

Protokol o provedených výpočtech

Projekt

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Název | ZUŠ Žďár nad Sázavou |
| Popis | |
| Číslo zakázky | |
| Datum | 18.07.2023 |
| Adresa posuzovaného prostoru | Česká republika |

Investor

Společnost
Kontaktní osoba
Adresa
Telefon
E-mail
Webová stránka

Zhotovitel

Společnost
Kontaktní osoba
Adresa
Telefon
E-mail
Webová stránka

Provedené výpočty

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

Obsah

| | |
|------------------------------------|----|
| Úvodní stránka | 1 |
| Obsah | 2 |
| Svítlidla použitá v tomto projektu | 6 |
| Svítlidla použitá v místnostech | 3 |
| Katalogové listy svítidel | 6 |
| Použité typy místností | 7 |
| Přehled výsledků | 7 |
| ZUŠ | |
| 1 Podlaží | |
| 1.2 716a - kuchyně | 9 |
| 1.3 716 - chodba | 11 |
| 1.5 717 - IT učebna | 13 |
| 1.4 718 - kabinet | 15 |
| 1.1 719 - výtvarná učebna | 17 |

Svítidla použitá v tomto projektu

| Typ | Název | Výrobce | Označení svítidla | Množství |
|----------------------|---|---------|-------------------|----------|
| MODUS LLLX4000RM2MAT | Závěsné/přisazené, LED svítidlo, matná AL mřížka | MODUS | A | 12 |
| MODUS BRS_KO480V5 | Přisazené LED svítidlo, opálový PMMA kryt, průměr 480mm | MODUS | B | 2 |
| MODUS BRS_KO480V3 | Přisazené LED svítidlo, opálový PMMA kryt, průměr 480mm | MODUS | C | 2 |

Svítidla použitá v jednotlivých místnostech

| Svítidlo | Označení svítidla | Množství | Příkon [W] | Režim výpočtu |
|------------------------------------|-------------------|----------|------------|---------------------------------|
| 1.2 - 716a - kuchyně | | | | 44,0 W 12,1 W/m ² |
| MODUS BRS_KO480V5 | B | 1 | 44,0 | Výchozí |
| 1.3 - 716 - chodba | | | | 44,0 W 6,8 W/m ² |
| MODUS BRS_KO480V5 | B | 1 | 44,0 | Výchozí |
| 1.5 - 717 - IT učebna | | | | 148,0 W 4,8 W/m ² |
| MODUS LLLX4000RM2MAT | A | 4 | 148,0 | Výchozí |
| 1.4 - 718 - kabinet | | | | 68,0 W 8,4 W/m ² |
| MODUS BRS_KO480V3 | C | 2 | 68,0 | Výchozí |
| 1.1 - 719 - výtvarná učebna | | | | 296,0 W 11,9 W/m ² |
| MODUS LLLX4000RM2MAT | A | 8 | 296,0 | Výchozí |

Technické

| | |
|-------------------------|---------------------------------|
| Krytí IP | IP 20 |
| Třída oslnění | D6 |
| Přepočítací koeficient | 1,00 |
| Maximální svítivost | 608 cd/klm |
| Elektronický předřadník | Ano |
| Třída clonění | G*6 |
| Symetrie svítidla | Symetrické podle rovin C0 a C90 |

Účinnostní charakteristiky

| | |
|------------------------------------|---------|
| Účinnost | 100,0 % |
| Poměr toku do dolního poloprostoru | 99,99 |

Účinnostní charakteristiky

Poměrný světelný tok vyzářený do prostorového úhlu 0,586π sr (vrcholový úhel 90°)
Světelný tok vyzářený do prostorového úhlu 0,586π sr (vrcholový úhel 90°)
Poměrný světelný tok vyzářený do prostorového úhlu π sr (vrcholový úhel 120°)
Světelný tok vyzářený do prostorového úhlu π sr (vrcholový úhel 120°)
Poměrný užitečný světelný tok
Užitečný světelný tok
Úhel poloviční osové svítivosti
CIE Flux Code

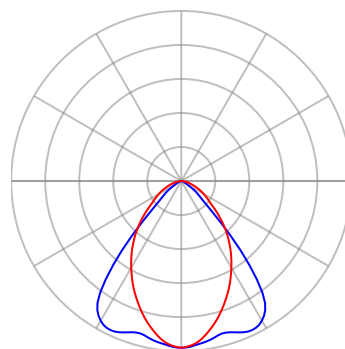
Rozměry

| | |
|-------------------------|-----------------------------|
| Šířka x Hloubka x Výška | 1258,00 x 264,00 x 60,00 mm |
| Svítící plocha | 1025,00 x 235,00 x 0,00 mm |
| Závěsná výška | 52,00 mm |

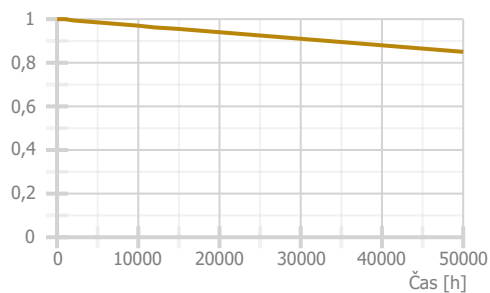
Světelné zdroje

1x 37 W, 4000 lm, Ra 90, 4000K

80,1 %
3204 lm
94,4 %
3777 lm
80,1 %
3204 lm
43,0 °
73 | 94 | 99 | 100 | 100



— Rovina C0 — Rovina C90



Technické

| | |
|-------------------------|---------------------------------|
| Blok EIProCADu | L443 |
| Krytí IP | IP 40 |
| Třída oslnění | D4 |
| Přepočítací koeficient | 1,00 |
| Maximální svítivost | 255 cd/klm |
| Elektronický předřadník | Ano |
| Třída clonění | G*0 |
| Symetrie svítidla | Symetrické podle rovin C0 a C90 |

Účinnostní charakteristiky

| | |
|------------------------------------|---------|
| Účinnost | 100,0 % |
| Poměr toku do dolního poloprostoru | 86,11 |

Účinnostní charakteristiky

Poměrný světelný tok vyzářený do prostorového úhlu 0,586π sr (vrcholový úhel 90°)
 Světelný tok vyzářený do prostorového úhlu 0,586π sr (vrcholový úhel 90°)
 Poměrný světelný tok vyzářený do prostorového úhlu π sr (vrcholový úhel 120°)
 Světelný tok vyzářený do prostorového úhlu π sr (vrcholový úhel 120°)
 Poměrný užitečný světelný tok
 Užitečný světelný tok
 Úhel poloviční osově svítivosti
 CIE Flux Code

Rozměry

| | |
|-------------------------|---------------------------|
| Šířka x Hloubka x Výška | 480,00 x 0,00 x 150,00 mm |
| Svítící plocha | 480,00 x 0,00 x 150,00 mm |
| Závěsná výška | 150,00 mm |

