

# *SVĚTELNĚ TECHNICKÝ PROJEKT*

*Úkol:* Výpočet umělého osvětlení v rekonstruovaném objektu.

*Název stavby:* REVITALIZACE ŠKOLNÍ JÍDELNY A DRUŽINY ZŠ ŠKOLNÍ

*Zhotovitel:* NEZ PROJECT  
Projekce elektrických zařízení  
Smetanova 13  
737 01 Český Těšín

*Datum:* Září 2019

## *Seznam příloh:*

|                              |            |
|------------------------------|------------|
| 1. Technická zpráva          | str. 1 - 3 |
| 2. Výpočet umělého osvětlení | P1         |

V Českém Těšíně 09/2019

kontroloval:  
vypracoval:

ing. Nezval Josef  
ing. Nezval Josef

## 1) Úvod

V nových místnostech kanceláře, sborovně a družinách je vypočteno umělé osvětlení. Tyto místnosti jsou klasifikovány jako místnosti s trvalým pobytem osob (personál) ve smyslu ČSN 730 580 čl. 3.1.3. V místnostech **A1.23 Sborovna, A2.06 Družina 1, A2.07 Družina 2, A2.08 Družina 3, A2.09 Družina 4, A2.10 Družina 5** je nevyhovující denní osvětlení. V těchto místnostech je zvýšena hladina intenzity osvětlení o jeden stupeň.

## 2) Výpočet umělého osvětlení

dle ČSN EN 1246-1 - Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů – Část 1: Vnitřní pracovní prostory.

### 1. Výběr výpočetní metody

Umělé osvětlení je navrženo dle ČSN EN 1246-1 - Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů – Část 1 a ČSN 360450 Umělé osvětlení vnitřních prostorů. Pro výpočet umělého osvětlení, bylo použito metody výpočtového programu systému WILS – Staněk – Zlín. Systém je doplněn o systém IZOLINE, který výsledky výpočtů zobrazuje velmi přehledně ve formě izoluxů. Místnosti jsou modelovány prostorově a zadány formou vektorů. Výpočtová metoda – bodová metoda mnohonásobných odrazů výpočtu osvětlenosti.

Parametry osvětlovací soustavy pro trvalý pobyt osob pro **kanceláře**:

stanovení parametrů dle ČSN EN 1246-1

- index barevného podání  $R_a$  - 80
- $UGR_L$  - 19
- osvětlenost  $E_m$  - 500 lx
- rovnoměrnost osvětlení  $r$  - 0,6

Parametry osvětlovací soustavy pro trvalý pobyt osob pro **družinu, sborovnu**:

stanovení parametrů dle ČSN EN 1246-1

- index barevného podání  $R_a$  - 80
- $UGR_L$  - 19
- osvětlenost  $E_m$  - 300 lx (vyšší hladina 500 lx)
- rovnoměrnost osvětlení  $r$  - 0,6

### 2) Vstupní údaje pro výpočet

- rozměry prostoru, velikost otvorů – viz výkresová část a doměření
- síť výpočtových bodů (srovnávací rovina je 0,85 m nad podlahou pro osvětlenost)
- síť výpočtových bodů (srovnávací rovina je 1,2 m nad podlahou pro  $UGR_L$ )
- vnější stínící překážky – viz výkres. část
- činitele odrazu vnitřních povrchů:
  - 1- činitel odrazu stropu 0,7
  - 2- činitel odrazu stěn 0,5
  - 3- činitel odrazu podlahy 0,3
  - 3- činitel vnitřní překážky 0,5

### 3) Světelné zdroje

Tabulka světelných zdrojů navržených při výpočtu.

LED, LED, 60W, 5800lm, 50000hod

### 4) Svítidla

Tabulka svítidel navržených při výpočtu.

LLL6000RL2KV, MODUS LLL 6000 RL2 KV, IP20, 1x60W, 99%

### 5) Parametry údržby

- |                                   |                  |
|-----------------------------------|------------------|
| 1 - čistota prostředí             | čisté            |
| 2 - interval výměny zdrojů        | individuální     |
| 3 - interval čištění svítidel     | 1 x za 6 měsíce  |
| 4 - interval obnovy povrchů       | 1 x za 36 měsíců |
| 5 - činitel funkční spolehlivosti | 1                |

Údržba osvětlovacích systémů se bude provádět dle místních bezpečnostních a prováděcích předpisů. Uživatel je povinen zajistit vypracování předpisů pro provádění údržby a o údržbě vést provozní deník.

### 6) Požadavky na elektrický rozvod

- Členění světelných okruhů – v místnostech budou osvětlovací soustavy rozděleny do světelných okruhů pro možnost regulace v závislosti na denním světle a potřeby personálu.
- Ovládání osvětlovacích soustav – soustavy se bude ovládat pomocí vypínačů u vstupních dveří a vypínačových hnízd.
- Způsob instalace svítidel – svítidla jsou navržena přisazená strop a na závěs viz tabulka svítidel a půdorys osvětlovacích soustav.

### 7) Tabulky světelných výpočtů

Prostory, u nichž se **předpokládá** trvalý pobyt. Výpočet a graf výpočtu osvětlení viz příloha P1.

Tabulka světelně-technických veličin

| č.m. | název místnosti | vypoč. osv. $E_m$ [lx] | r [-] | UGR <sub>L</sub> [-] |
|------|-----------------|------------------------|-------|----------------------|
| A123 | Sborovna        | 719                    | 0,81  | 16                   |
| A124 | Kancelář        | 571                    | 0,97  | 14                   |
| A206 | Družina 1       | 540                    | 0,77  | 15,7                 |
| A207 | Družina 2       | 604                    | 0,79  | 15,4                 |
| A208 | Družina 3       | 556                    | 0,89  | 16,6                 |
| A209 | Družina 4       | 555                    | 0,89  | 16,7                 |
| A210 | Družina 5       | 624                    | 0,78  | 18,7                 |

### 8) Závěr

Na základě zadání a výpočtu denního osvětlení byly navrženy osvětlovací soustavy umělého osvětlení. V případě nutnosti navýšit intenzitu osvětlení v místě pracovního úkolu, je možné použít místního přisvětlení pomocí stolních lamp apod.

Osvětlovací soustavy vyhovují z hlediska oslnění dle ČSN EN 1246-1 viz příloha P1.

## Výpočet umělého osvětlení dle ČSN EN 12464-1:2012



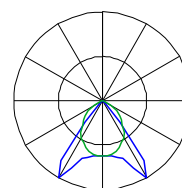
Soubor : umele.wls

## Obsah

|                  |    |
|------------------|----|
| Použitá svítidla | 2  |
| A123 Sborovna    | 3  |
| A124 Kancelář    | 8  |
| A206 družina     | 13 |
| A207 družina     | 18 |
| A208 družina     | 23 |
| A209 družina     | 28 |
| A210 družina     | 33 |

## Použitá svítidla

MODUS Praha  
Typ: LLL6000RL2KV  
Označení: -  
Název: MODUS LLL 6000 RL2 KV  
Krytí: IP20  
Zdroj: LED,LED Zdroj:  
60W,5800lm,50000hod,Ra 80  
Počet svítidel: 38



## A123 Sborovna

| Prostor                     | A123 Sborovna       | -  |
|-----------------------------|---------------------|----|
| Délka                       | 5110                | mm |
| Šířka                       | 3510                | mm |
| Výška                       | 3000                | mm |
| Činitel odrazu stropu       | 0.70                | -  |
| Činitel odrazu stěn 1,2,3,4 | 0.50 0.50 0.50 0.50 | -  |
| Činitel odrazu podlahy      | 0.30                | -  |

| Udržovací činitel         | Počítán      | -      |
|---------------------------|--------------|--------|
| Čistota prostředí         | Čisté        | -      |
| Interval čištění svítidel | 12           | Měsíců |
| Interval obnovy povrchů   | 36           | Měsíců |
| Interval výměny zdrojů    | Individuální | -      |
| Nejistota výpočtu         | 0.0          | %      |

### Rozmístění výpočetních bodů

| Místo zrakového úkolu      | Místo zrakového úkolu 1 |      |     | -  |
|----------------------------|-------------------------|------|-----|----|
| Souřadnice prvního bodu    | 1000                    | 1000 | 850 | mm |
| Rozteč bodů 1              | 1037                    | 0    | 0   | mm |
| Rozteč bodů 2              | 0                       | 1510 | 0   | mm |
| Počet ve směru rozteče 1,2 | 4                       | 2    |     | -  |

| Místo zrakového úkolu      | Místo zrakového úkolu 1a |      |      | -  |
|----------------------------|--------------------------|------|------|----|
| Souřadnice prvního bodu    | 1000                     | 1000 | 1250 | mm |
| Rozteč bodů 1              | 1037                     | 0    | 0    | mm |
| Rozteč bodů 2              | 0                        | 1510 | 0    | mm |
| Počet ve směru rozteče 1,2 | 4                        | 2    |      | -  |
| Úhel naklonění             | -10                      |      |      | -  |

### Rozmístění svítidel

| Soustava svítidel 1         | Soustava svítidel 1 |      |       | -  |
|-----------------------------|---------------------|------|-------|----|
| Svítilidlo                  | LLL6000RL2KV        |      |       | -  |
| Světelný zdroj              | LED                 |      |       | -  |
| Souřadnice prvního svítidla | 1050                | 1850 | 2900  | mm |
| Rozteč svítidel 1           | 1500                | 0    | 0     | mm |
| Rozteč svítidel 2           | 0                   | 1755 | 0     | mm |
| Počet ve směru rozteče 1,2  | 3                   | 1    |       | -  |
| Počet svítidel              | 3                   |      |       | -  |
| Vektor optické osy          | 0.00                | 0.00 | -1.00 | -  |
| Vektor osy C0               | 1.00                | 0.00 | 0.00  | -  |
| Úhel otočení                | 0                   |      |       | °  |
| Úhel naklonění              | 0                   |      |       | °  |
| Úhel natočení               | 0                   |      |       | °  |

### Horizontální udržovaná osvětlenost v kontrolních bodech - Místo zrakového úkolu 1

**Udržovací činitel** 0.69  
**Minimální hodnota** 579.1 lx  
**Střední hodnota** 719.0 lx  
**Maximální hodnota** 865.4 lx  
**Rovnoměrnost** 0.81

|      |       |              |       |              |
|------|-------|--------------|-------|--------------|
| Y\X  | 1000  | 2037         | 3074  | 4111         |
| 1000 | 586.0 | 783.8        | 780.8 | <b>579.1</b> |
| 2510 | 651.4 | <b>865.4</b> | 861.9 | 643.5        |

