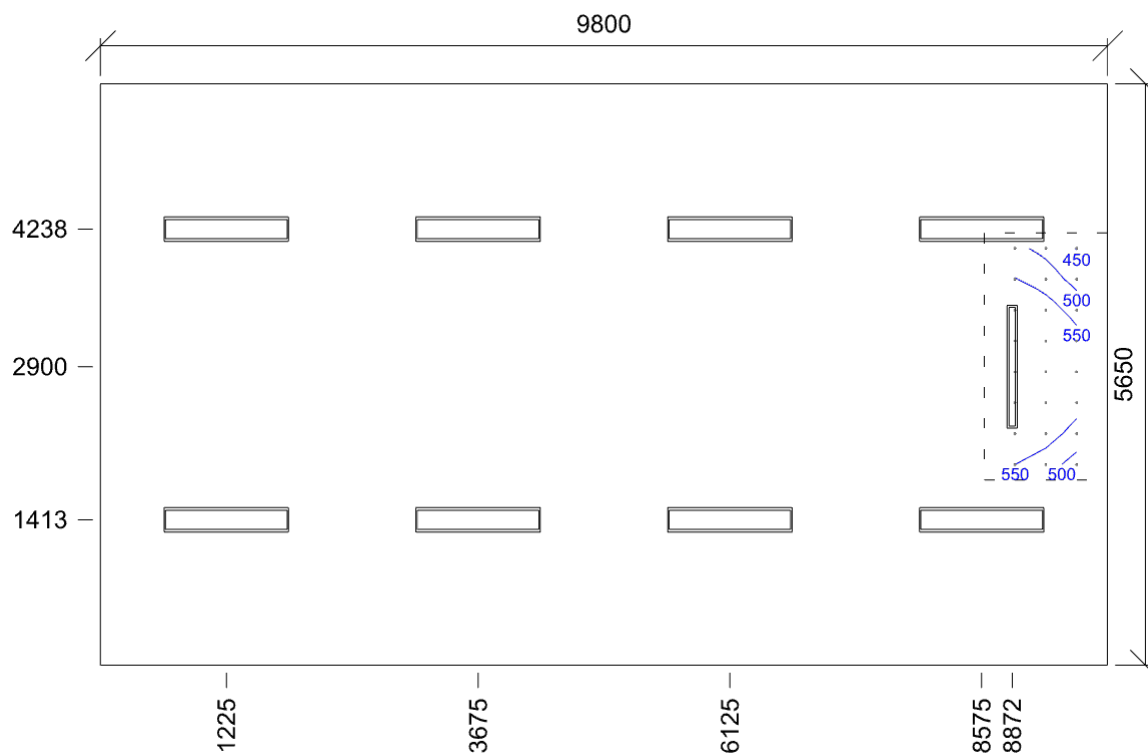
Plocha	
Počátek	8700,0 1700,0 2932,0 mm



Emin/Em/Emax: **429/513/625 lx** | Rovnoměrnost: **0,84** | Udržovací čísel: **0,71**
Výška: **850,0 mm** | Odsazení: **900,0 x 825,0 mm** | Rozteče: **1000,0 x 1000,0 mm**



Min/Avg/Max: **15,2/17,4/18,8** | Odklon od roviny: **0 °**
 Výška: **1200,0 mm** | Odsazení: **900,0 x 825,0 mm** | Rozteče: **1000,0 x 1000,0 mm**



Emin/Em/Emax: **448/567/682 lx** | Rovnoměrnost: **0,79** | Udržovací činitel: **0,71**
 Výška: **0,0 mm** | Odsazení: **300,0 x 150,0 mm** | Rozteče: **300,0 x 300,0 mm**

2.4 Učebna 8 5.36.1 - učebny, konzultační místnosti

Výpočet

Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	300 mm
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	4537,00 mm
Šířka	9727,00 mm
Výška	3000,00 mm
Plocha	44,1 m ²

Odrážnost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

Soustava svítidel 1 - MODUS LLL4000RM2KVM , Závěsné/přisazené, LED svítidlo, matná ALDP mřížka, UGR<19 (LLL4000RM2KVM4ND)

Vlastnosti pravidelné skupiny

Natočení svítidel	0,0	0,0	90,0	°
Natočení soustavy	0,0	0,0	0,0	°

Údržba

Přímý udržovací činitel	0,7565
-------------------------	--------

Nastavení

Výška	2948,0 mm
-------	-----------

Počty

Počet použitých svítidel	8
--------------------------	---

Soustava svítidel 2 - MODUS ASTAP4000M , Závěsné/přisazené, LED asymetrické svítidlo (ASTAP4000M4/ND)