Světelné zdroje

1x 44 W, 5000 lm, Ra 80, 4000K

41,0 %

2048 lm

60,6 %

3028 lm

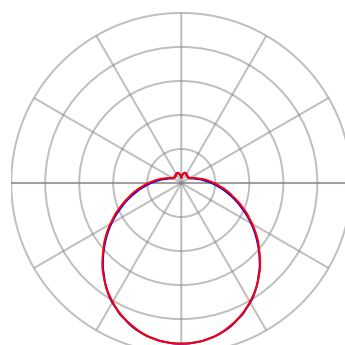
100,0 %

5000 lm

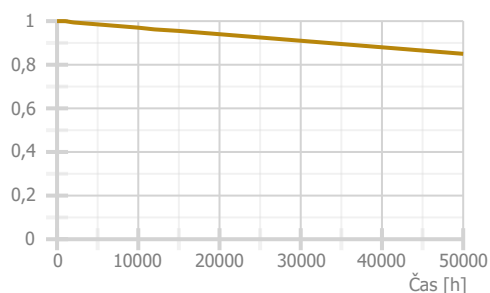
60,8 °

41 | 70 | 88 | 87 | 100

Označení svítidla : B



— Rovina C0 — Rovina C90



Technické

| | |
|-------------------------|------------------------------------|
| Krytí IP | IP 40 |
| Blok EIProCADu | L443 |
| Třída oslnění | D5 |
| Přepočítací koeficient | 1,00 |
| Maximální svítivost | 255 cd/klm |
| Elektronický předřadník | Ano |
| Třída clonění | G*0 |
| Symetrie svítidla | Symetrické podle rovin C0 a C90 |

Účinnostní charakteristiky

| | |
|----------|---------|
| Účinnost | 100,0 % |
|----------|---------|

Účinnostní charakteristiky

Poměrný světelný tok vyzářený do prostorového úhlu 0,586π sr (vrcholový úhel 90°)

Světelný tok vyzářený do prostorového úhlu 0,586π sr (vrcholový úhel 90°)

Poměrný světelný tok vyzářený do prostorového úhlu π sr (vrcholový úhel 120°)

Světelný tok vyzářený do prostorového úhlu π sr (vrcholový úhel 120°)

Poměrný užitečný světelný tok

Užitečný světelný tok

Úhel poloviční osové svítivosti

CIE Flux Code

Rozměry

| | |
|-------------------------|---------------------------|
| Šířka x Hloubka x Výška | 480,00 x 0,00 x 150,00 mm |
| Svítící plocha | 480,00 x 0,00 x 150,00 mm |
| Závěsná výška | 150,00 mm |

Světelné zdroje

1x 34 W, 3900 lm, Ra 80, 4000K

41,0 %

1597 lm

60,6 %

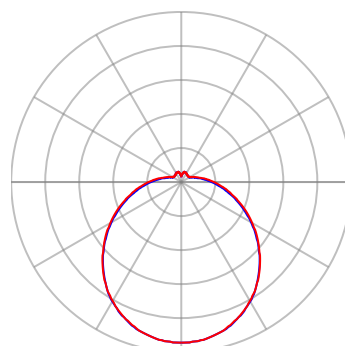
2362 lm

100,0 %

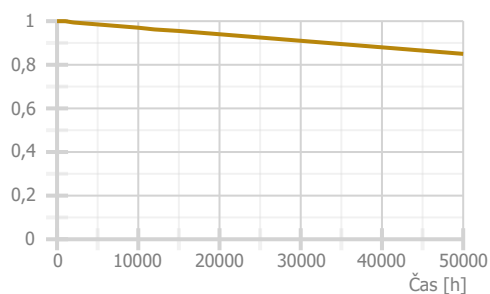
3900 lm

60,8 °

41 | 70 | 88 | 87 | 100



— Rovina C0 — Rovina C90



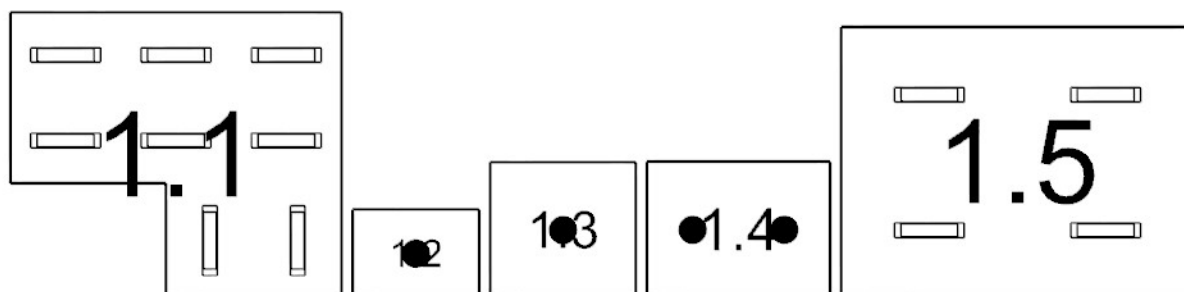
Použité typy místností

| Popis | Id | Osvětlenost [lx] | Rovnoměrnost | Činitel oslnění | Index podání barev |
|--|-------|------------------|--------------|-----------------|--------------------|
| místnosti vyučujících | 44.22 | 300 | 0,6 | 19 | 80 |
| komunikační prostory a chodby | 44.19 | 100 | 0,4 | 25 | 80 |
| pouze práce na počítači | 44.11 | 300 | 0,6 | 19 | 80 |
| místnosti pro výtvarnou výchovu v uměleckých školách | 44.12 | 750 | 0,7 | 19 | 90 |

Přehled výsledků

| Název | Minimální hodnota | Průměrná hodnota | Maximální hodnota | Rovnoměrnost | Index podání barev |
|------------------------------------|-------------------|------------------|-------------------|--------------|--------------------|
| 1.2 - 716a - kuchyně | | | | | |
| Normálová osvětlenost | 303 lx | 317 / 300 lx | 344 lx | 0,96 / 0,6 | 80 / 80 |
| Činitel oslnění UGR | 0,0 | 0,0 | 0,0 / 19,0 | | |
| 1.3 - 716 - chodba | | | | | |
| Normálová osvětlenost | 193 lx | 252 / 100 lx | 324 lx | 0,77 / 0,4 | 80 / 80 |
| Činitel oslnění UGR | 0,0 | 8,8 | 13,1 / 25,0 | | |
| 1.5 - 717 - IT učebna | | | | | |
| Normálová osvětlenost | 300 lx | 379 / 300 lx | 517 lx | 0,79 / 0,6 | 90 / 80 |
| Činitel oslnění UGR | 15,2 | 17,2 | 18,9 / 19,0 | | |
| 1.4 - 718 - kabinet | | | | | |
| Normálová osvětlenost | 255 lx | 319 / 300 lx | 384 lx | 0,8 / 0,6 | 80 / 80 |
| Činitel oslnění UGR | 7,9 | 11,3 | 12,8 / 19,0 | | |
| 1.1 - 719 - výtvarná učebna | | | | | |
| Normálová osvětlenost | 581 lx | 805 / 750 lx | 951 lx | 0,72 / 0,7 | 90 / 90 |
| Činitel oslnění UGR | 14,6 | 16,0 | 17,4 / 19,0 | | |

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.