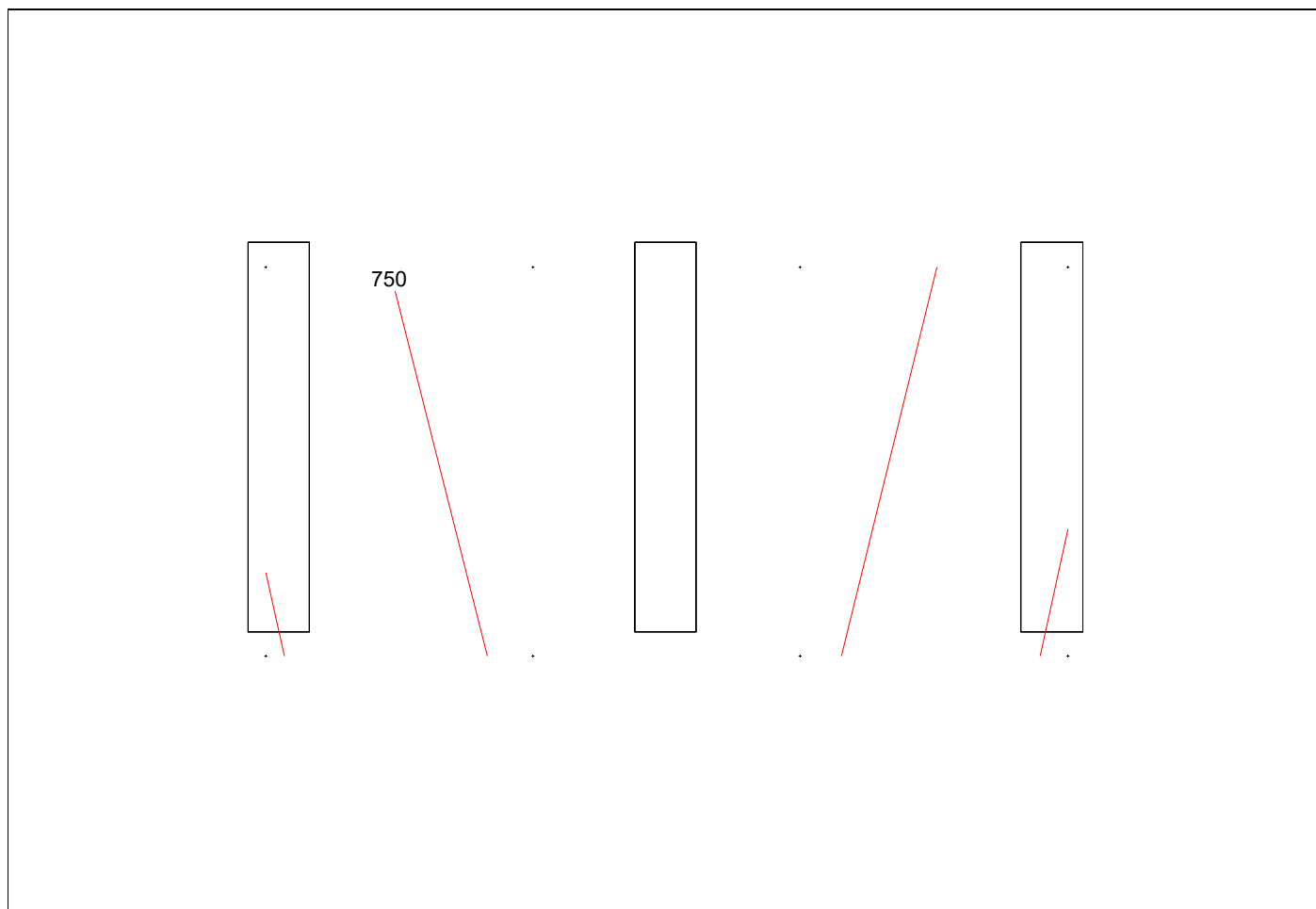
*Činitel oslnění UGR v kontrolních bodech - Místo zrakového úkolu 1a*

Minimální hodnota      **6.5 -**  
Střední hodnota        **11.6 -**  
Maximální hodnota    **16.0 -**

|      |      |      |             |            |
|------|------|------|-------------|------------|
| Y\X  | 1000 | 2037 | 3074        | 4111       |
| 1000 | 8.7  | 15.9 | <b>16.0</b> | 8.6        |
| 2510 | 6.6  | 15.0 | 15.1        | <b>6.5</b> |

**A123 Sborovna****Místo zřakového úkolu 1 - Udržovaná osvětlenost v kontrolních bodech**

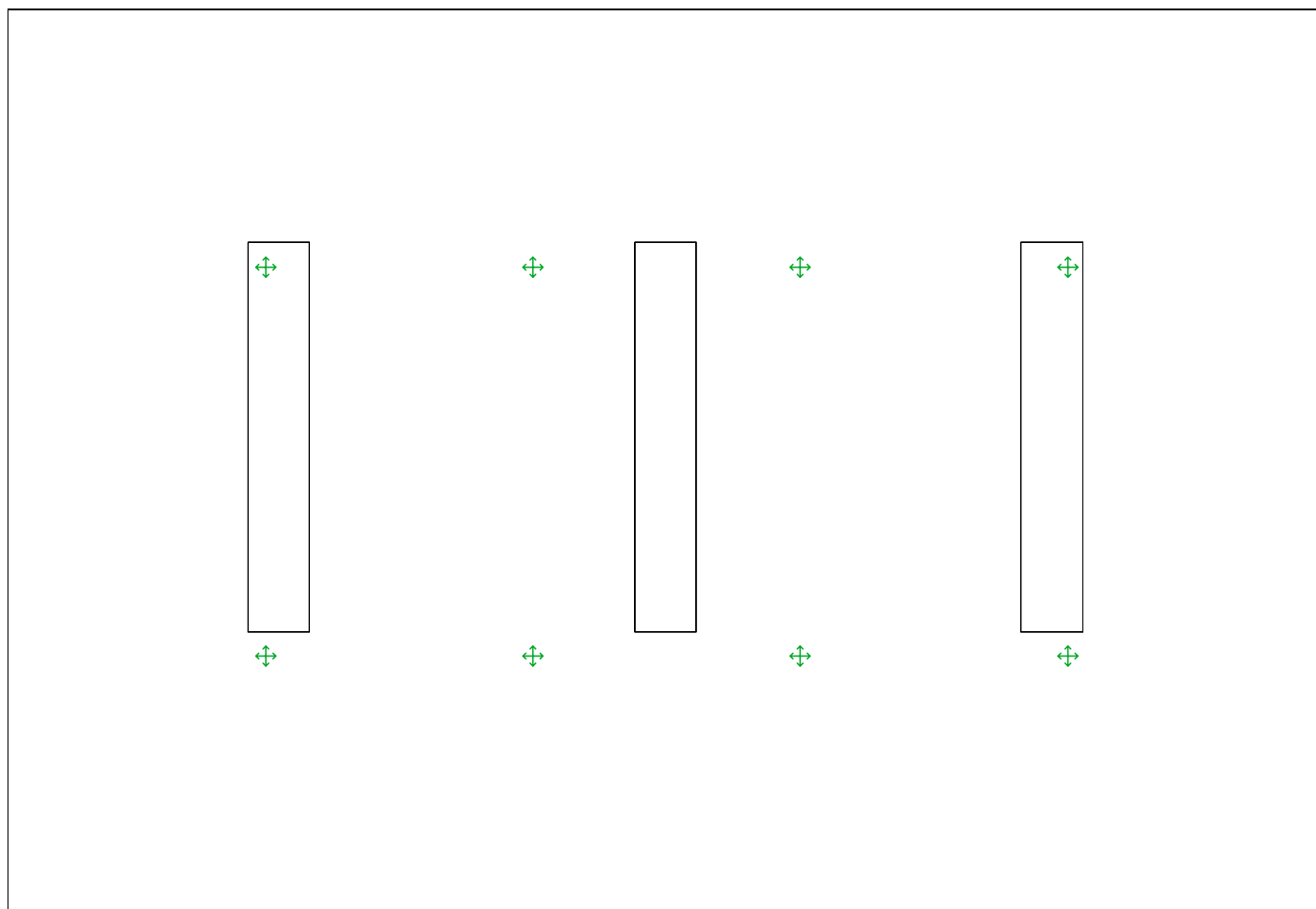
Emin: 579.1 Em: 719.0 Emax: 865.4 Uo=Emin/Emed: 0.81 Z: 0.69