Vlastnosti pravidelné skupiny

Natočení svítidel	0,0	0,0	180,0	°
Natočení soustavy	0,0	0,0	0,0	°

Údržba

Přímý udržovací činitel	0,7565
-------------------------	--------

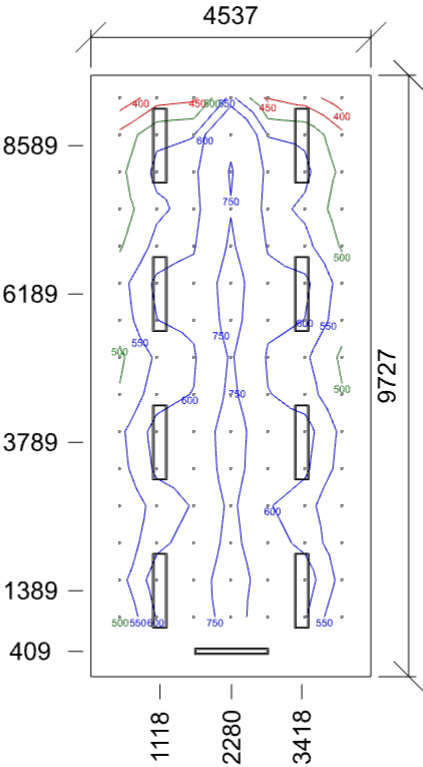
Nastavení

Výška	2932,0 mm
-------	-----------

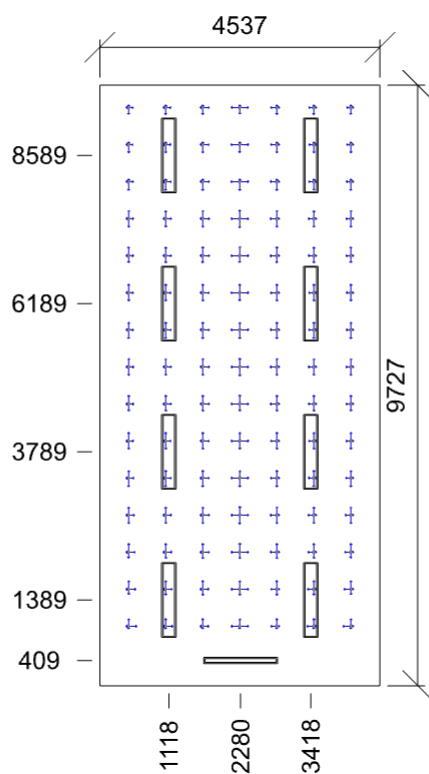
Počty

Počet použitých svítidel	1
--------------------------	---

Plocha	
Počátek	1200,0 0,0 2932,0 mm

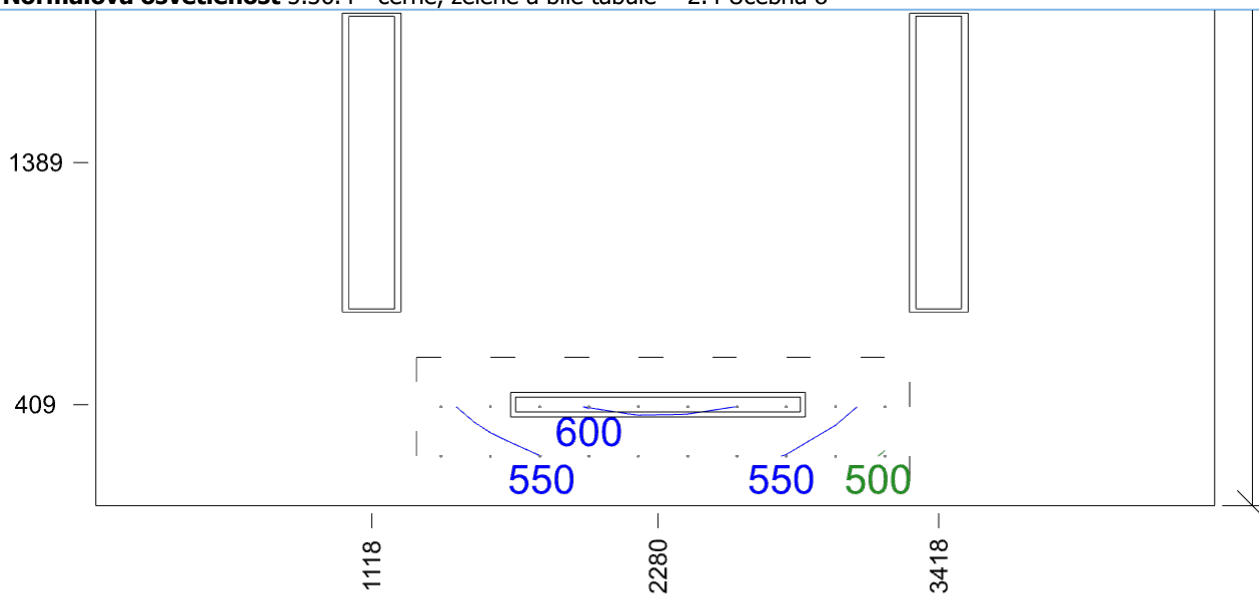


Emin/Em/Emax: **366/587/850 lx** | Rovnoměrnost: **0,62** | Udržovací čísel: **0,71**
Výška: **850,0 mm** | Odsazení: **468,5 x 363,5 mm** | Rozteče: **600,0 x 600,0 mm**

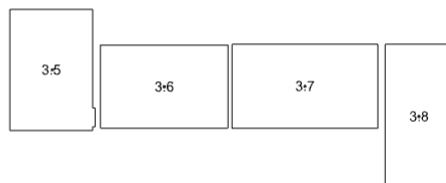
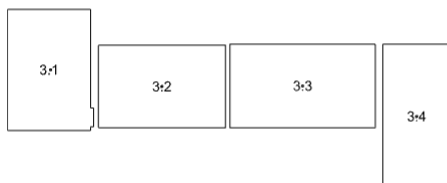


Min/Avg/Max: **11,7/16,8/18,6** | Odklon od roviny: **0 °**
 Výška: **1200,0 mm** | Odsazení: **468,5 x 363,5 mm** | Rozteče: **600,0 x 600,0 mm**

Normálová osvětlenost 5.36.4 - černé, zelené a bílé tabule - 2.4 Učebna 8



Emin/Em/Emax: **496/561/607 lx** | Rovnoměrnost: **0,88** | Udržovací činitel: **0,70**
 Výška: **0,0 mm** | Odsazení: **100,0 x 200,0 mm** | Rozteče: **200,0 x 200,0 mm**



3.1: Učebna 1 NO | **3.2:** Učebna 2 NO | **3.3:** Učebna 3 NO | **3.4:** Učebna 4 NO | **3.5:** Učebna 5 NO | **3.6:** Učebna 6 NO | **3.7:** Učebna 7 NO | **3.8:** Učebna 8 NO

3.1 Učebna 1 NO 5.36.1 - učebny, konzultační místnosti

Výpočet

Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	300 mm
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

Výška	3400,00 mm
Plocha	45,6 m ²

Odraznost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

Soustava svítidel 3 - LV2U/3W , LED nouzové svítidlo LOVATO II, přisazené, univerzální optika, 3W (N1 (OZN/LV2U/3W))