1.2: **716a - kuchyně** | 1.3: **716 - chodba** | 1.5: **717 - IT učebna** | 1.4: **718 - kabinet** | 1.1: **719 - výtvarná učebna**

1.2 716a - kuchyně 44.22 - místnosti vyučujících

Výpočet

| | |
|---------------------------|--------|
| Počet odrazů | 3 |
| Rozměr elementární plochy | 100 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 | 2280,00 mm |
| Šířka | 1600,00 mm |
| Výška | 2930,00 mm |
| Plocha | 3,6 m ² |

Odrážnost

| | |
|---------|------|
| Podlaha | 0,35 |
| Strop | 0,75 |
| Stěny | 0,55 |

Soustava svítidel 1 - MODUS BRS_KO480V5 , Přisazené LED svídlo, opálový PMMA kryt, průměr 480mm (B)

Vlastnosti pravidelné skupiny

| | | | | |
|-------------------|-----|-----|-----|---|
| Natočení soustavy | 0,0 | 0,0 | 0,0 | ° |
| Natočení svítidel | | | | |

Nastavení

| | |
|-------|------------|
| Výška | 2780,00 mm |
|-------|------------|

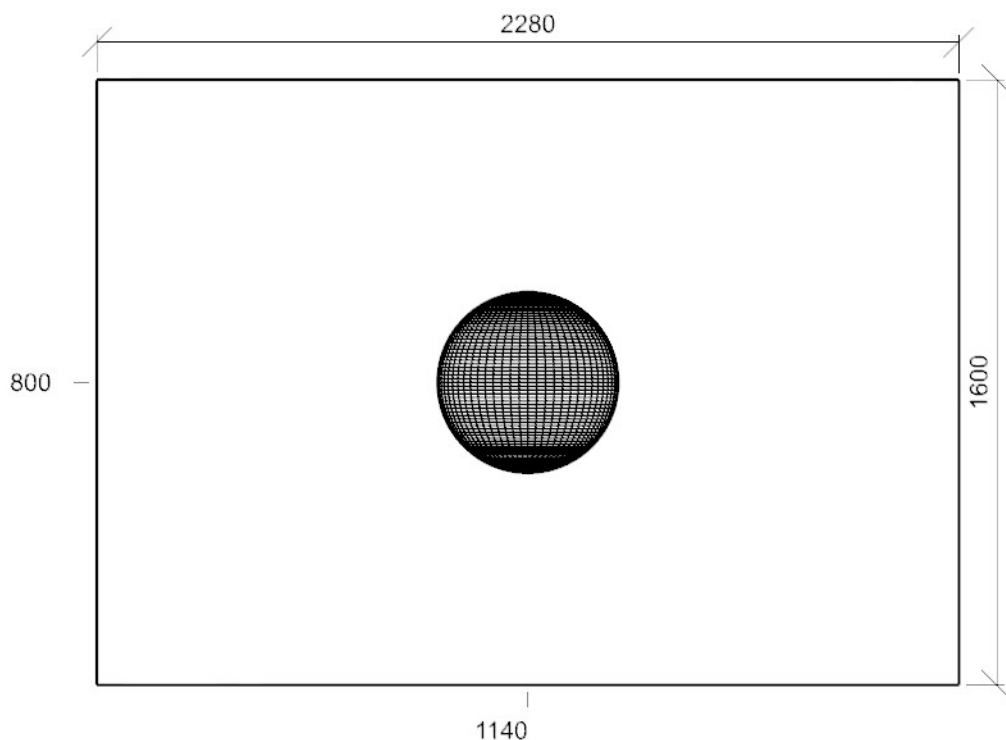
Počty

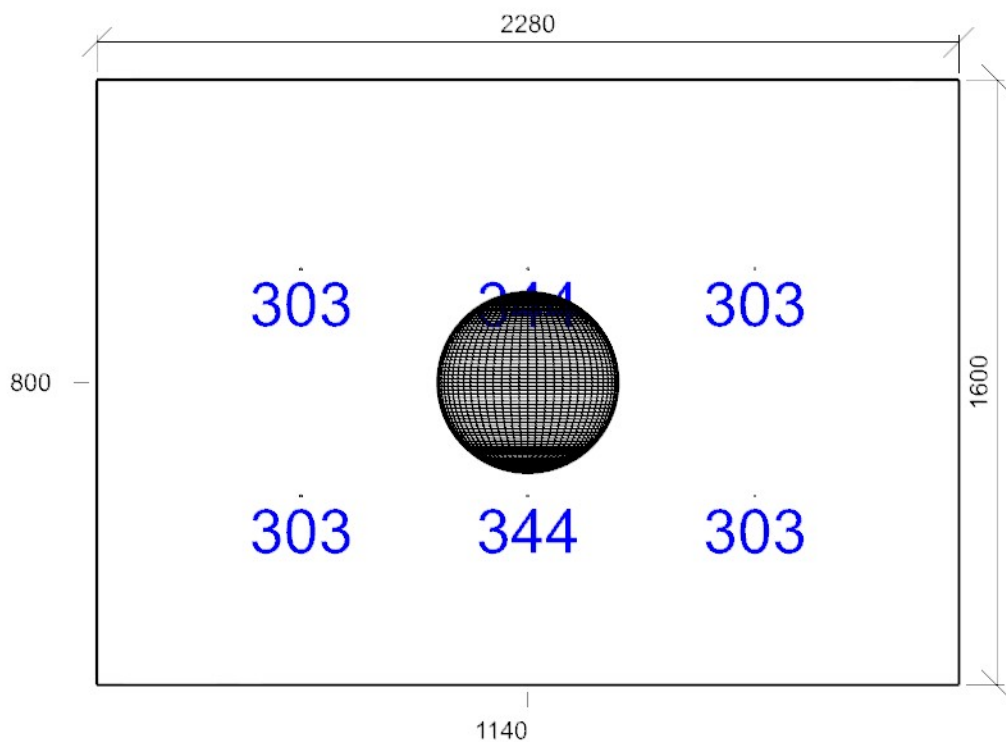
| | |
|--------------------------|---|
| Počet použitých svítidel | 1 |
|--------------------------|---|