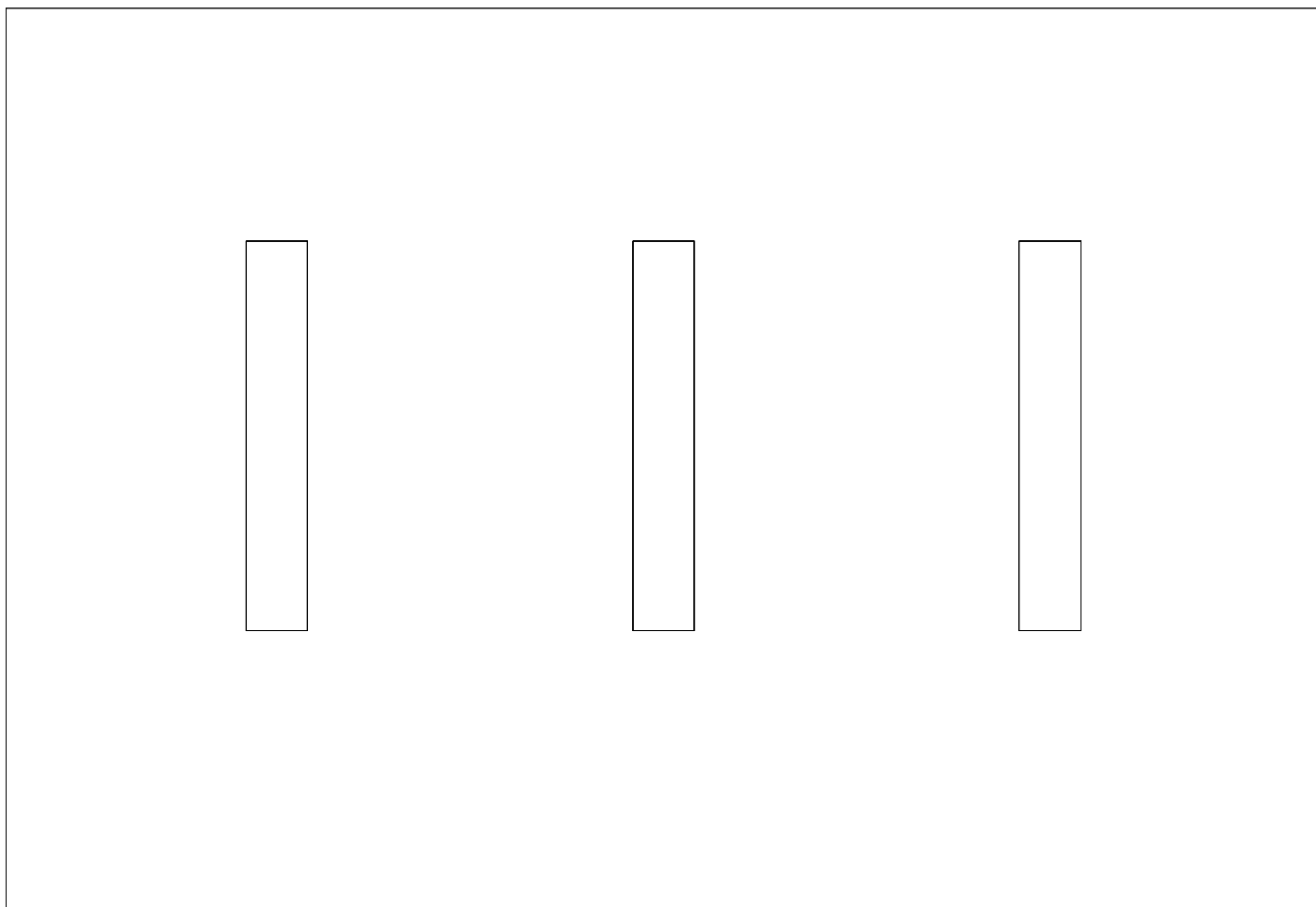
**A123 Sborovna****Místo zřakového úkolu 1a - Činitel oslnění UGR dle Sorensena**

UGRL: 19: UGRmin: 6.5 UGRmed: 11.6 UGRmax: 16.0



## A123 Sborovna

-



## A124 Kancelář

| Prostor                     | A124 Kancelář       | -  |
|-----------------------------|---------------------|----|
| Délka                       | 3490                | mm |
| Šířka                       | 3510                | mm |
| Výška                       | 3000                | mm |
| Činitel odrazu stropu       | 0.70                | -  |
| Činitel odrazu stěn 1,2,3,4 | 0.50 0.50 0.50 0.50 | -  |
| Činitel odrazu podlahy      | 0.30                | -  |

| Udržovací činitel         | Počítán      | -      |
|---------------------------|--------------|--------|
| Čistota prostředí         | Čisté        | -      |
| Interval čištění svítidel | 12           | Měsíců |
| Interval obnovy povrchů   | 36           | Měsíců |
| Interval výměny zdrojů    | Individuální | -      |
| Nejistota výpočtu         | 0.0          | %      |

### Rozmístění výpočetních bodů

| Místo zřakového úkolu      | Místo zřakového úkolu 1 |      |     | -  |
|----------------------------|-------------------------|------|-----|----|
| Souřadnice prvního bodu    | 1000                    | 1000 | 850 | mm |
| Rozteč bodů 1              | 1490                    | 0    | 0   | mm |
| Rozteč bodů 2              | 0                       | 1510 | 0   | mm |
| Počet ve směru rozteče 1,2 | 2                       | 2    |     | -  |

| Místo zřakového úkolu      | Místo zřakového úkolu 1a |      |      | -  |
|----------------------------|--------------------------|------|------|----|
| Souřadnice prvního bodu    | 1000                     | 1000 | 1250 | mm |
| Rozteč bodů 1              | 1490                     | 0    | 0    | mm |
| Rozteč bodů 2              | 0                        | 1510 | 0    | mm |
| Počet ve směru rozteče 1,2 | 2                        | 2    |      | -  |
| Úhel naklonění             | 0                        |      |      | -  |

### Rozmístění svítidel

| Soustava svítidel 1         | Soustava svítidel 1 |      |       | -  |
|-----------------------------|---------------------|------|-------|----|
| Svítilidlo                  | LLL6000RL2KV        |      |       | -  |
| Světelný zdroj              | LED                 |      |       | -  |
| Souřadnice prvního svítidla | 1750                | 900  | 2900  | mm |
| Rozteč svítidel 1           | 1500                | 0    | 0     | mm |
| Rozteč svítidel 2           | 0                   | 1755 | 0     | mm |
| Počet ve směru rozteče 1,2  | 1                   | 2    |       | -  |
| Počet svítidel              | 2                   |      |       | -  |
| Vektor optické osy          | 0.00                | 0.00 | -1.00 | -  |
| Vektor osy C0               | 0.00                | 1.00 | 0.00  | -  |
| Úhel otočení                | 90                  |      |       | °  |
| Úhel naklonění              | 0                   |      |       | °  |
| Úhel natočení               | 0                   |      |       | °  |

### Horizontální udržovaná osvětlenost v kontrolních bodech - Místo zřakového úkolu 1

|                   |          |
|-------------------|----------|
| Udržovací činitel | 0.69     |
| Minimální hodnota | 555.6 lx |
| Střední hodnota   | 571.8 lx |
| Maximální hodnota | 588.1 lx |
| Rovnoměrnost      | 0.97     |

|      |       |       |
|------|-------|-------|
| Y\X  | 1000  | 2490  |
| 1000 | 555.6 | 558.5 |
| 2510 | 585.1 | 588.1 |

*Činitel oslnění UGR v kontrolních bodech - Místo zřakového úkolu 1a*

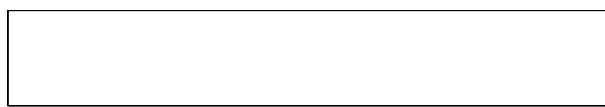
Minimální hodnota      **13.7 -**  
Střední hodnota        **13.9 -**  
Maximální hodnota    **14.0 -**

|                |             |             |
|----------------|-------------|-------------|
| Y <sub>X</sub> | 1000        | 2490        |
| 1000           | 13.8        | <b>13.7</b> |
| 2510           | <b>14.0</b> | 13.9        |

## A124 Kancelář

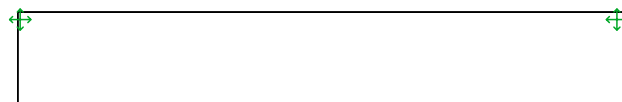
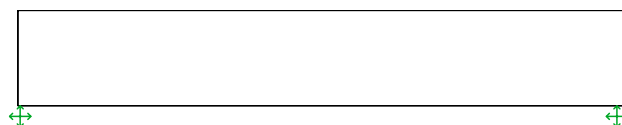
### Místo zřakového úkolu 1 - Udržovaná osvětlenost v kontrolních bodech

Emin: 555.6 Em: 571.8 Emax: 588.1 Uo=Emin/Emed: 0.97 Z: 0.69



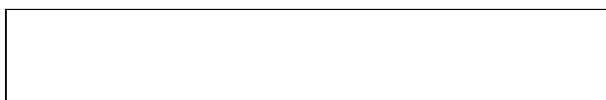
**A124 Kancelář****Místo zřakového úkolu 1a - Činitel oslnění UGR dle Sorensena**

UGRL: 19: UGRmin: 13.7 UGRmed: 13.9 UGRmax: 14.0



*A124 Kancelář*

-



## A206 družina

| Prostor                     | A206 družina        | -  |
|-----------------------------|---------------------|----|
| Délka                       | 7230                | mm |
| Šířka                       | 6452                | mm |
| Výška                       | 3000                | mm |
| Činitel odrazu stropu       | 0.70                | -  |
| Činitel odrazu stěn 1,2,3,4 | 0.50 0.50 0.50 0.50 | -  |
| Činitel odrazu podlahy      | 0.30                | -  |

| Udržovací činitel         | Počítán      | -      |
|---------------------------|--------------|--------|
| Čistota prostředí         | Čisté        | -      |
| Interval čištění svítidel | 12           | Měsíců |
| Interval obnovy povrchů   | 36           | Měsíců |
| Interval výměny zdrojů    | Individuální | -      |
| Nejistota výpočtu         | 0.0          | %      |

### Rozmístění výpočetních bodů

| Místo zřakového úkolu      | Místo zřakového úkolu 1 |      |     | -  |
|----------------------------|-------------------------|------|-----|----|
| Souřadnice prvního bodu    | 1000                    | 1000 | 850 | mm |
| Rozteč bodů 1              | 1743                    | 0    | 0   | mm |
| Rozteč bodů 2              | 0                       | 2226 | 0   | mm |
| Počet ve směru rozteče 1,2 | 4                       | 3    |     | -  |

| Místo zřakového úkolu      | Místo zřakového úkolu 1a |      |      | -  |
|----------------------------|--------------------------|------|------|----|
| Souřadnice prvního bodu    | 1000                     | 1000 | 1250 | mm |
| Rozteč bodů 1              | 1743                     | 0    | 0    | mm |
| Rozteč bodů 2              | 0                        | 2226 | 0    | mm |
| Počet ve směru rozteče 1,2 | 4                        | 3    |      | -  |
| Úhel naklonění             | -10                      |      |      | -  |

### Rozmístění svítidel

| Soustava svítidel 1         | Soustava svítidel 1 |      |       | -  |
|-----------------------------|---------------------|------|-------|----|
| Svítilidlo                  | LLL6000RL2KV        |      |       | -  |
| Světelný zdroj              | LED                 |      |       | -  |
| Souřadnice prvního svítidla | 1458                | 1613 | 2900  | mm |
| Rozteč svítidel 1           | 2300                | 0    | 0     | mm |
| Rozteč svítidel 2           | 0                   | 3226 | 0     | mm |
| Počet ve směru rozteče 1,2  | 3                   | 2    |       | -  |
| Počet svítidel              | 6                   |      |       | -  |
| Vektor optické osy          | 0.00                | 0.00 | -1.00 | -  |
| Vektor osy C0               | 0.00                | 1.00 | 0.00  | -  |
| Úhel otočení                | 90                  |      |       | °  |
| Úhel naklonění              | 0                   |      |       | °  |
| Úhel natočení               | 0                   |      |       | °  |