Vlastnosti pravidelné skupiny

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

Údržba

Přímý udržovací činitel	0,799
-------------------------	-------

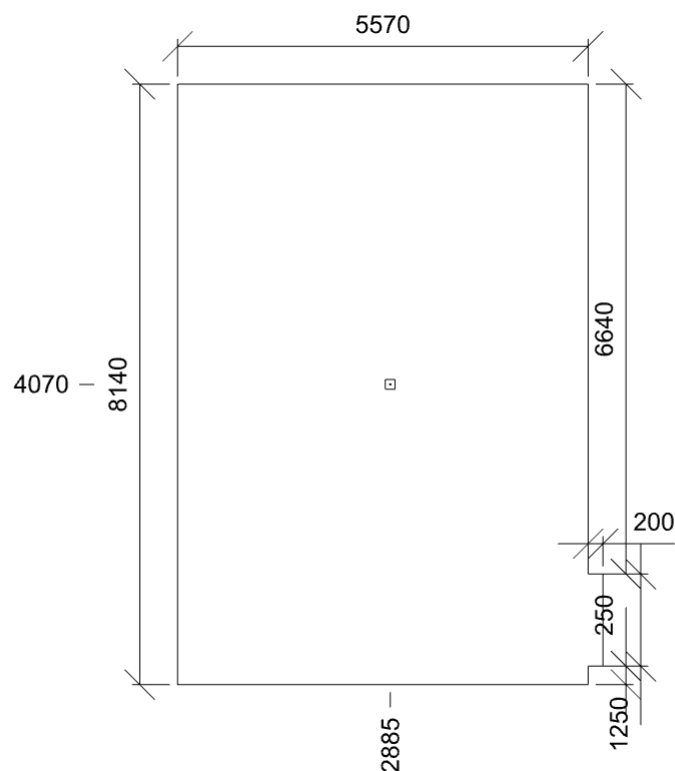
Nastavení

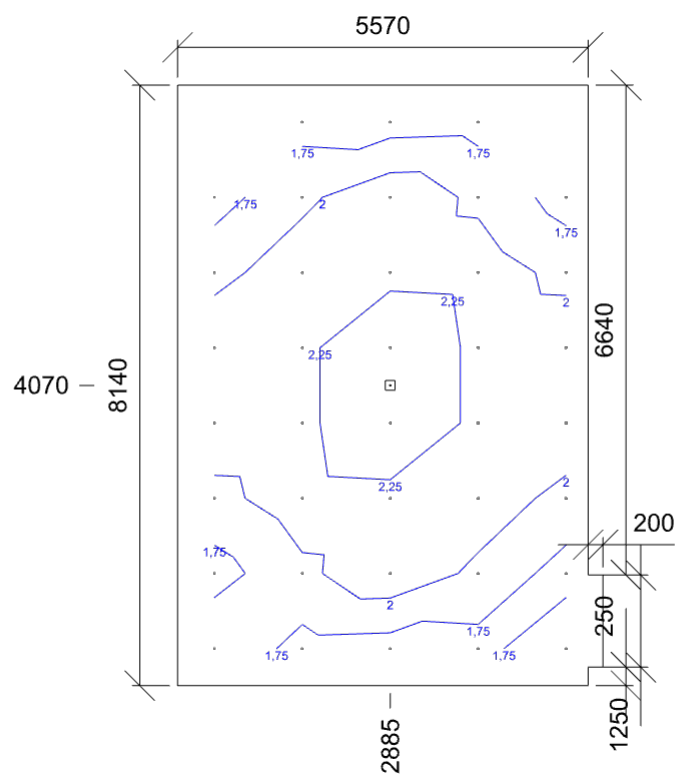
Výška	3155,0 mm
-------	-----------

Počty

Počet použitých svítidel	1
--------------------------	---

Půdorys - 3.1 Učebna 1 NO





Emin/Em/Emax: **1,64/1,99/2,53 lx** | Rovnoměrnost: **0,65**
Výška: **30,0 mm** | Odsazení: **500,0 x 500,0 mm** | Rozteče: **1192,5 x 1020,0 mm**

3.2 Učebna 2 NO 5.36.1 - učebny, konzultační místnosti

Výpočet

Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	300 mm
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	8552,00 mm
Šířka	5547,00 mm
Výška	3400,00 mm
Plocha	47,4 m ²

Odrážnost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

Soustava svítidel 3 - LV2U/3W , LED nouzové svítidlo LOVATO II, přisazené, univerzální optika, 3W (N1 (OZN/LV2U/3W))