Údržba

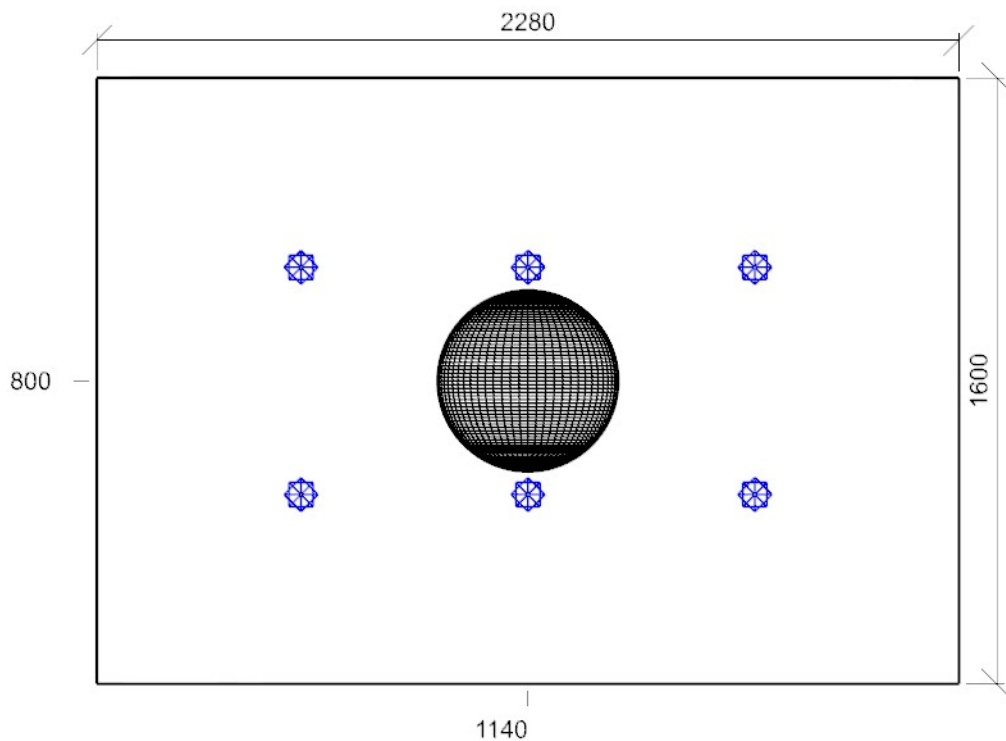
| | |
|-------------------------|-------|
| Přímý udržovací činitel | 0,757 |
|-------------------------|-------|

Půdorys - 1.2 716a - kuchyně





Emin/Em/Emax: **303/317/344 lx** | Rovnoměrnost: **0,96** | Udržovací činitel: **0,67**
Výška: **850,00 mm** | Odsazení: **540,00 x 500,00 mm** | Rozteče: **600,00 x 600,00 mm**



Min/Avg/Max: **0,0/0,0/0,0** | Odklon od roviny: **0,00 °**
Výška: **1200,00 mm** | Odsazení: **540,00 x 500,00 mm** | Rozteče: **600,00 x 600,00 mm**

1.3 716 - chodba 44.19 - komunikační prostory a chodby

Výpočet

| | |
|---------------------------|--------|
| Počet odrazů | 3 |
| Rozměr elementární plochy | 100 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 | 2625,00 mm |
| Šířka | 2450,00 mm |
| Výška | 2755,00 mm |
| Plocha | 6,4 m ² |

Odrážnost

| | |
|---------|-----|
| Podlaha | 0,3 |
| Strop | 0,7 |
| Stěny | 0,5 |

Soustava svítidel 1 - MODUS BRS_KO480V5 , Přisazené LED svítidlo, opálový PMMA kryt, průměr 480mm (B)

Vlastnosti pravidelné skupiny

| | | | | |
|-------------------|-----|-----|-----|---|
| Natočení soustavy | 0,0 | 0,0 | 0,0 | ° |
|-------------------|-----|-----|-----|---|

Natočení svítidel

Nastavení

| | |
|-------|------------|
| Výška | 2605,00 mm |
|-------|------------|

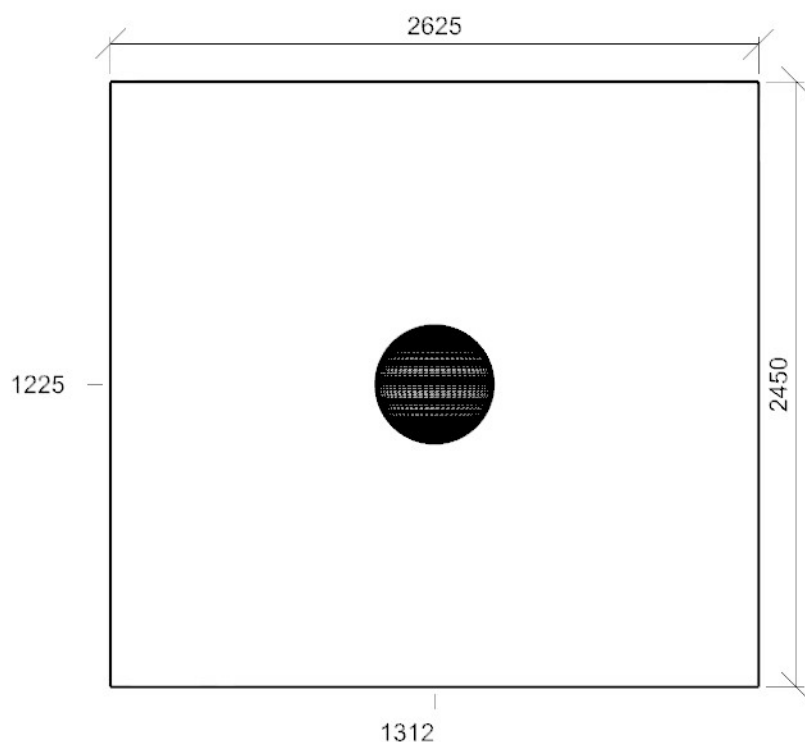
Počty

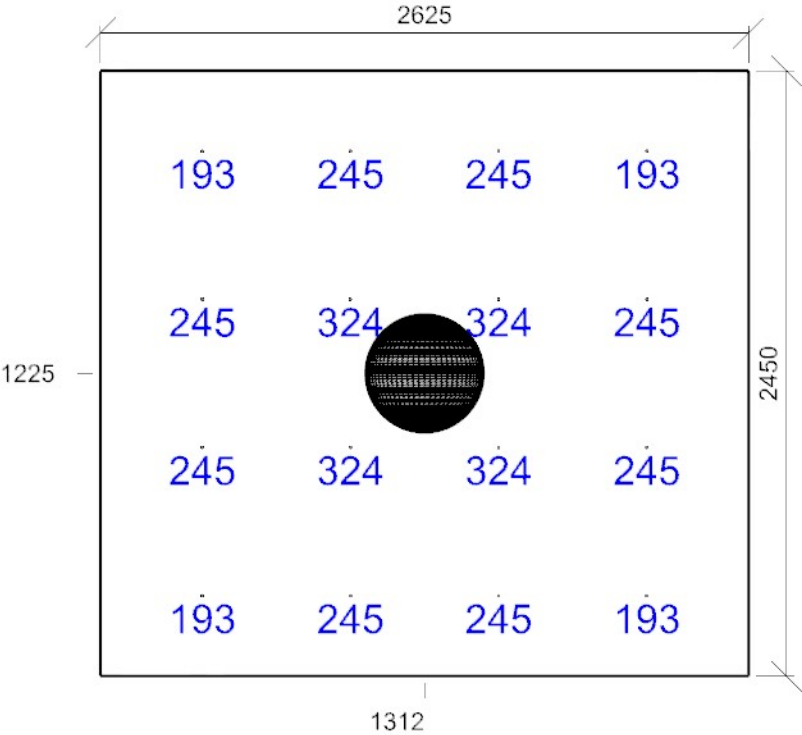
| | |
|--------------------------|---|
| Počet použitých svítidel | 1 |
|--------------------------|---|