### Horizontální udržovaná osvětlenost v kontrolních bodech - Místo zřakového úkolu 1

**Udržovací činitel** 0.68  
**Minimální hodnota** 416.1 lx  
**Střední hodnota** 540.9 lx  
**Maximální hodnota** 627.5 lx  
**Rovnoměrnost** 0.77

|      |              |       |              |       |
|------|--------------|-------|--------------|-------|
| Y\X  | 1000         | 2743  | 4486         | 6229  |
| 1000 | 503.5        | 610.7 | <b>627.5</b> | 558.0 |
| 3226 | <b>416.1</b> | 500.7 | 512.0        | 462.2 |
| 5452 | 503.6        | 610.8 | <b>627.5</b> | 558.0 |



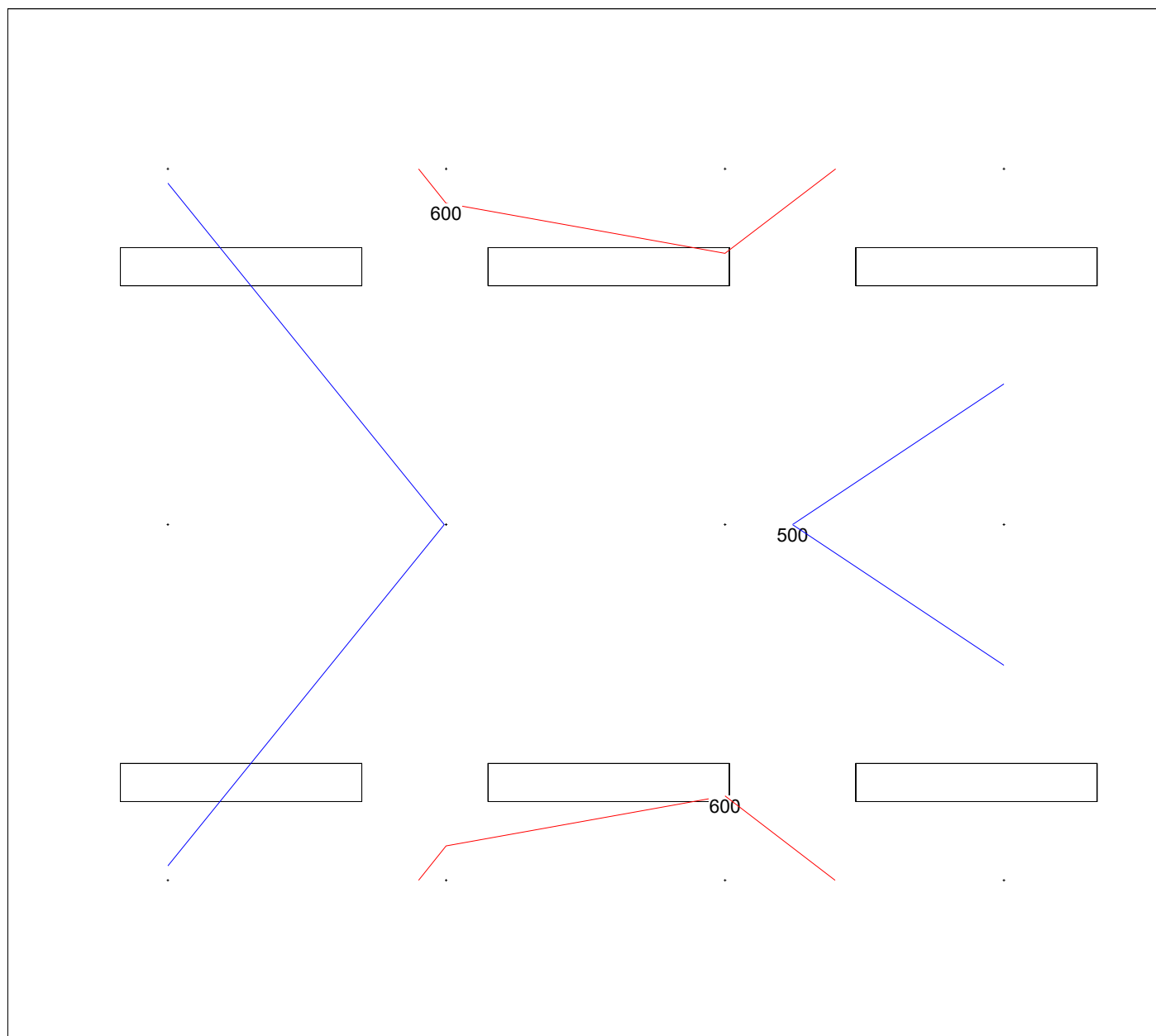
### *Činitel oslnění UGR v kontrolních bodech - Místo zrakového úkolu 1a*

Minimální hodnota      **4.4 -**  
 Střední hodnota        **11.4 -**  
 Maximální hodnota     **15.7 -**

|      |      |      |             |            |
|------|------|------|-------------|------------|
| Y\X  | 1000 | 2743 | 4486        | 6229       |
| 1000 | 12.6 | 14.9 | <b>15.7</b> | 14.3       |
| 3226 | 4.5  | 6.4  | 6.0         | <b>4.4</b> |
| 5452 | 12.6 | 14.9 | 15.7        | 14.3       |













**A206 družina****Místo zřakového úkolu 1 - Udržovaná osvětlenost v kontrolních bodech**

Emin: 416.1 Em: 540.9 Emax: 627.5 Uo=Emin/Emed: 0.77 Z: 0.68



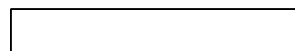
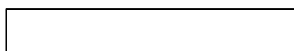
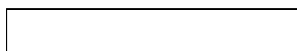
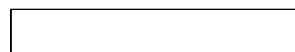
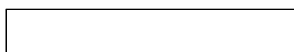
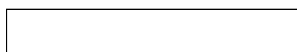
**A206 družina****Místo zřakového úkolu 1a - Činitel oslnění UGR dle Sorensena**

UGRL: 19: UGRmin: 4.4 UGRmed: 11.4 UGRmax: 15.7

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|    |    |    |    |
| <input data-bbox="248 647 544 696" type="text"/>                                    | <input data-bbox="695 647 991 696" type="text"/>                                    | <input data-bbox="1142 647 1437 696" type="text"/>                                  |   |
|   |   |   |   |
| <input data-bbox="248 1270 544 1319" type="text"/>                                  | <input data-bbox="695 1270 991 1319" type="text"/>                                  | <input data-bbox="1142 1270 1437 1319" type="text"/>                                |   |
|  |  |  |  |

**A206 družina**

-



## A207 družina

| Prostor                     | A207 družina        | -      |
|-----------------------------|---------------------|--------|
| Délka                       | 8680                | mm     |
| Šířka                       | 6452                | mm     |
| Výška                       | 3000                | mm     |
| Činitel odrazu stropu       | 0.70                | -      |
| Činitel odrazu stěn 1,2,3,4 | 0.50 0.50 0.50 0.50 | -      |
| Činitel odrazu podlahy      | 0.30                | -      |
| Udržovací činitel           | Počítán             | -      |
| Čistota prostředí           | Čisté               | -      |
| Interval čištění svítidel   | 12                  | Měsíců |
| Interval obnovy povrchů     | 36                  | Měsíců |
| Interval výměny zdrojů      | Individuální        | -      |
| Nejistota výpočtu           | 0.0                 | %      |

### Rozmístění výpočetních bodů

| Místo zřakového úkolu      | Místo zřakového úkolu 1  |      |      | -  |
|----------------------------|--------------------------|------|------|----|
| Souřadnice prvního bodu    | 1000                     | 1000 | 850  | mm |
| Rozteč bodů 1              | 2227                     | 0    | 0    | mm |
| Rozteč bodů 2              | 0                        | 2226 | 0    | mm |
| Počet ve směru rozteče 1,2 | 4                        | 3    |      | -  |
| Místo zřakového úkolu      | Místo zřakového úkolu 1a |      |      | -  |
| Souřadnice prvního bodu    | 1000                     | 1000 | 1250 | mm |
| Rozteč bodů 1              | 2227                     | 0    | 0    | mm |
| Rozteč bodů 2              | 0                        | 2226 | 0    | mm |
| Počet ve směru rozteče 1,2 | 4                        | 3    |      | -  |
| Úhel naklonění             | -10                      |      |      | -  |

### Rozmístění svítidel

| Soustava svítidel 1         | Soustava svítidel 1 |      |       | -  |
|-----------------------------|---------------------|------|-------|----|
| Svítidlo                    | LLL6000RL2KV        |      |       | -  |
| Světelný zdroj              | LED                 |      |       | -  |
| Souřadnice prvního svítidla | 1208                | 1613 | 2900  | mm |
| Rozteč svítidel 1           | 2100                | 0    | 0     | mm |
| Rozteč svítidel 2           | 0                   | 3226 | 0     | mm |
| Počet ve směru rozteče 1,2  | 4                   | 2    |       | -  |
| Počet svítidel              | 8                   |      |       | -  |
| Vektor optické osy          | 0.00                | 0.00 | -1.00 | -  |
| Vektor osy C0               | 0.00                | 1.00 | 0.00  | -  |
| Úhel otočení                | 90                  |      |       | °  |
| Úhel naklonění              | 0                   |      |       | °  |
| Úhel natočení               | 0                   |      |       | °  |

### Horizontální udržovaná osvětlenost v kontrolních bodech - Místo zřakového úkolu 1

**Udržovací činitel**            **0.68**  
**Minimální hodnota**       **478.3 lx**  
**Střední hodnota**          **604.1 lx**  
**Maximální hodnota**      **705.4 lx**  
**Rovnoměrnost**            **0.79**

|      |              |       |              |       |
|------|--------------|-------|--------------|-------|
| Y\X  | 1000         | 3227  | 5454         | 7681  |
| 1000 | 574.7        | 704.9 | <b>705.4</b> | 581.3 |
| 3226 | <b>478.3</b> | 576.9 | 577.8        | 483.6 |
| 5452 | 574.8        | 705.0 | <b>705.4</b> | 581.4 |