Vlastnosti pravidelné skupiny

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

Nastavení

Výška	3346,0 mm
-------	-----------

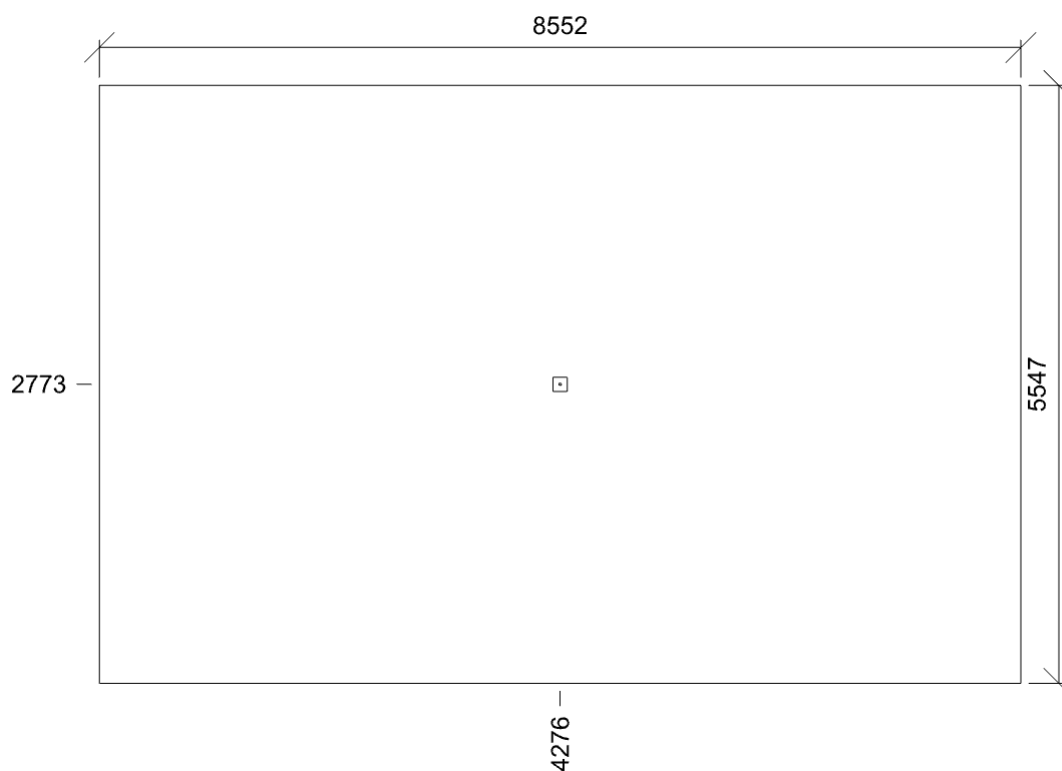
Počty

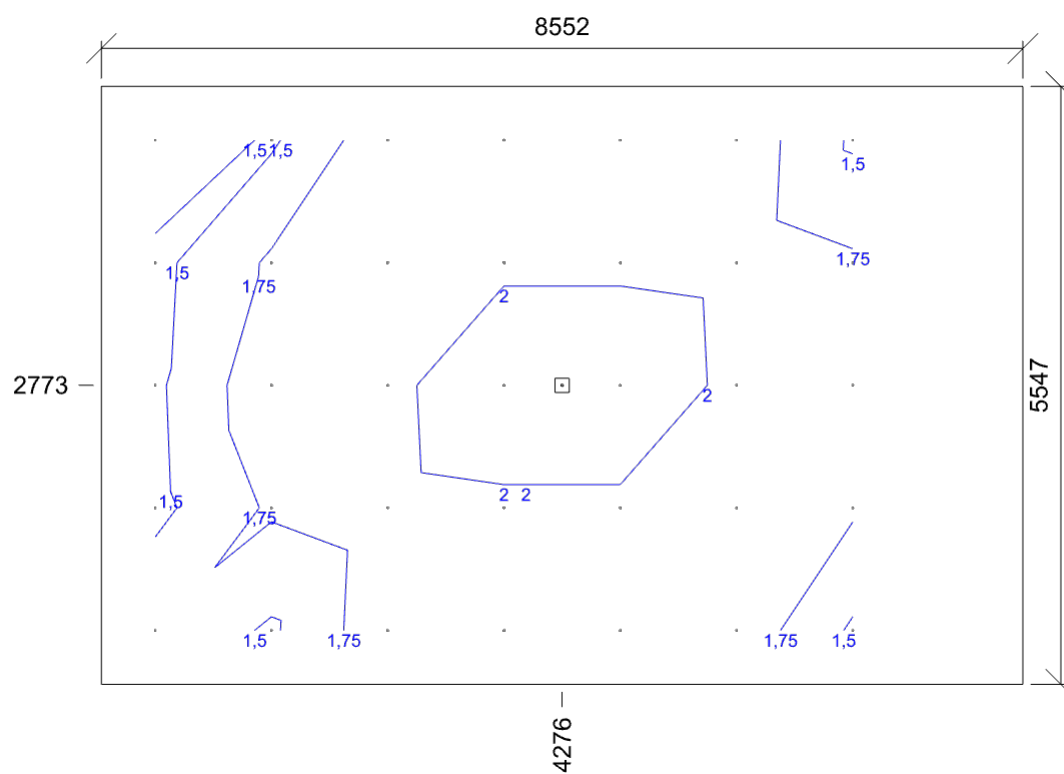
Počet použitých svítidel	1
--------------------------	---

Údržba

Přímý udržovací činitel	0,799
-------------------------	-------

Půdorys - 3.2 Učebna 2 NO





Emin/Em/Emax: **1,43/1,81/2,25 lx** | Rovnoměrnost: **0,64**
 Výška: **30,0 mm** | Odsazení: **500,0 x 500,0 mm** | Rozteče: **1078,9 x 1136,8 mm**

3.3 Učebna 3 NO 5.36.1 - učebny, konzultační místnosti

Výpočet

Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	300 mm
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	9775,00 mm
Šířka	5625,00 mm
Výška	3400,00 mm
Plocha	55,0 m ²

Odrážnost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

Soustava svítidel 3 - LV2U/3W , LED nouzové svítidlo LOVATO II, přisazené, univerzální optika, 3W (N1 (OZN/LV2U/3W))