Údržba

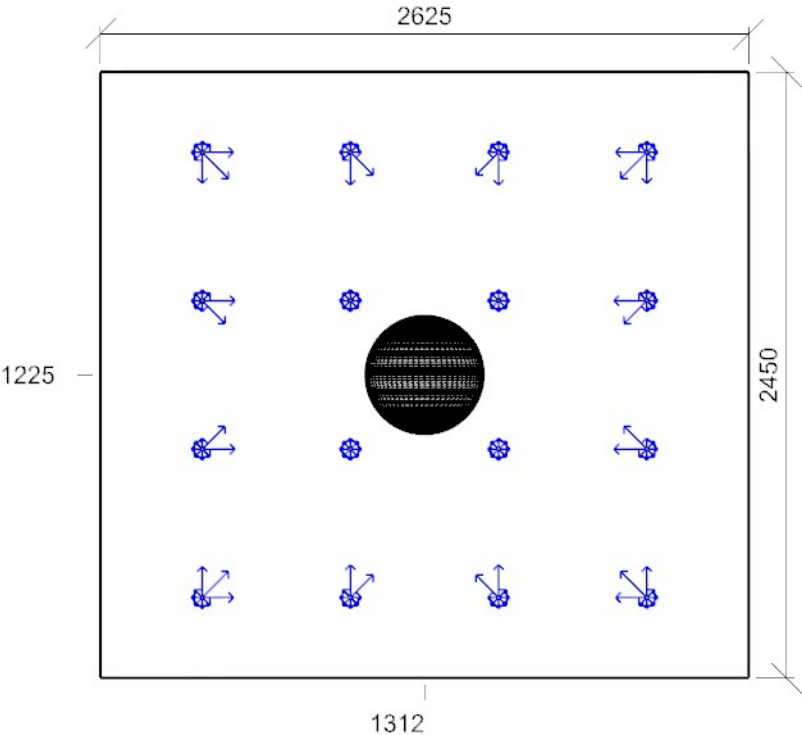
| | |
|-------------------------|-------|
| Přímý udržovací činitel | 0,757 |
|-------------------------|-------|

Půdorys - 1.3 716 - chodba





Emin/Em/Emax: **193/252/324 lx** | Rovnoměrnost: **0,77** | Udržovací činitel: **0,69**
Výška: **850,00 mm** | Odsazení: **412,50 x 325,00 mm** | Rozteče: **600,00 x 600,00 mm**



Min/Avg/Max: **0,0/8,8/13,1** | Odklon od roviny: **0,00 °**
Výška: **1200,00 mm** | Odsazení: **412,50 x 325,00 mm** | Rozteče: **600,00 x 600,00 mm**

1.5 717 - IT učebna 44.11 - pouze práce na počítači

Výpočet

| | |
|---------------------------|--------|
| Počet odrazů | 3 |
| Rozměr elementární plochy | 200 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 | 6360,00 mm |
| Šířka | 4885,00 mm |
| Výška | 2755,00 mm |
| Plocha | 31,1 m² |

Odrážnost

| | |
|---------|-----|
| Podlaha | 0,3 |
| Strop | 0,7 |
| Stěny | 0,5 |

Soustava svítidel 1 - MODUS LLLX4000RM2MAT , Závěsné/přisazené, LED svítidlo, matná AL mřížka (A)

Vlastnosti pravidelné skupiny

| | | | | |
|-------------------|-----|-----|-----|---|
| Natočení soustavy | 0,0 | 0,0 | 0,0 | ° |
| Natočení svítidel | | | | |

Nastavení

| | |
|-------|------------|
| Výška | 2703,00 mm |
|-------|------------|

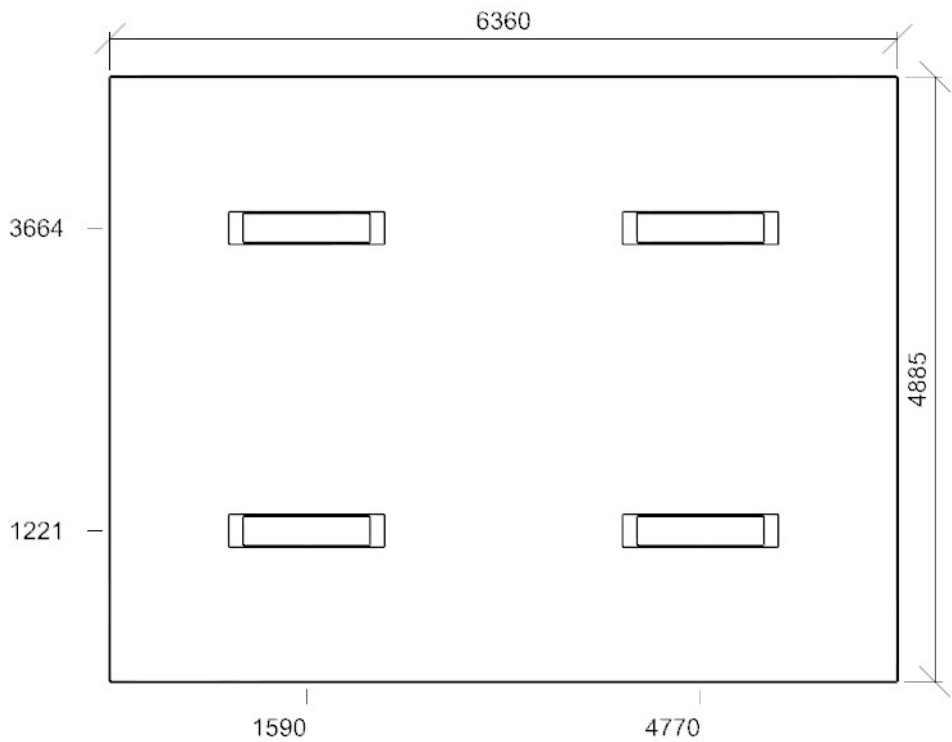
Počty

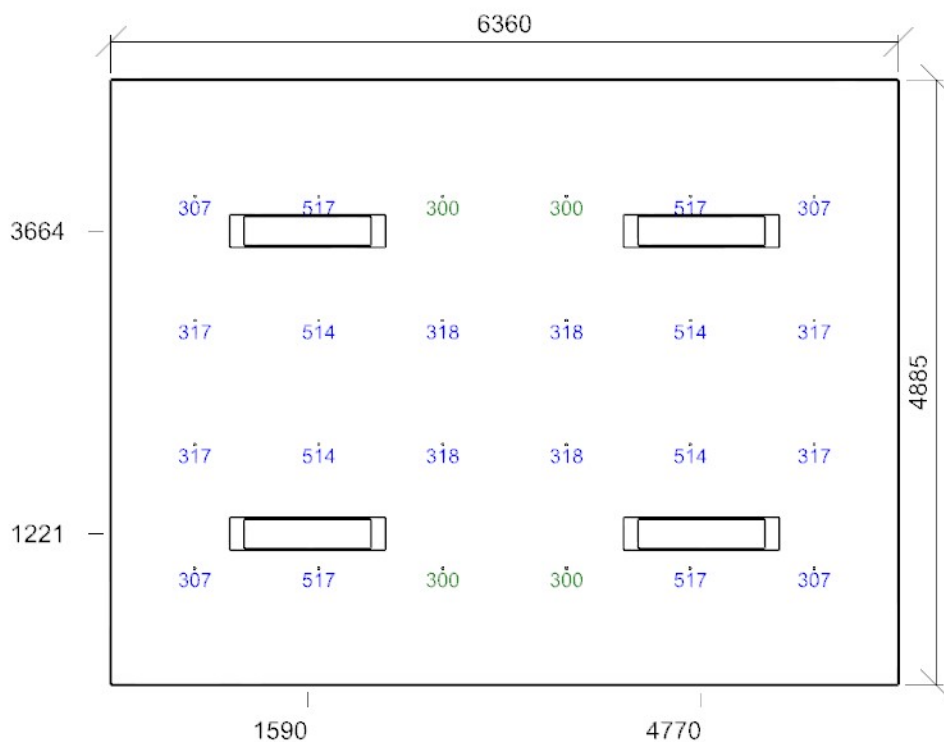
| | |
|--------------------------|---|
| Počet použitých svítidel | 4 |
|--------------------------|---|