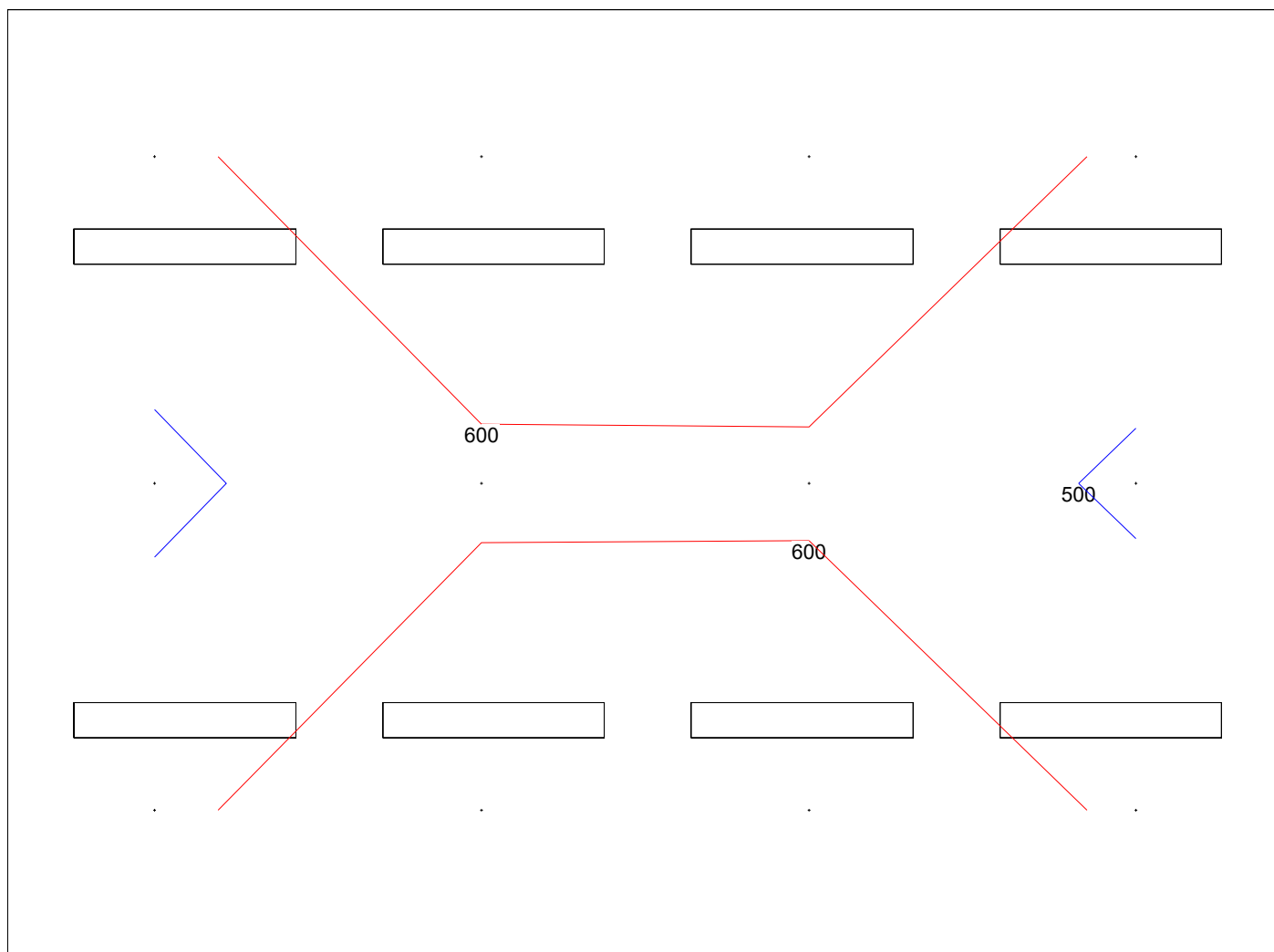
### *Činitel oslnění UGR v kontrolních bodech - Místo zrakového úkolu 1a*

Minimální hodnota      **4.5 -**  
 Střední hodnota        **11.7 -**  
 Maximální hodnota    **15.4 -**

|      |            |             |      |      |
|------|------------|-------------|------|------|
| Y\X  | 1000       | 3227        | 5454 | 7681 |
| 1000 | 14.5       | <b>15.4</b> | 15.3 | 14.6 |
| 3226 | <b>4.5</b> | 5.7         | 5.7  | 4.5  |
| 5452 | 14.5       | 15.4        | 15.3 | 14.6 |













**A207 družina****Místo zřakového úkolu 1 - Udržovaná osvětlenost v kontrolních bodech**

Emin: 478.3 Em: 604.1 Emax: 705.4 Uo=Emin/Emed: 0.79 Z: 0.68



**A207 družina****Místo zrkového úkolu 1a - Činitel oslnění UGR dle Sorensena**

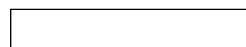
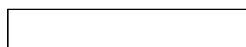
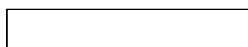
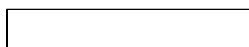
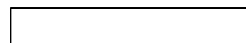
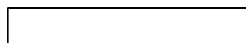
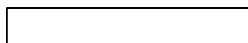
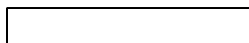
UGRL: 19: UGRmin: 4.5 UGRmed: 11.7 UGRmax: 15.4

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|    |    |    |    |
| <input data-bbox="185 600 432 640" type="text"/>                                    | <input data-bbox="526 600 772 640" type="text"/>                                    | <input data-bbox="865 600 1110 640" type="text"/>                                    | <input data-bbox="1204 600 1450 640" type="text"/>                                    |
|    |    |    |    |
| <input data-bbox="185 1120 432 1160" type="text"/>                                  | <input data-bbox="526 1120 772 1160" type="text"/>                                  | <input data-bbox="865 1120 1110 1160" type="text"/>                                  | <input data-bbox="1204 1120 1450 1160" type="text"/>                                  |
|  |  |  |  |



**A207 družina**

-



## A208 družina

| Prostor                     | A208 družina        | -  |
|-----------------------------|---------------------|----|
| Délka                       | 5700                | mm |
| Šířka                       | 8400                | mm |
| Výška                       | 3000                | mm |
| Činitel odrazu stropu       | 0.70                | -  |
| Činitel odrazu stěn 1,2,3,4 | 0.50 0.50 0.50 0.50 | -  |
| Činitel odrazu podlahy      | 0.30                | -  |

| Udržovací činitel         | Počítán      | -      |
|---------------------------|--------------|--------|
| Čistota prostředí         | Čisté        | -      |
| Interval čištění svítidel | 12           | Měsíců |
| Interval obnovy povrchů   | 36           | Měsíců |
| Interval výměny zdrojů    | Individuální | -      |
| Nejistota výpočtu         | 0.0          | %      |

### Rozmístění výpočetních bodů

| Místo zrkového úkolu       | Místo zrkového úkolu 1 |      |     | -  |
|----------------------------|------------------------|------|-----|----|
| Souřadnice prvního bodu    | 1000                   | 1000 | 850 | mm |
| Rozteč bodů 1              | 1750                   | 0    | 0   | mm |
| Rozteč bodů 2              | 0                      | 1600 | 0   | mm |
| Počet ve směru rozteče 1,2 | 3                      | 5    |     | -  |

| Místo zrkového úkolu       | Místo zrkového úkolu 1a |      |      | -  |
|----------------------------|-------------------------|------|------|----|
| Souřadnice prvního bodu    | 1000                    | 1000 | 1250 | mm |
| Rozteč bodů 1              | 1750                    | 0    | 0    | mm |
| Rozteč bodů 2              | 0                       | 1600 | 0    | mm |
| Počet ve směru rozteče 1,2 | 3                       | 5    |      | -  |
| Úhel naklonění             | 0                       |      |      | -  |

### Rozmístění svítidel

| Soustava svítidel 1         | Soustava svítidel 1 |      |       | -  |
|-----------------------------|---------------------|------|-------|----|
| Svítilidlo                  | LLL6000RL2KV        |      |       | -  |
| Světelný zdroj              | LED                 |      |       | -  |
| Souřadnice prvního svítidla | 1550                | 1200 | 2900  | mm |
| Rozteč svítidel 1           | 2500                | 0    | 0     | mm |
| Rozteč svítidel 2           | 0                   | 3000 | 0     | mm |
| Počet ve směru rozteče 1,2  | 2                   | 3    |       | -  |
| Počet svítidel              | 6                   |      |       | -  |
| Vektor optické osy          | 0.00                | 0.00 | -1.00 | -  |
| Vektor osy C0               | 0.00                | 1.00 | 0.00  | -  |
| Úhel otočení                | 90                  |      |       | °  |
| Úhel naklonění              | 0                   |      |       | °  |
| Úhel natočení               | 0                   |      |       | °  |

### Horizontální udržovaná osvětlenost v kontrolních bodech - Místo zrkového úkolu 1

**Udržovací činitel** 0.68  
**Minimální hodnota** 497.6 lx  
**Střední hodnota** 556.6 lx  
**Maximální hodnota** 653.6 lx  
**Rovnoměrnost** 0.89

|      |              |              |       |
|------|--------------|--------------|-------|
| Y\X  | 1000         | 2750         | 4500  |
| 1000 | <b>497.6</b> | 564.9        | 515.4 |
| 2600 | 567.5        | <b>653.6</b> | 590.3 |
| 4200 | 498.0        | 556.1        | 516.7 |
| 5800 | 567.6        | <b>653.6</b> | 590.3 |

|      |              |       |       |
|------|--------------|-------|-------|
| Y\X  | 1000         | 2750  | 4500  |
| 7400 | <b>497.6</b> | 565.0 | 515.5 |