Vlastnosti pravidelné skupiny

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

Nastavení

Výška	3346,0 mm
-------	-----------

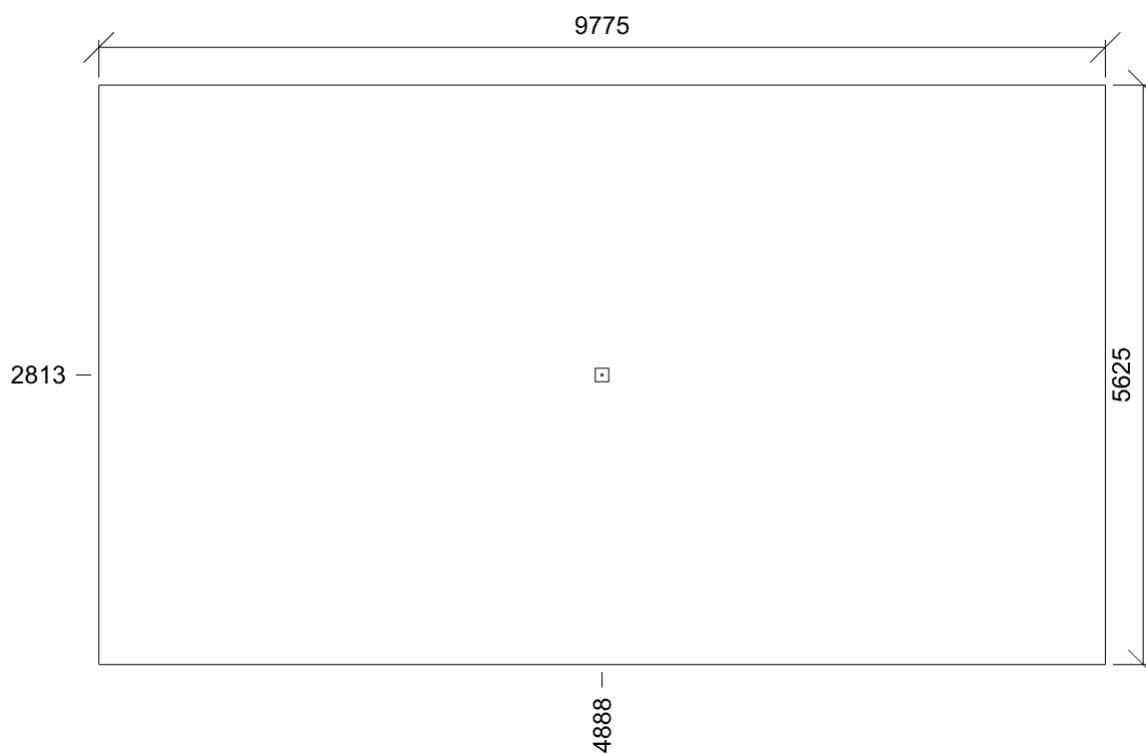
Počty

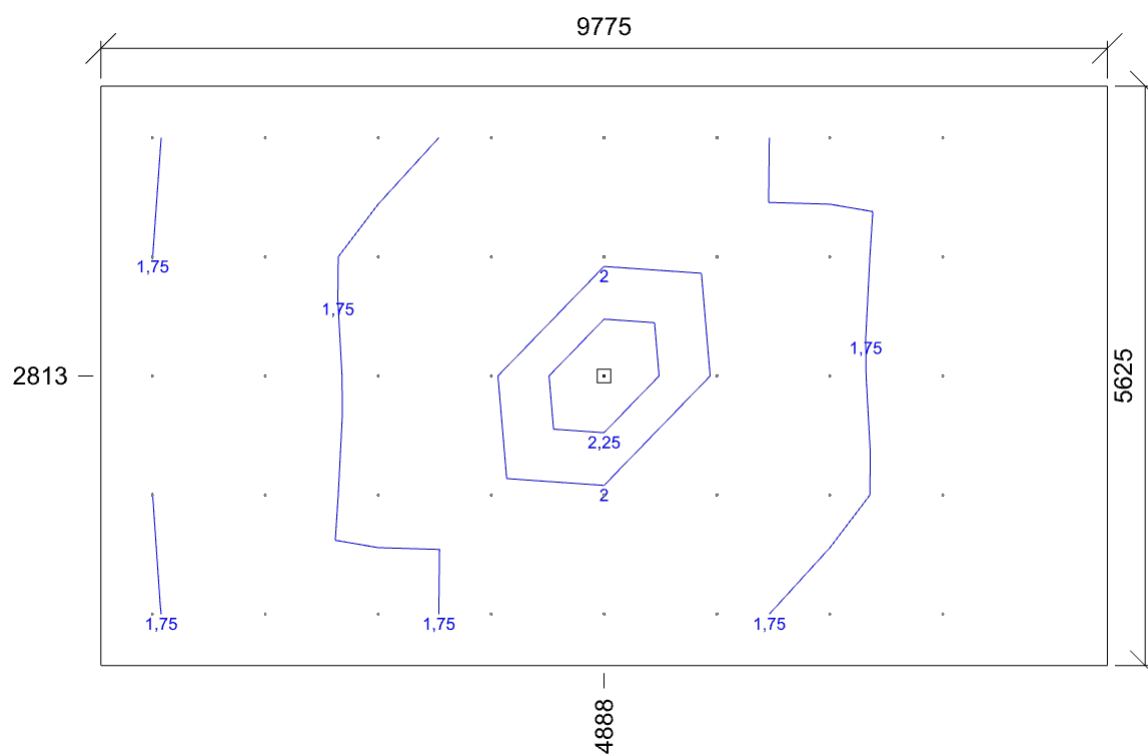
Počet použitých svítidel	1
--------------------------	---

Údržba

Přímý udržovací činitel	0,799
-------------------------	-------

Půdorys - 3.3 Učebna 3 NO





Emin/Em/Emax: **1,46/1,76/2,52 lx** | Rovnoměrnost: **0,58**
Výška: **30,0 mm** | Odsazení: **500,0 x 500,0 mm** | Rozteče: **1096,9 x 1156,3 mm**

3.4 Učebna 4 NO 5.36.1 - učebny, konzultační místnosti

Výpočet

Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	300 mm
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	4566,00 mm
Šířka	9727,00 mm
Výška	3400,00 mm
Plocha	44,4 m ²

Odrážnost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

Soustava svítidel 3 - LV2U/3W , LED nouzové svítidlo LOVATO II, přisazené, univerzální optika, 3W (N1 (OZN/LV2U/3W))

Vlastnosti pravidelné skupiny

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

Údržba

Přímý udržovací činitel	0,799
-------------------------	-------

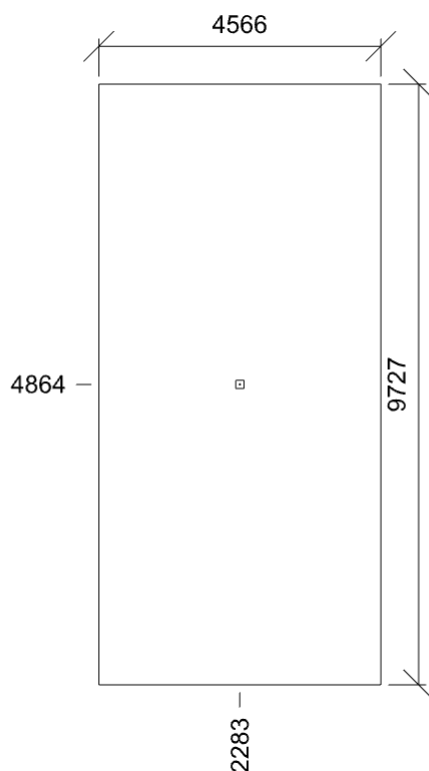
Nastavení

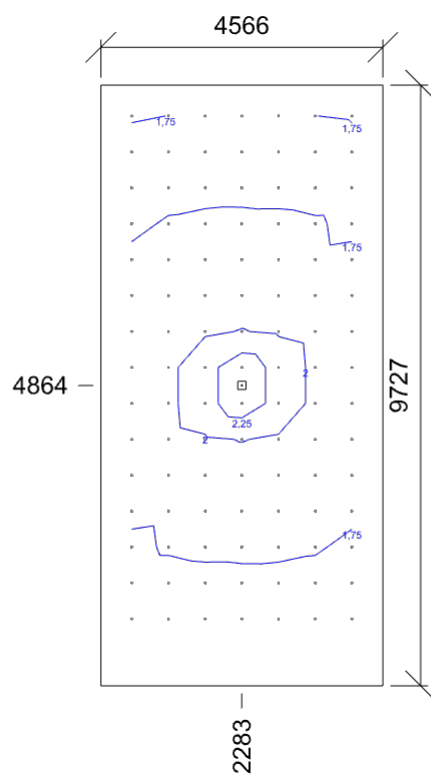
Výška	3346,0 mm
-------	-----------

Počty

Počet použitých svítidel	1
--------------------------	---

Půdorys - 3.4 Učebna 4 NO





Emin/Em/Emax: **1,44/1,79/2,41 lx** | Rovnoměrnost: **0,6**
Výška: **30,0 mm** | Odsazení: **500,0 x 500,0 mm** | Rozteče: **594,3 x 581,8 mm**

3.5 Učebna 5 NO 5.36.1 - učebny, konzultační místnosti

Výpočet

Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	300 mm
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

Výška	3000,00 mm
Plocha	45,6 m ²

Odraznost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

Soustava svítidel 3 - LV2U/3W , LED nouzové svítidlo LOVATO II, přisazené, univerzální optika, 3W (N1 (OZN/LV2U/3W))