Údržba

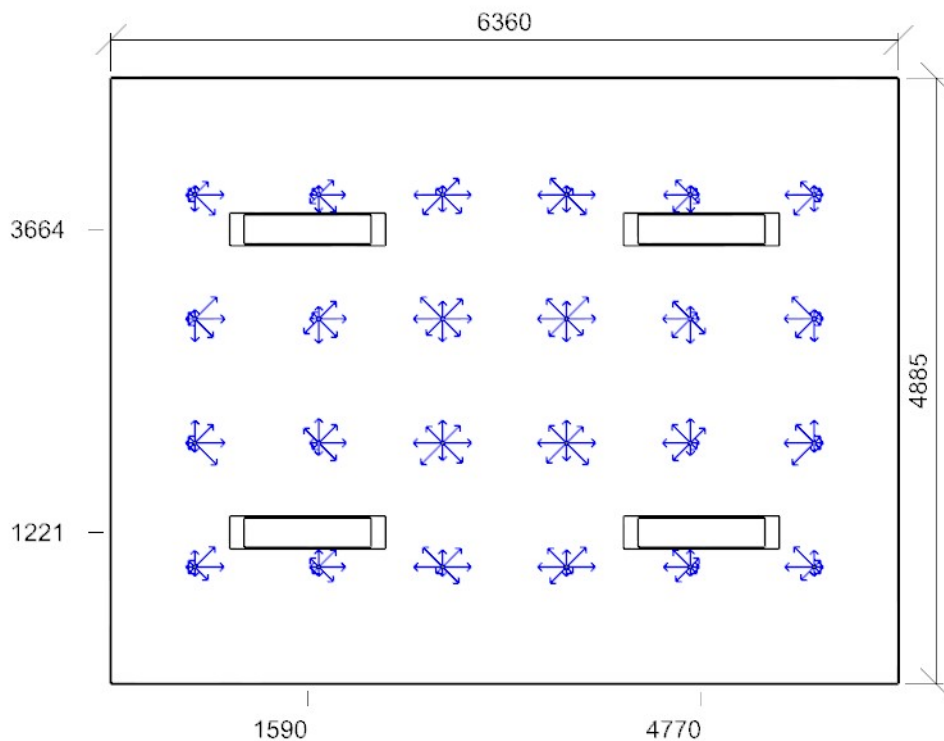
| | |
|-------------------------|-------|
| Přímý udržovací činitel | 0,757 |
|-------------------------|-------|

Půdorys - 1.5 717 - IT učebna





Emin/Em/Emax: **300/379/517 lx** | Rovnoměrnost: **0,79** | Udržovací čísel: **0,72**
 Výška: **850,00 mm** | Odsazení: **680,00 x 942,50 mm** | Rozteče: **1000,00 x 1000,00 mm**



Min/Avg/Max: **15,2/17,2/18,9** | Odklon od roviny: **0,00 °**
 Výška: **1200,00 mm** | Odsazení: **680,00 x 942,50 mm** | Rozteče: **1000,00 x 1000,00 mm**

1.4 718 - kabinet 44.22 - místnosti vyučujících

Výpočet

| | |
|---------------------------|--------|
| Počet odrazů | 3 |
| Rozměr elementární plochy | 100 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 | 3305,00 mm |
| Šířka | 2460,00 mm |
| Výška | 2750,00 mm |
| Plocha | 8,1 m ² |

Odrážnost

| | |
|---------|-----|
| Podlaha | 0,3 |
| Strop | 0,7 |
| Stěny | 0,5 |

Soustava svítidel 1 - MODUS BRS_KO480V3 , Přisazené LED svítidlo, opálový PMMA kryt, průměr 480mm (C)