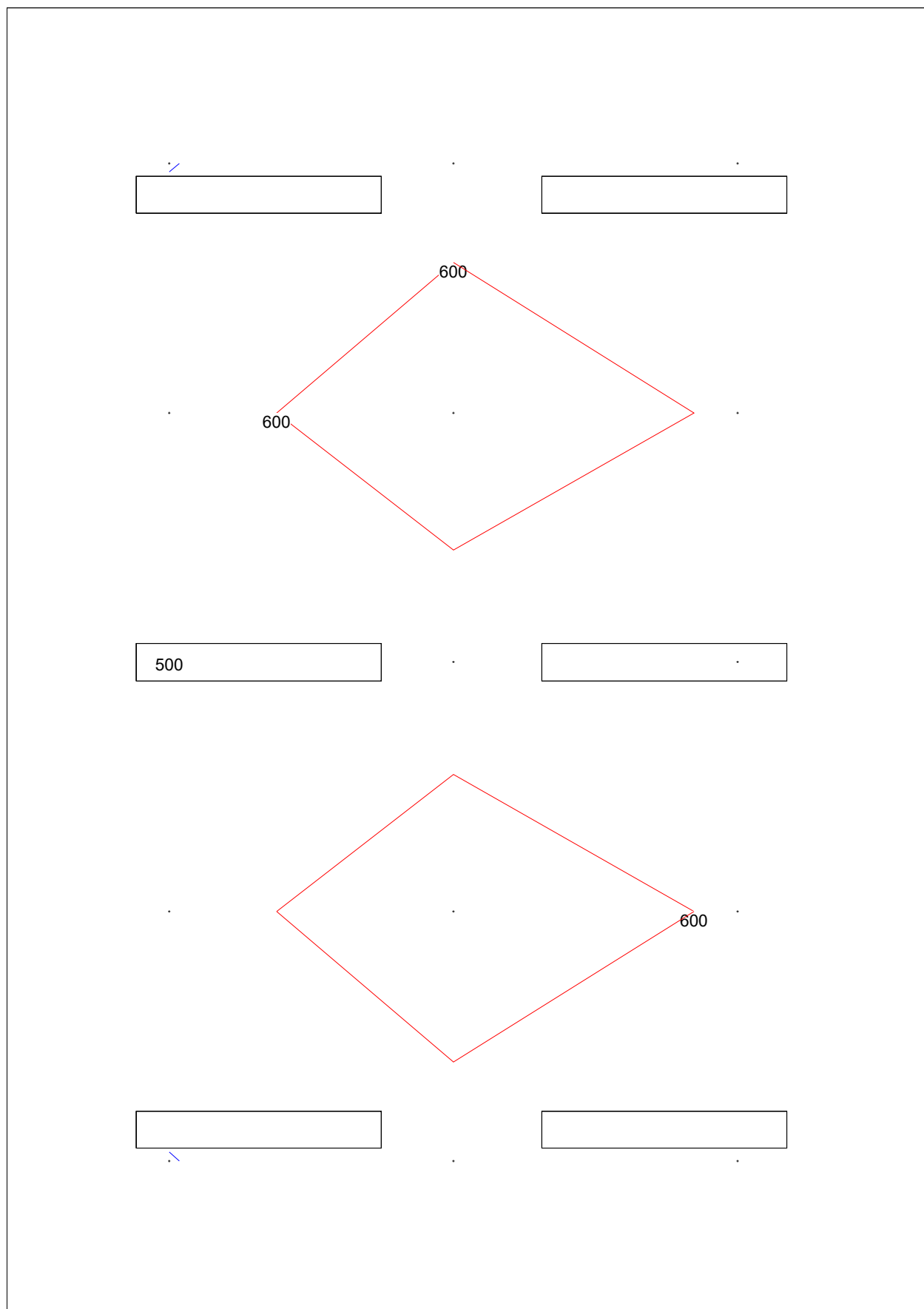
*Činitel oslnění UGR v kontrolních bodech - Místo zrakového úkolu 1a*

|                   |               |
|-------------------|---------------|
| Minimální hodnota | <b>14.8 -</b> |
| Střední hodnota   | <b>15.8 -</b> |
| Maximální hodnota | <b>16.6 -</b> |

|      |      |             |             |
|------|------|-------------|-------------|
| Y\X  | 1000 | 2750        | 4500        |
| 1000 | 15.5 | 16.6        | 15.3        |
| 2600 | 15.8 | <b>16.6</b> | 15.9        |
| 4200 | 15.0 | 16.0        | <b>14.8</b> |
| 5800 | 15.8 | 16.6        | 15.9        |
| 7400 | 15.5 | 16.6        | 15.3        |

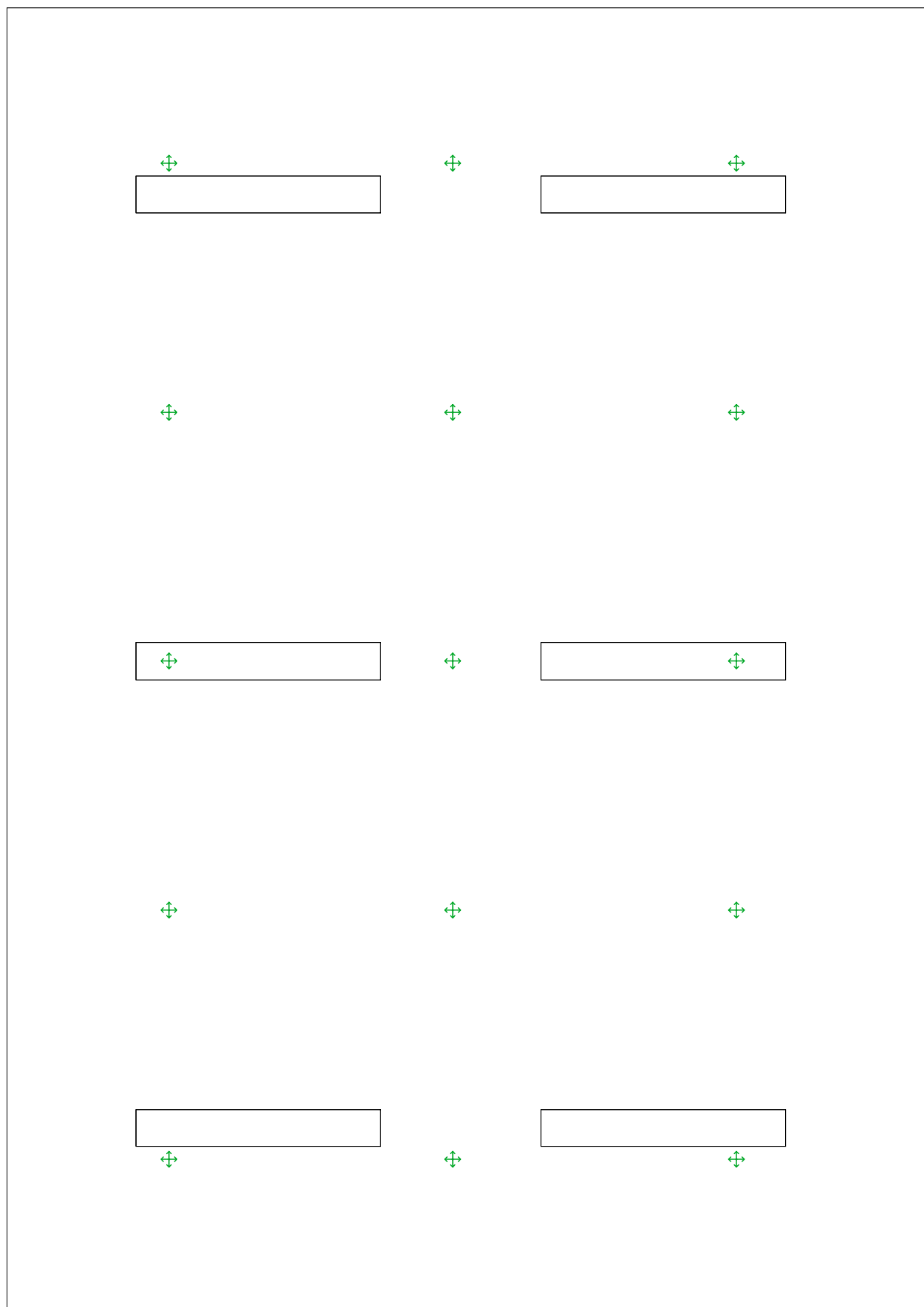
**A208 družina****Místo zřakového úkolu 1 - Udržovaná osvětlenost v kontrolních bodech**

Emin: 497.6 Em: 556.6 Emax: 653.6 Uo=Emin/Emed: 0.89 Z: 0.68



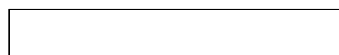
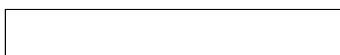
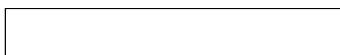
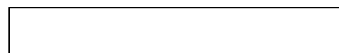
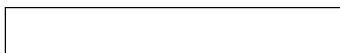
**A208 družina****Místo zřakového úkolu 1a - Činitel oslnění UGR dle Sorensena**

UGRL: 19: UGRmin: 14.8 UGRmed: 15.8 UGRmax: 16.6



*A208 družina*

-



## A209 družina

| Prostor                     | A209 družina        | -  |
|-----------------------------|---------------------|----|
| Délka                       | 5800                | mm |
| Šířka                       | 8400                | mm |
| Výška                       | 3000                | mm |
| Činitel odrazu stropu       | 0.70                | -  |
| Činitel odrazu stěn 1,2,3,4 | 0.50 0.50 0.50 0.50 | -  |
| Činitel odrazu podlahy      | 0.30                | -  |

| Udržovací činitel         | Počítán      | -      |
|---------------------------|--------------|--------|
| Čistota prostředí         | Čisté        | -      |
| Interval čištění svítidel | 12           | Měsíců |
| Interval obnovy povrchů   | 36           | Měsíců |
| Interval výměny zdrojů    | Individuální | -      |
| Nejistota výpočtu         | 0.0          | %      |

### Rozmístění výpočetních bodů

| Místo zrkového úkolu       | Místo zrkového úkolu 1 |      |     | -  |
|----------------------------|------------------------|------|-----|----|
| Souřadnice prvního bodu    | 1000                   | 1000 | 850 | mm |
| Rozteč bodů 1              | 1750                   | 0    | 0   | mm |
| Rozteč bodů 2              | 0                      | 1600 | 0   | mm |
| Počet ve směru rozteče 1,2 | 3                      | 5    |     | -  |

| Místo zrkového úkolu       | Místo zrkového úkolu 1a |      |      | -  |
|----------------------------|-------------------------|------|------|----|
| Souřadnice prvního bodu    | 1000                    | 1000 | 1250 | mm |
| Rozteč bodů 1              | 1750                    | 0    | 0    | mm |
| Rozteč bodů 2              | 0                       | 1600 | 0    | mm |
| Počet ve směru rozteče 1,2 | 3                       | 5    |      | -  |
| Úhel naklonění             | 0                       |      |      | -  |