Vlastnosti pravidelné skupiny

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

Údržba

Přímý udržovací činitel	0,799
-------------------------	-------

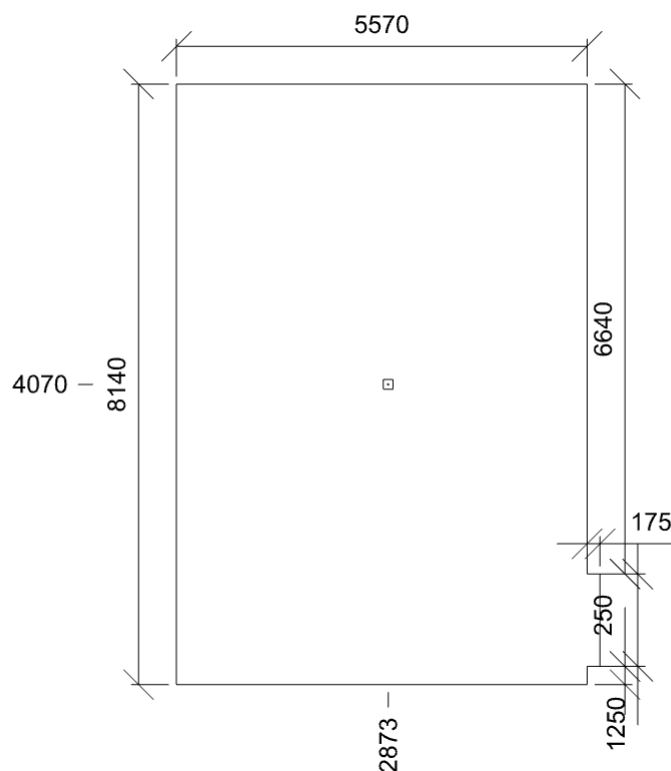
Nastavení

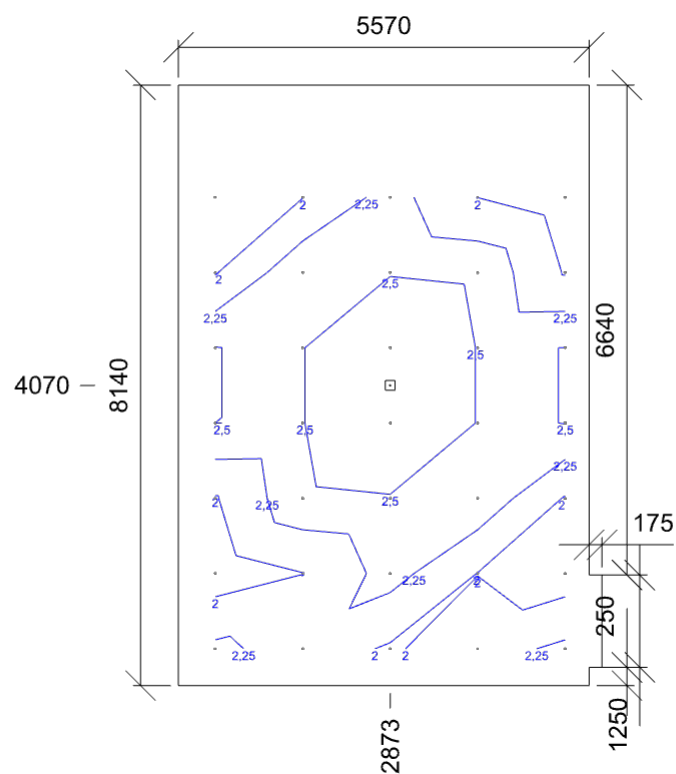
Výška	2946,0 mm
-------	-----------

Počty

Počet použitých svítidel	1
--------------------------	---

Půdorys - 3.5 Učebna 5 NO





E_{min}/E_m/E_{max}: **1,86/2,27/2,86 lx** | Rovnoměrnost: **0,65**
 Výška: **30,0 mm** | Odsazení: **500,0 x 500,0 mm** | Rozteče: **1186,3 x 1020,0 mm**

3.6 Učebna 6 NO 5.36.1 - učebny, konzultační místnosti

Výpočet

Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	300 mm
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	8584,00 mm
Šířka	5572,00 mm
Výška	3000,00 mm
Plocha	47,8 m ²

Odrážnost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

Soustava svítidel 3 - LV2U/3W , LED nouzové svítidlo LOVATO II, přisazené, univerzální optika, 3W (N1 (OZN/LV2U/3W))