Vlastnosti pravidelné skupiny

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

Nastavení

| | |
|-------|------------|
| Výška | 2600,00 mm |
|-------|------------|

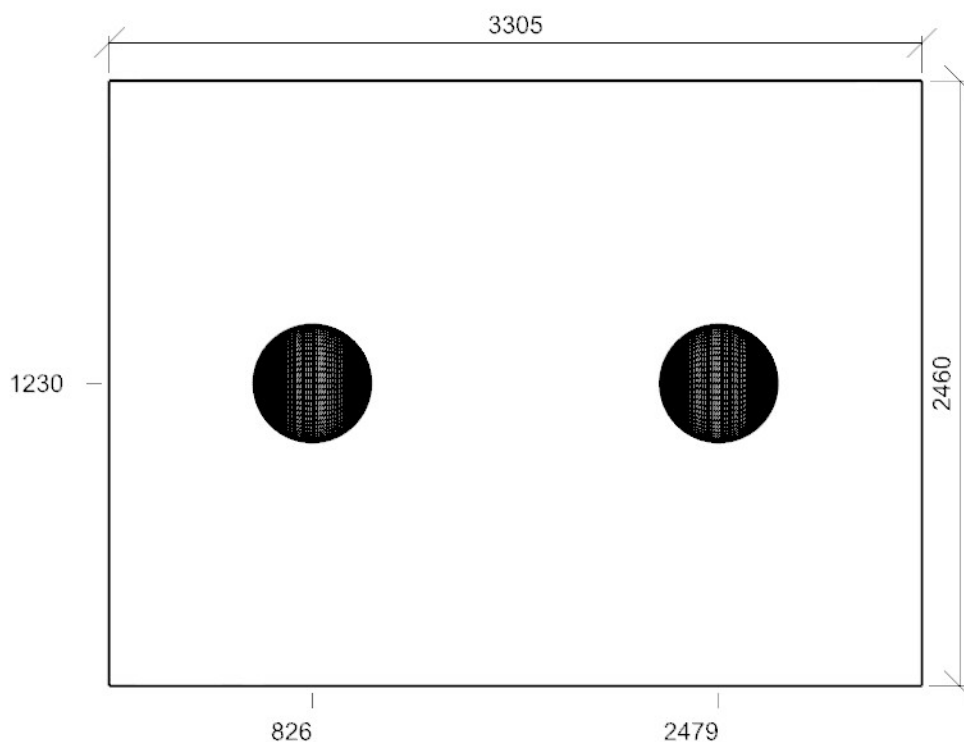
Počty

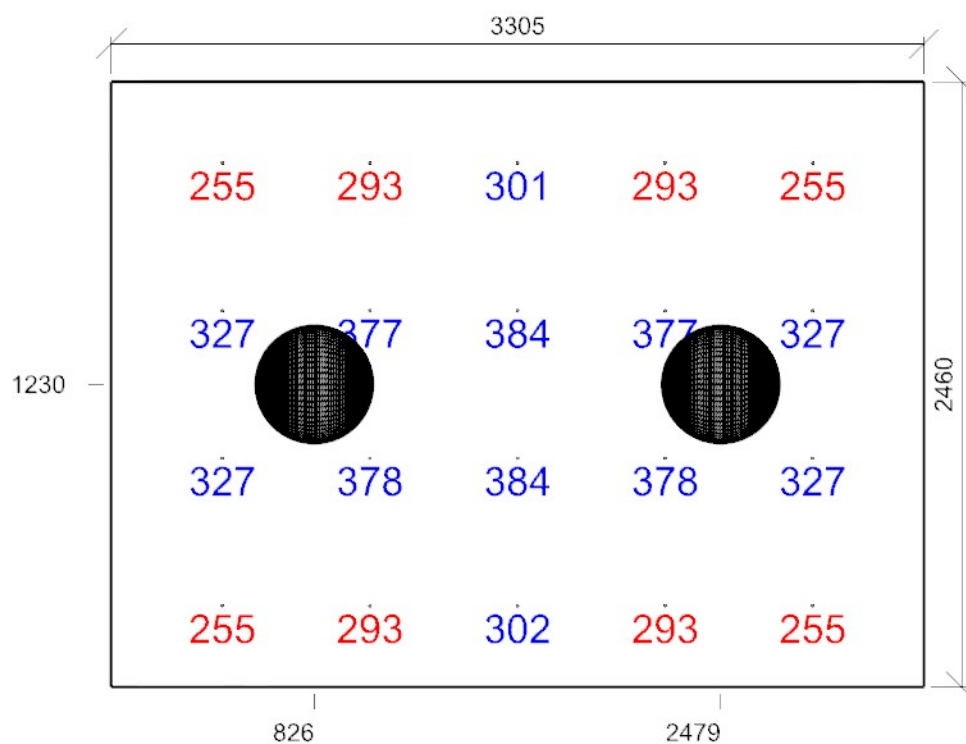
| | |
|--------------------------|---|
| Počet použitých svítidel | 2 |
|--------------------------|---|

Údržba

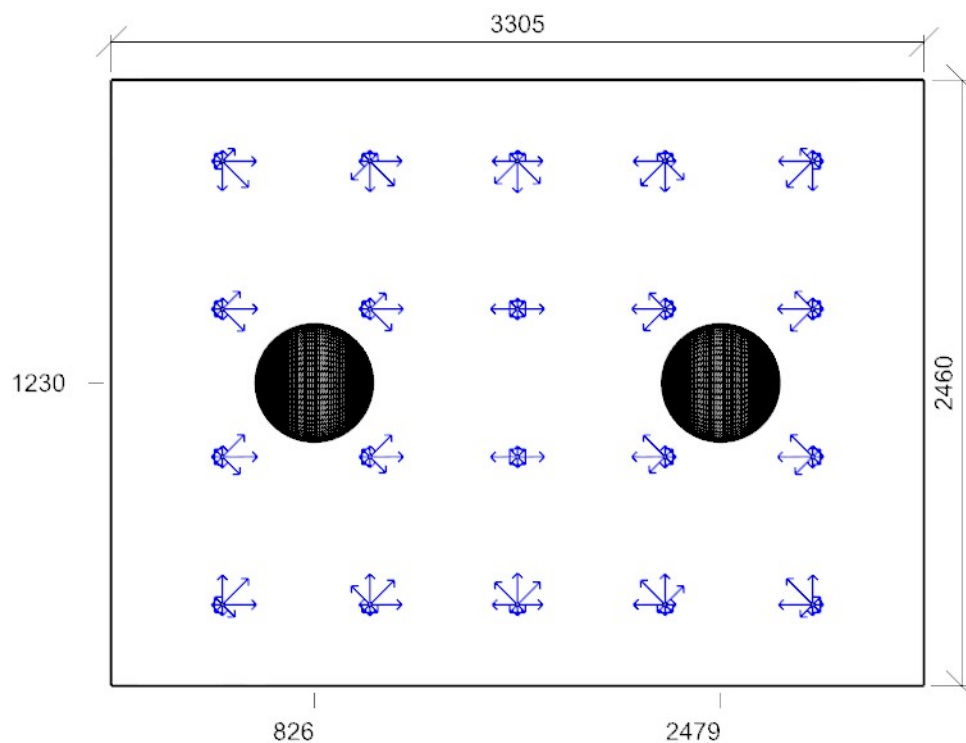
| | |
|-------------------------|-------|
| Přímý udržovací činitel | 0,757 |
|-------------------------|-------|

Půdorys - 1.4 718 - kabinet





Emin/Em/Emax: **255/319/384 lx** | Rovnoměrnost: **0,8** | Udržovací čísel: **0,69**
 Výška: **850,00 mm** | Odsazení: **452,50 x 330,00 mm** | Rozteče: **600,00 x 600,00 mm**



Min/Avg/Max: **7,9/11,3/12,8** | Odklon od roviny: **0,00 °**
 Výška: **1200,00 mm** | Odsazení: **452,50 x 330,00 mm** | Rozteče: **600,00 x 600,00 mm**

1.1 719 - výtvarná učebna 44.12 - místnosti pro výtvarnou výchovu v uměleckých školách**Výpočet**

| | |
|---------------------------|--------|
| Počet odrazů | 3 |
| Rozměr elementární plochy | 200 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 | 2770,00 mm |
| Plocha | 25,0 m ² |

Odraznost

| | |
|---------|------|
| Podlaha | 0,4 |
| Strop | 0,75 |
| Stěny | 0,55 |

Soustava svítidel 1 - MODUS LLLX4000RM2MAT , Závěsné/přisazené, LED svítidlo, matná AL mřížka (A)**Vlastnosti pravidelné skupiny**

| | | | | |
|-------------------|------|-----|-----|---|
| Natočení soustavy | -0,0 | 0,0 | 0,0 | ° |
| Natočení svítidel | | | | |

Údržba

| | |
|-------------------------|-------|
| Přímý udržovací činitel | 0,757 |
|-------------------------|-------|

Nastavení

| | |
|-------|------------|
| Výška | 2718,00 mm |
|-------|------------|

Počty

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

| | |
|---------|----------------------|
| Plocha | |
| Počátek | 0,0 2069,0 2718,0 mm |

Soustava svítidel 2 - MODUS LLLX4000RM2MAT , Závěsné/přisazené, LED svítidlo, matná AL mřížka (A)**Vlastnosti pravidelné skupiny**

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

Údržba

| | |
|-------------------------|-------|
| Přímý udržovací činitel | 0,757 |
|-------------------------|-------|