### Rozmístění svítidel

| Soustava svítidel 1         | Soustava svítidel 1 |      |       | -  |
|-----------------------------|---------------------|------|-------|----|
| Svítilidlo                  | LLL6000RL2KV        |      |       | -  |
| Světelný zdroj              | LED                 |      |       | -  |
| Souřadnice prvního svítidla | 1550                | 1200 | 2900  | mm |
| Rozteč svítidel 1           | 2500                | 0    | 0     | mm |
| Rozteč svítidel 2           | 0                   | 3000 | 0     | mm |
| Počet ve směru rozteče 1,2  | 2                   | 3    |       | -  |
| Počet svítidel              | 6                   |      |       | -  |
| Vektor optické osy          | 0.00                | 0.00 | -1.00 | -  |
| Vektor osy C0               | 0.00                | 1.00 | 0.00  | -  |
| Úhel otočení                | 90                  |      |       | °  |
| Úhel naklonění              | 0                   |      |       | °  |
| Úhel natočení               | 0                   |      |       | °  |

### Horizontální udržovaná osvětlenost v kontrolních bodech - Místo zrkového úkolu 1

**Udržovací činitel**                    **0.68**  
**Minimální hodnota**           **497.2 lx**  
**Střední hodnota**                **555.7 lx**  
**Maximální hodnota**           **652.9 lx**  
**Rovnoměrnost**                    **0.89**

|      |              |              |       |
|------|--------------|--------------|-------|
| Y\X  | 1000         | 2750         | 4500  |
| 1000 | <b>497.2</b> | 564.2        | 513.4 |
| 2600 | 567.1        | <b>652.8</b> | 588.7 |
| 4200 | 497.6        | 555.4        | 514.8 |
| 5800 | 567.1        | <b>652.9</b> | 588.8 |

|      |              |       |       |
|------|--------------|-------|-------|
| Y\X  | 1000         | 2750  | 4500  |
| 7400 | <b>497.2</b> | 564.3 | 513.4 |

### *Činitel oslnění UGR v kontrolních bodech - Místo zrakového úkolu 1a*

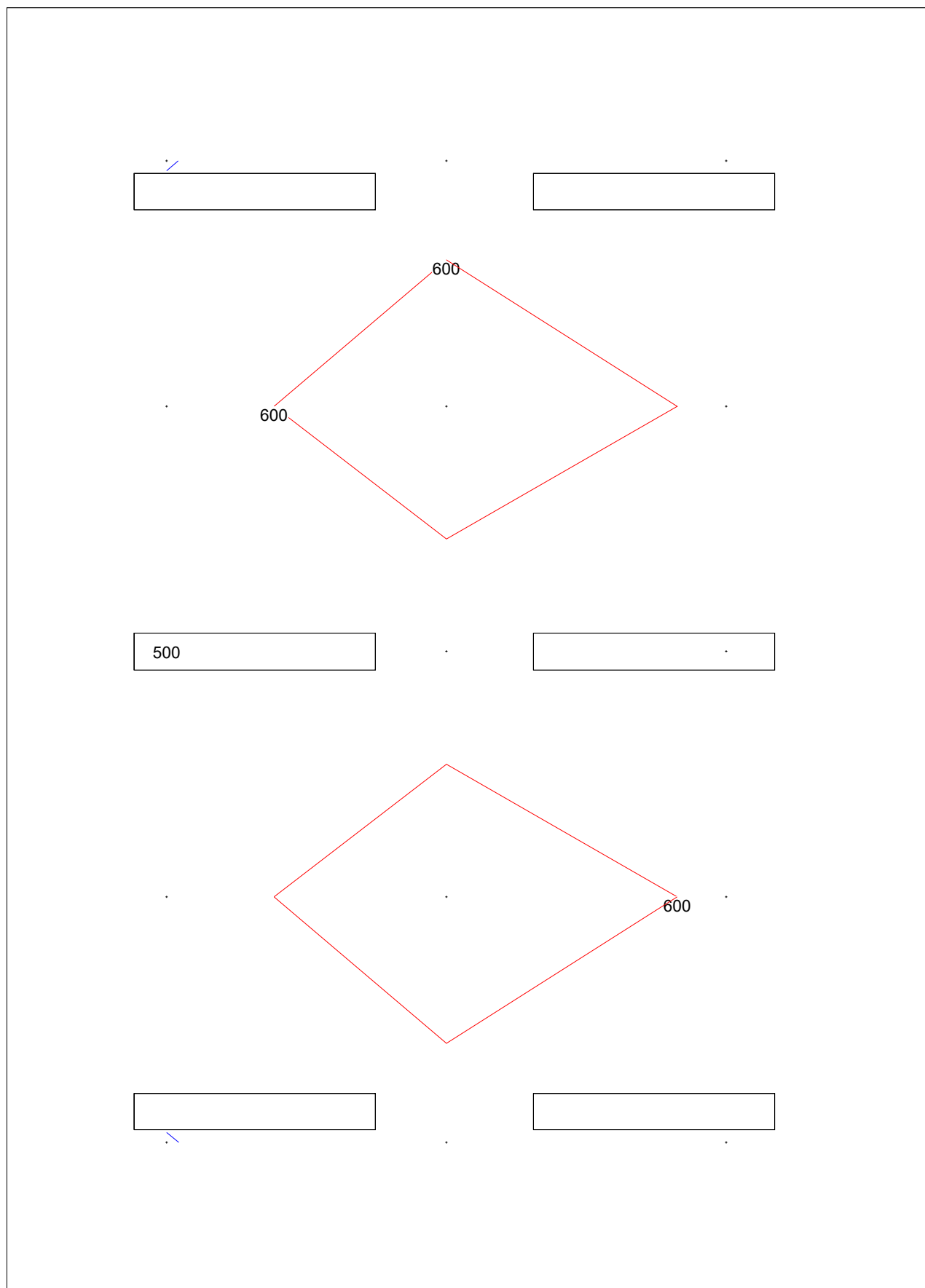
|                   |               |
|-------------------|---------------|
| Minimální hodnota | <b>14.9 -</b> |
| Střední hodnota   | <b>15.9 -</b> |
| Maximální hodnota | <b>16.7 -</b> |

|      |      |             |             |
|------|------|-------------|-------------|
| Y\X  | 1000 | 2750        | 4500        |
| 1000 | 15.5 | <b>16.7</b> | 15.3        |
| 2600 | 15.8 | 16.7        | 16.0        |
| 4200 | 15.0 | 16.1        | <b>14.9</b> |
| 5800 | 15.8 | 16.6        | 16.0        |
| 7400 | 15.5 | 16.7        | 15.3        |



**A209 družina****Místo zřakového úkolu 1 - Udržovaná osvětlenost v kontrolních bodech**

Emin: 497.2 Em: 555.7 Emax: 652.9 Uo=Emin/Emed: 0.89 Z: 0.68



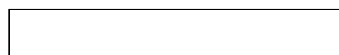
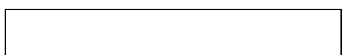
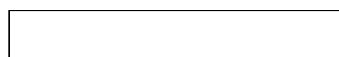
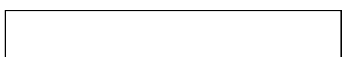
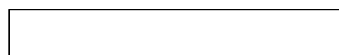
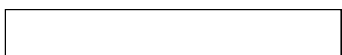
**A209 družina****Místo zřakového úkolu 1a - Činitel oslnění UGR dle Sorensena**

UGRL: 19: UGRmin: 14.9 UGRmed: 15.9 UGRmax: 16.7

|                          |              |                          |
|--------------------------|--------------|--------------------------|
| <div>↕</div> <div></div> | <div>↕</div> | <div>↕</div> <div></div> |
| <div>↕</div>             | <div>↕</div> | <div>↕</div>             |
| <div>↕</div> <div></div> | <div>↕</div> | <div>↕</div> <div></div> |
| <div>↕</div>             | <div>↕</div> | <div>↕</div>             |
| <div></div> <div>↕</div> | <div>↕</div> | <div></div> <div>↕</div> |

**A209 družina**

-



## A210 družina

| Prostor                     | A210 družina        | -  |
|-----------------------------|---------------------|----|
| Délka                       | 11250               | mm |
| Šířka                       | 5300                | mm |
| Výška                       | 3000                | mm |
| Činitel odrazu stropu       | 0.70                | -  |
| Činitel odrazu stěn 1,2,3,4 | 0.50 0.50 0.50 0.50 | -  |
| Činitel odrazu podlahy      | 0.30                | -  |

| Udržovací činitel         | Počítán      | -      |
|---------------------------|--------------|--------|
| Čistota prostředí         | Čisté        | -      |
| Interval čištění svítidel | 12           | Měsíců |
| Interval obnovy povrchů   | 36           | Měsíců |
| Interval výměny zdrojů    | Individuální | -      |
| Nejistota výpočtu         | 0.0          | %      |

### Rozmístění výpočetních bodů

| Místo zrakového úkolu      | Místo zrakového úkolu 1 |      |     | -  |
|----------------------------|-------------------------|------|-----|----|
| Souřadnice prvního bodu    | 1000                    | 1000 | 850 | mm |
| Rozteč bodů 1              | 1850                    | 0    | 0   | mm |
| Rozteč bodů 2              | 0                       | 1650 | 0   | mm |
| Počet ve směru rozteče 1,2 | 6                       | 3    |     | -  |

| Místo zrakového úkolu      | Místo zrakového úkolu 1a |      |      | -  |
|----------------------------|--------------------------|------|------|----|
| Souřadnice prvního bodu    | 1000                     | 1000 | 1250 | mm |
| Rozteč bodů 1              | 1850                     | 0    | 0    | mm |
| Rozteč bodů 2              | 0                        | 1650 | 0    | mm |
| Počet ve směru rozteče 1,2 | 6                        | 3    |      | -  |
| Úhel naklonění             | -10                      |      |      | -  |