Vlastnosti pravidelné skupiny

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

Nastavení

Výška	2946,0 mm
-------	-----------

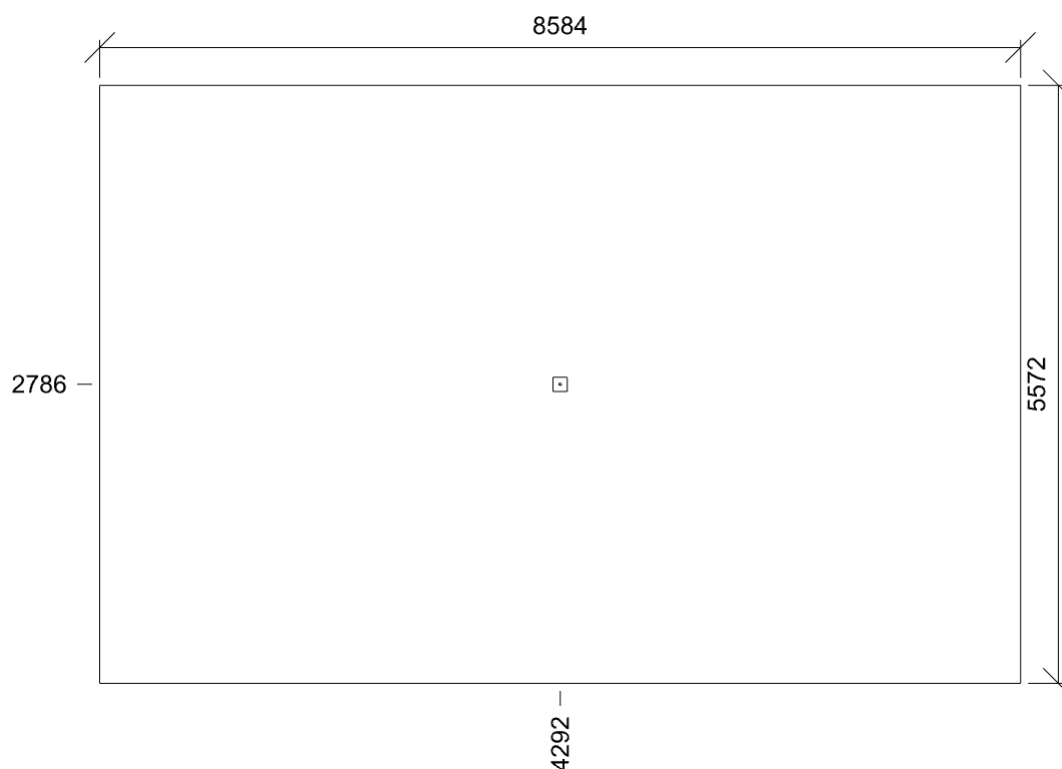
Počty

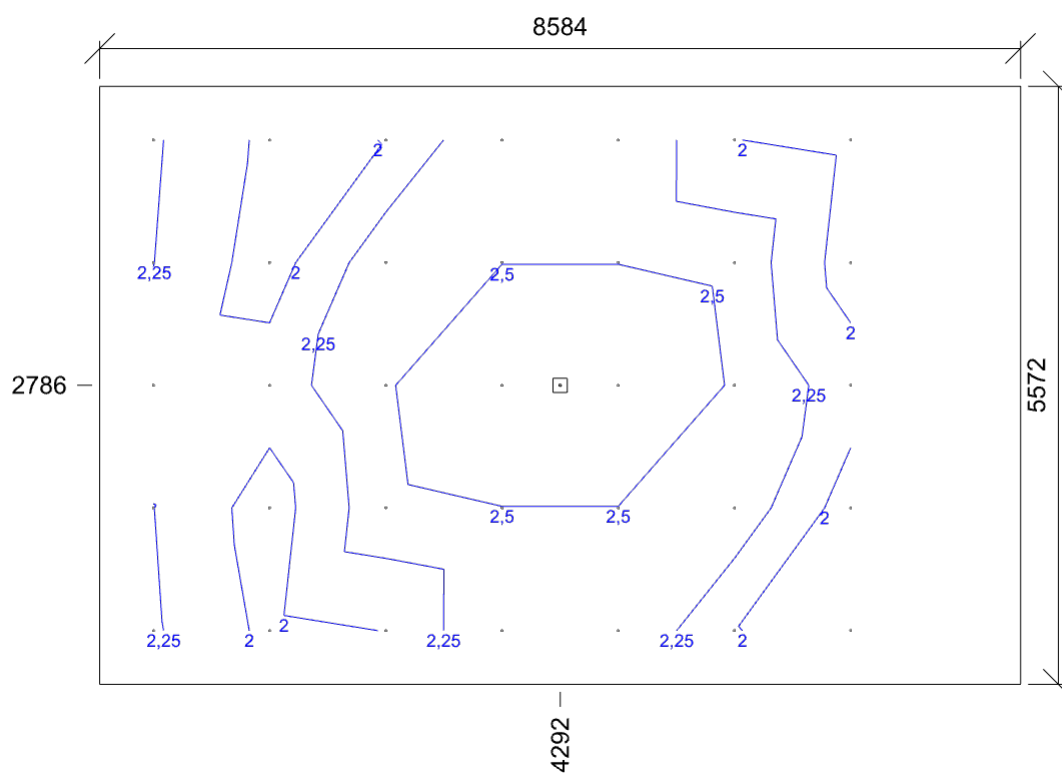
Počet použitých svítidel	1
--------------------------	---

Údržba

Přímý udržovací činitel	0,799
-------------------------	-------

Půdorys - 3.6 Učebna 6 NO





Emin/Em/Emax: **1,88/2,26/2,83 lx** | Rovnoměrnost: **0,66**
Výška: **30,0 mm** | Odsazení: **500,0 x 500,0 mm** | Rozteče: **1083,4 x 1143,0 mm**

3.7 Učebna 7 NO 5.36.1 - učebny, konzultační místnosti

Výpočet

Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	300 mm
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	9800,00 mm
Šířka	5650,00 mm
Výška	3000,00 mm
Plocha	55,4 m ²

Odrážnost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

Soustava svítidel 3 - LV2U/3W , LED nouzové svítidlo LOVATO II, přisazené, univerzální optika, 3W (N1 (OZN/LV2U/3W))