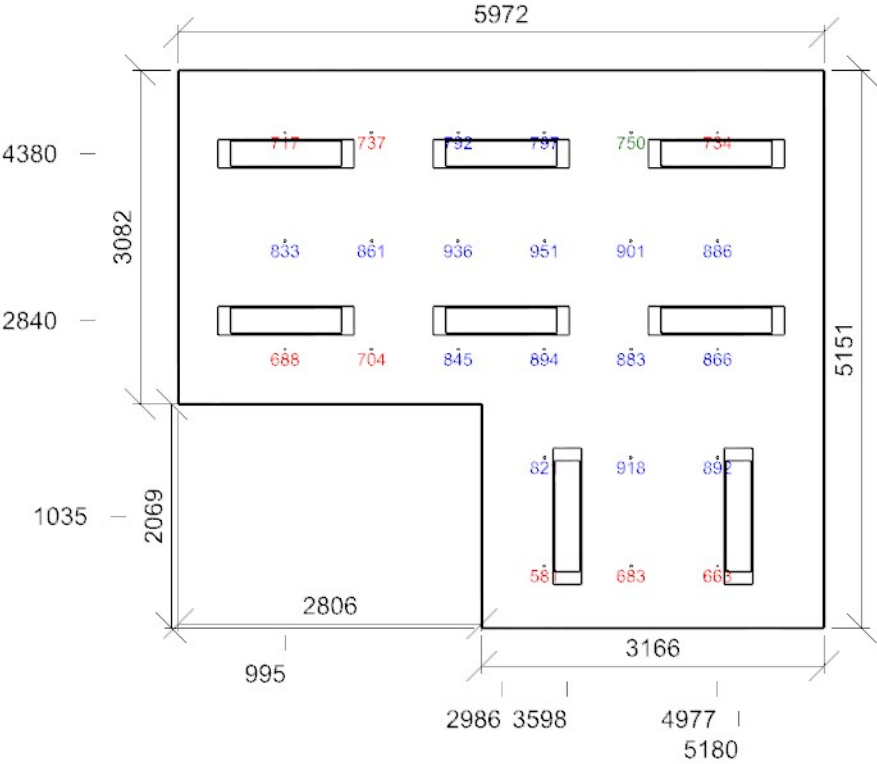
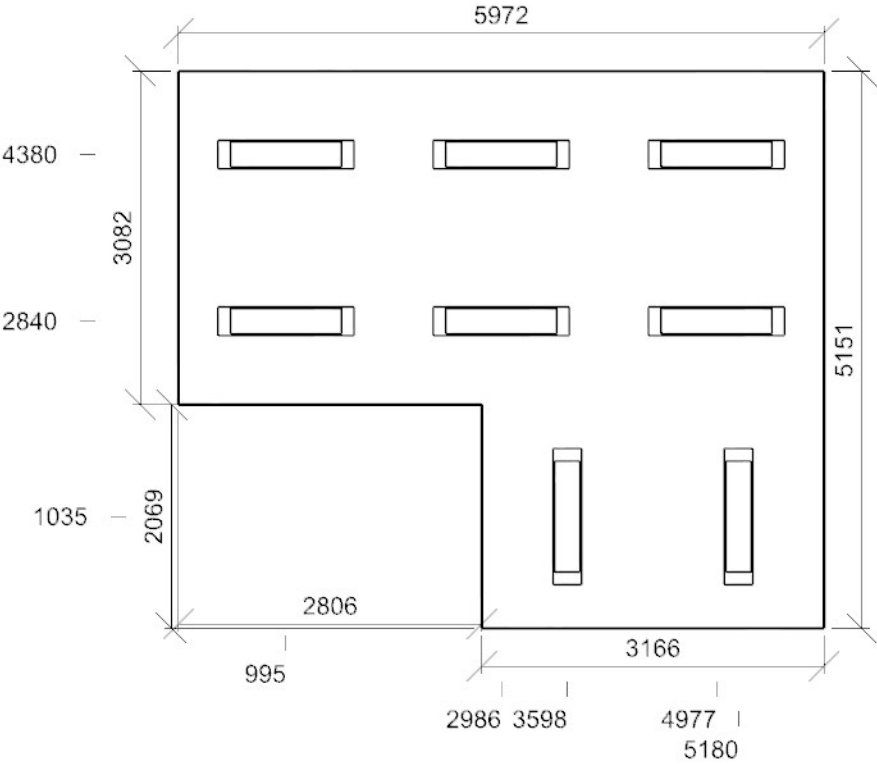
Nastavení

| | |
|-------|------------|
| Výška | 2718,00 mm |
|-------|------------|

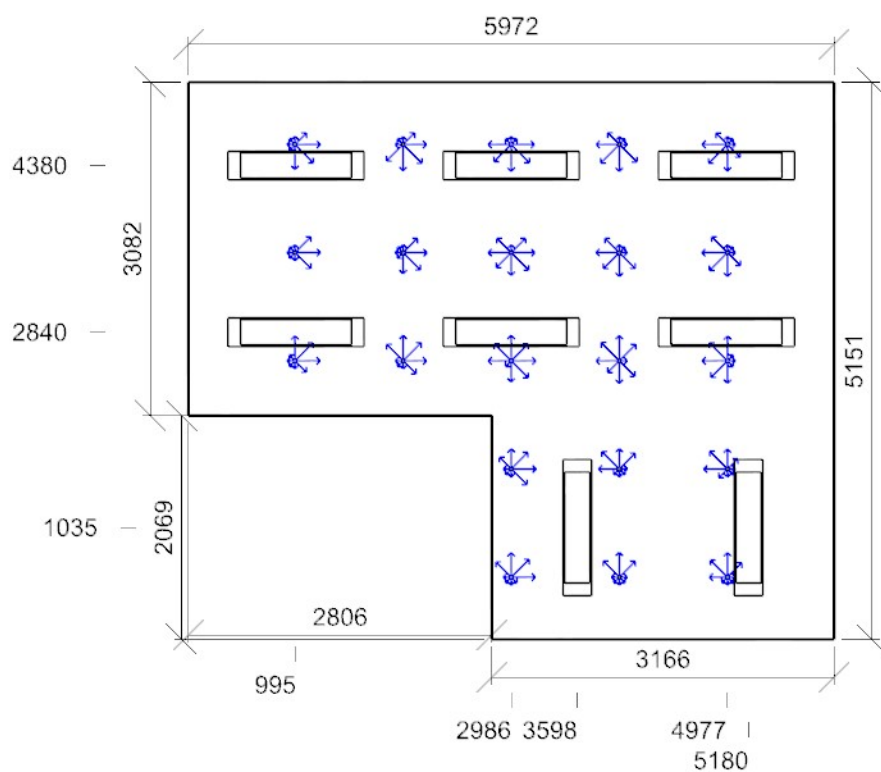
Počty

| | |
|--------------------------|---|
| Počet použitých svítidel | 2 |
|--------------------------|---|

| | |
|---------|-----------------------|
| Plocha | |
| Počátek | 2806,0 -0,0 2718,0 mm |



Emin/Em/Emax: **581/805/951 lx** | Rovnoměrnost: **0,72** | Udržovací čísel: **0,70**
Výška: **500,00 mm** | Odsazení: **986,00 x 575,50 mm** | Rozteče: **800,00 x 1000,00 mm**



Min/Avg/Max: **14,6/16,0/17,4** | Odklon od roviny: **0,00 °**
 Výška: **-0,00 mm** | Odsazení: **986,00 x 575,50 mm** | Rozteče: **1000,00 x 1000,00 mm**