### Rozmístění svítidel

| Soustava svítidel 1         | Soustava svítidel 1-1 |      |       | -  |
|-----------------------------|-----------------------|------|-------|----|
| Svídlo                      | LLL6000RL2KV          |      |       | -  |
| Světelný zdroj              | LED                   |      |       | -  |
| Souřadnice prvního svítidla | 4200                  | 1500 | 2900  | mm |
| Rozteč svítidel 1           | 2800                  | 0    | 0     | mm |
| Rozteč svítidel 2           | 0                     | 0    | 0     | mm |
| Počet ve směru rozteče 1,2  | 3                     | 1    |       | -  |
| Počet svítidel              | 3                     |      |       | -  |
| Vektor optické osy          | 0.00                  | 0.00 | -1.00 | -  |
| Vektor osy C0               | 0.00                  | 1.00 | 0.00  | -  |
| Úhel otočení                | 90                    |      |       | °  |
| Úhel naklonění              | 0                     |      |       | °  |
| Úhel natočení               | 0                     |      |       | °  |

| Soustava svítidel 2         | Soustava svítidel 1-2 |      |       | -  |
|-----------------------------|-----------------------|------|-------|----|
| Svídlo                      | LLL6000RL2KV          |      |       | -  |
| Světelný zdroj              | LED                   |      |       | -  |
| Souřadnice prvního svítidla | 1300                  | 4100 | 2900  | mm |
| Rozteč svítidel 1           | 2800                  | 0    | 0     | mm |
| Rozteč svítidel 2           | 0                     | 0    | 0     | mm |
| Počet ve směru rozteče 1,2  | 4                     | 1    |       | -  |
| Počet svítidel              | 4                     |      |       | -  |
| Vektor optické osy          | 0.00                  | 0.00 | -1.00 | -  |
| Vektor osy C0               | 0.00                  | 1.00 | 0.00  | -  |
| Úhel otočení                | 90                    |      |       | °  |
| Úhel naklonění              | 0                     |      |       | °  |
| Úhel natočení               | 0                     |      |       | °  |

### Rozmístění překážek

| Soustava překážek          | Roh místnosti tvaru L |      |      | -  |
|----------------------------|-----------------------|------|------|----|
| Souřadnice první překážky  | 0                     | 0    | 0    | mm |
| Rozteč překážek 1          | 0                     | 0    | 0    | mm |
| Rozteč překážek 2          | 0                     | 0    | 0    | mm |
| Počet ve směru rozteče 1,2 | 1                     | 1    |      | -  |
| Délka překážky             | 2500                  | 0    | 0    | mm |
| Šířka překážky             | 0                     | 2500 | 0    | mm |
| Výška překážky             | 0                     | 0    | 3000 | mm |
| Odraznost překážky         | 0.500                 |      |      | -  |
| Propustnost překážky       | 0.000                 |      |      | -  |

### Horizontální udržovaná osvětlenost v kontrolních bodech - Místo zrakového úkolu 1

**Udržovací činitel**            **0.69**  
**Minimální hodnota**       **488.7 lx**  
**Střední hodnota**           **624.1 lx**  
**Maximální hodnota**       **940.2 lx**  
**Rovnoměrnost**             **0.78**

|      |       |       |       |              |       |              |
|------|-------|-------|-------|--------------|-------|--------------|
| Y\X  | 1000  | 2850  | 4700  | 6550         | 8400  | 10250        |
| 1000 | -     | -     | 539.2 | 566.3        | 492.5 | 493.2        |
| 2650 | -     | -     | 904.6 | <b>940.2</b> | 820.0 | 809.7        |
| 4300 | 526.1 | 499.2 | 564.2 | 589.8        | 504.0 | <b>488.7</b> |

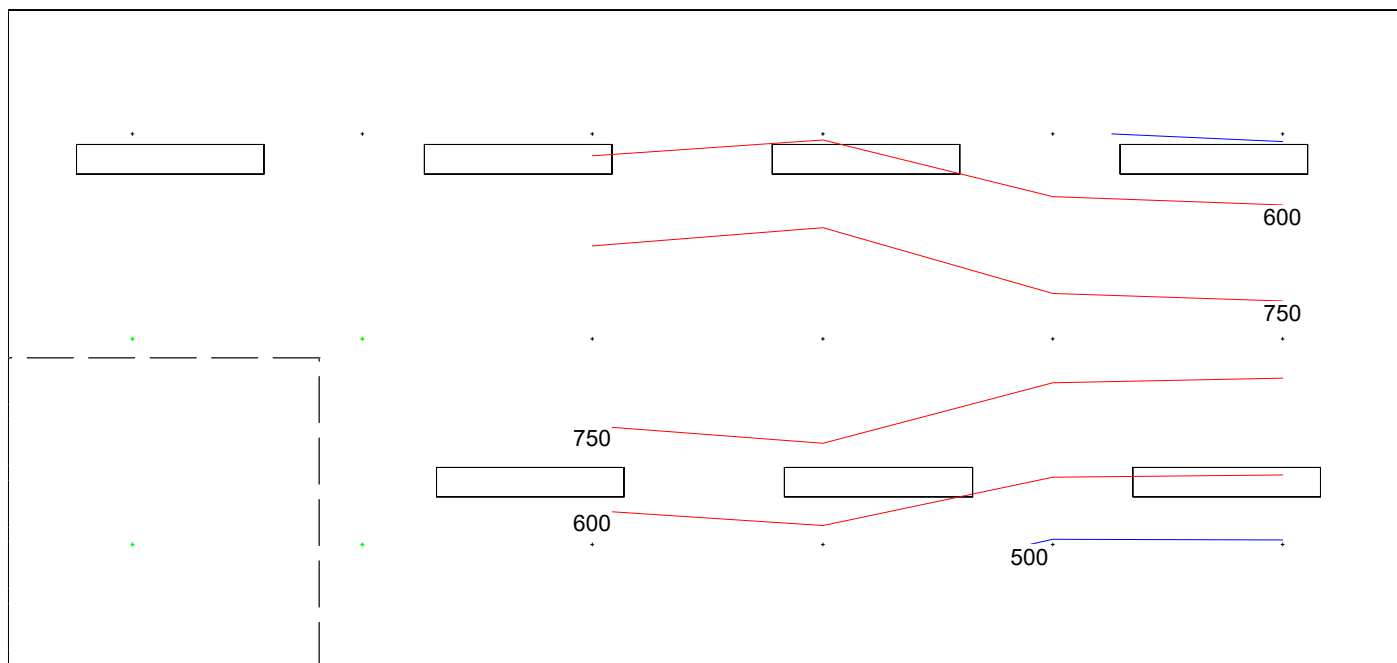
### Činitel oslnění UGR v kontrolních bodech - Místo zrakového úkolu 1a

**Minimální hodnota**       **7.0 -**  
**Střední hodnota**          **13.2 -**  
**Maximální hodnota**       **18.7 -**

|      |      |      |      |      |             |            |
|------|------|------|------|------|-------------|------------|
| Y\X  | 1000 | 2850 | 4700 | 6550 | 8400        | 10250      |
| 1000 | -    | -    | 14.3 | 14.4 | 14.4        | 8.6        |
| 2650 | -    | -    | 16.3 | 15.2 | <b>18.7</b> | 14.7       |
| 4300 | 9.6  | 13.0 | 13.1 | 12.7 | 12.3        | <b>7.0</b> |

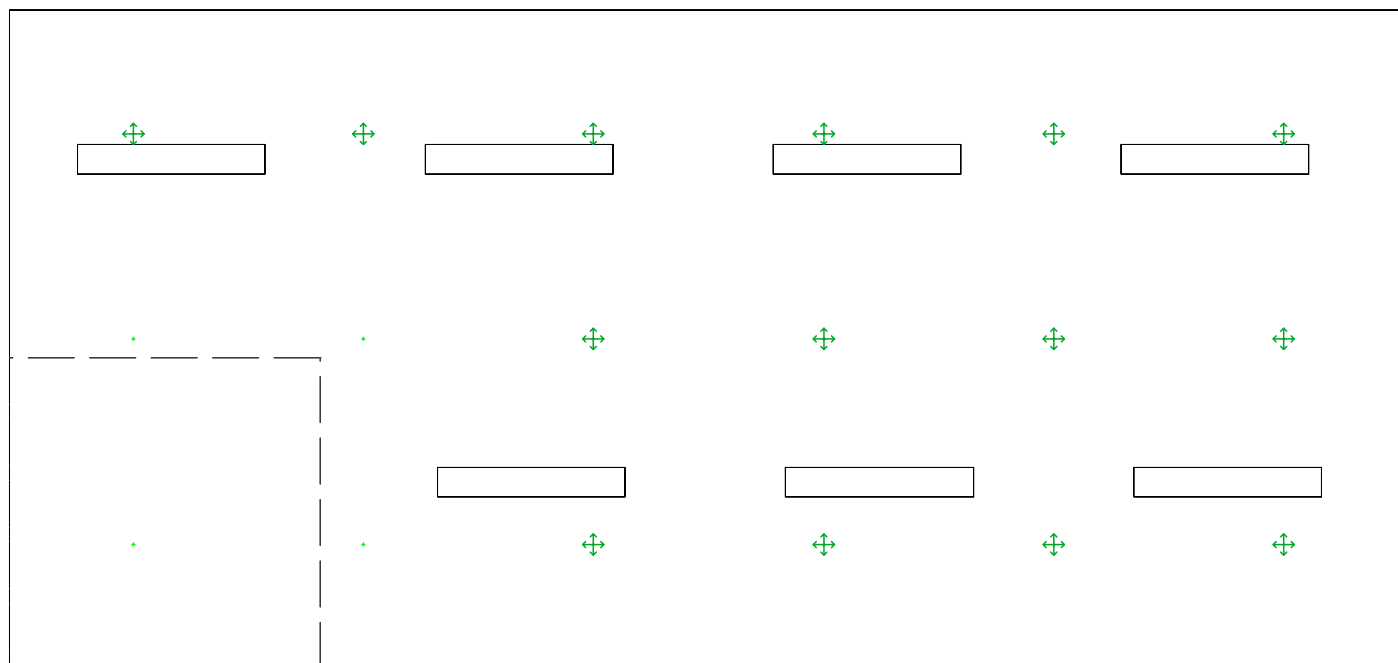
**A210 družina****Místo zřakového úkolu 1 - Udržovaná osvětlenost v kontrolních bodech**

Emin: 488.7 Em: 624.1 Emax: 940.2 Uo=Emin/Emed: 0.78 Z: 0.69



**A210 družina****Místo zřakového úkolu 1a - Činitel oslnění UGR dle Sorensena**

UGRL: 19: UGRmin: 7.0 UGRmed: 13.2 UGRmax: 18.7



**A210 družina**

-