Vlastnosti pravidelné skupiny

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

Nastavení

Výška	2946,0 mm
-------	-----------

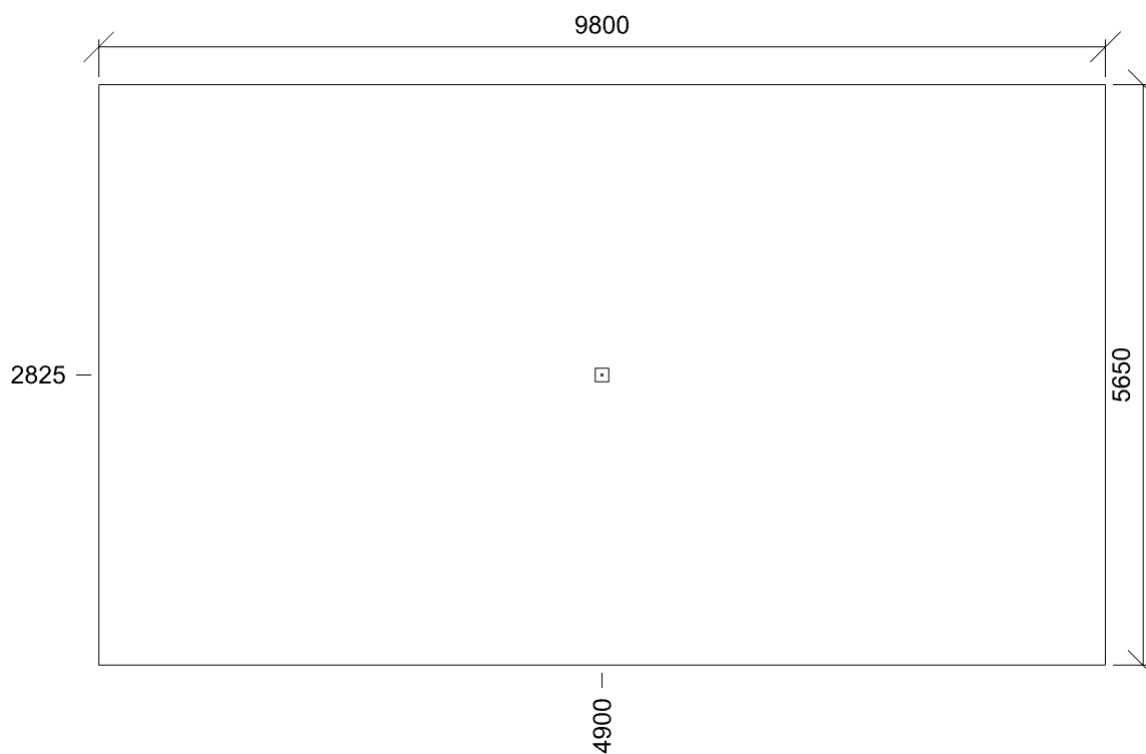
Počty

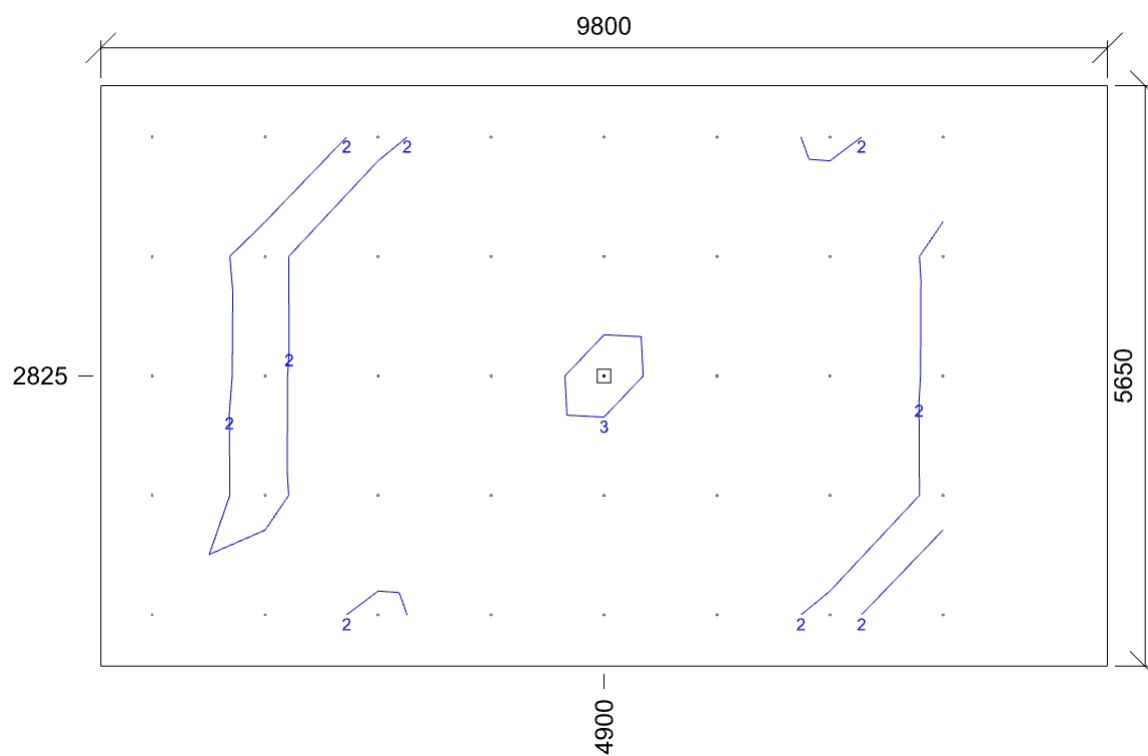
Počet použitých svítidel	1
--------------------------	---

Údržba

Přímý udržovací činitel	0,799
-------------------------	-------

Půdorys - 3.7 Učebna 7 NO





E_{min}/E_m/E_{max}: **1,88/2,28/3,26 lx** | Rovnoměrnost: **0,58**
Výška: **30,0 mm** | Odsazení: **500,0 x 500,0 mm** | Rozteče: **1100,0 x 1162,5 mm**

3.8 Učebna 8 NO 5.36.1 - učebny, konzultační místnosti

Výpočet

Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	300 mm
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	4537,00 mm
Šířka	9727,00 mm
Výška	3000,00 mm
Plocha	44,1 m ²

Odrážnost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

Soustava svítidel 3 - LV2U/3W , LED nouzové svítidlo LOVATO II, přisazené, univerzální optika, 3W (N1 (OZN/LV2U/3W))

Vlastnosti pravidelné skupiny

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

Nastavení

Výška	2946,0 mm
-------	-----------

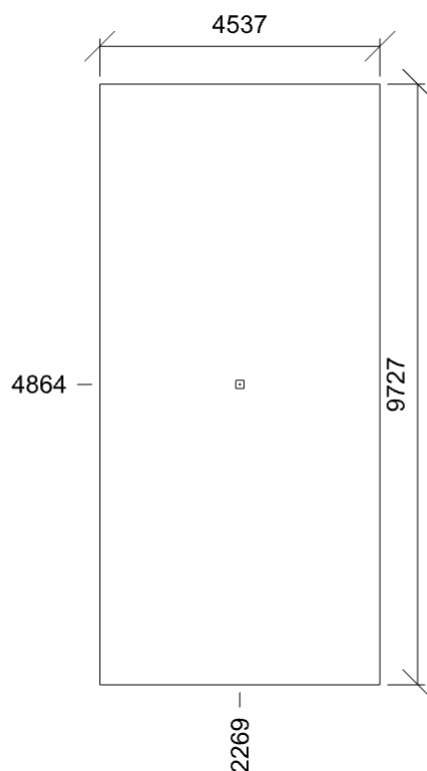
Počty

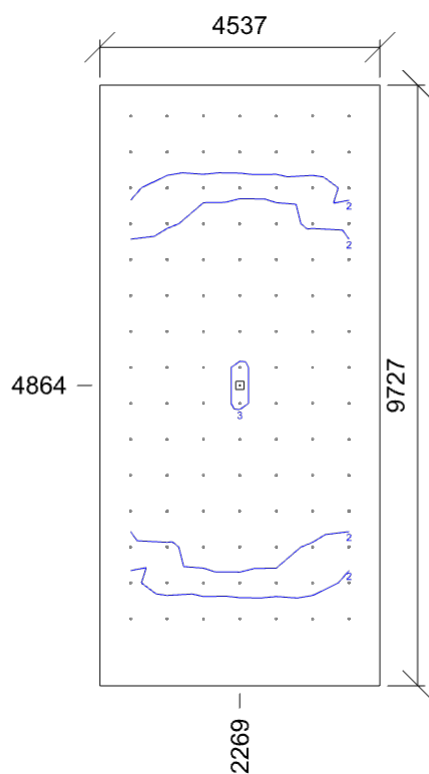
Počet použitých svítidel	1
--------------------------	---

Údržba

Přímý udržovací činitel	0,799
-------------------------	-------

Půdorys - 3.8 Učebna 8 NO





E_{min}/E_m/E_{max}: **1,87/2,3/3,09 lx** | Rovnoměrnost: **0,6**
Výška: **30,0 mm** | Odsazení: **500,0 x 500,0 mm** | Rozteče: **589,5 x 581,8 mm**