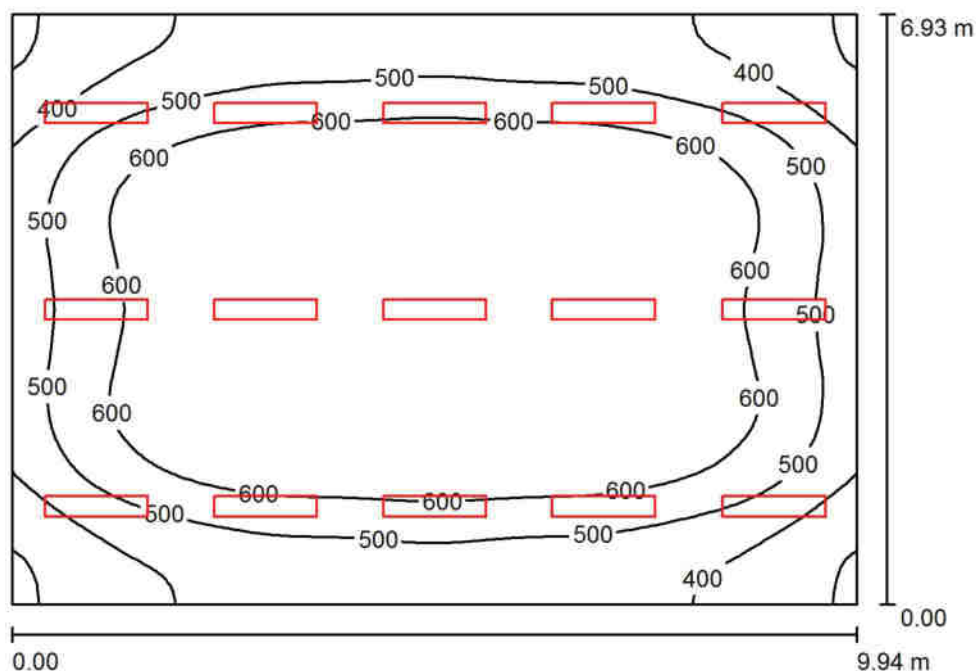


# Výpočet osvětlení

Projektoval:	Zodp. projekt.:	Vypracoval:	 <b>ELEKTRO EURON</b> spol. s r.o. Zelená 1844/6,350 02 Cheb	
Radovan Liďák	Ing. Petr Plaňanský	Ing. Radek Pupák		
Kraj: Karlovarský	Obec: Cheb			
Investor: Město Cheb, nám. Krále Jiřího z Poděbrad 1/14 350 20 Cheb., IČ: 00253979			Zelená 1844/6,350 02 Cheb	
Název stavby:  MODERNIZACE 2. ZÁKLADNÍ ŠKOLY V CHEBU MÁJOVÁ 252/14, 35002 CHEB			Datum:	12/2017
			Č. zakázky:	05–12–2017
			Stupeň PD:	DSP
Obsah výkresu:  VÝPOČET OSVĚTLENÍ			Měřítko	Číslo výkresu: 9.

Zpracovatel  
Telefon  
Fax  
e-mail

## Učebna chemie / Shrnutí



Výška místnosti: 4.000 m, Montážní výška: 4.000 m, Činitel údržby: 0.80

Hodnoty v Lux, Měřítko 1:89

Plocha	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Uživatelská úroveň	/	568	286	753	0.503
Podlaha	20	524	278	747	0.530
Strop	70	95	71	112	0.749
Stěny (4)	50	221	76	439	/

### Uživatelská úroveň:

Výška: 0.850 m  
Rastr: 64 x 64 Body  
Okrajová zóna: 0.000 m

### Kusovník svítidel

Č.	ks	Označení (Opravný faktor)	$\Phi$ (Svítilno) [lm]	$\Phi$ (Zdroje:) [lm]	P [W]
1	15	MODUS, spol. s r.o. LLL4000RM2KVM MODUS LLL 4000 RM2 KVM (1.000)	3899	3900	39.0
Celkem:			58490	58500	585.0

Specifický příkon:  $8.49 \text{ W/m}^2 = 1.49 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Základní plocha:  $68.88 \text{ m}^2$ )



Zpracovatel  
Telefon  
Fax  
e-mail

## Učebna chemie / Světelně technické výsledky

Celkový světelný tok: 58490 lm  
Celkový výkon: 585.0 W  
Činitel údržby: 0.80  
Okrajová zóna: 0.000 m

Plocha	Průměrné intenzity osvětlení [lx]			Stupeň odrazu [%]	Průměrný jas [cd/m²]
	přímé	nepřímé	celkový		
Uživatelská úroveň	479	89	568	/	/
Podlaha	430	94	524	20	33
Strop	0.00	95	95	70	21
Stěna 1	122	95	217	50	34
Stěna 2	134	92	227	50	36
Stěna 3	122	94	216	50	34
Stěna 4	134	93	226	50	36

Rovnoměrnosti na pracovní rovině

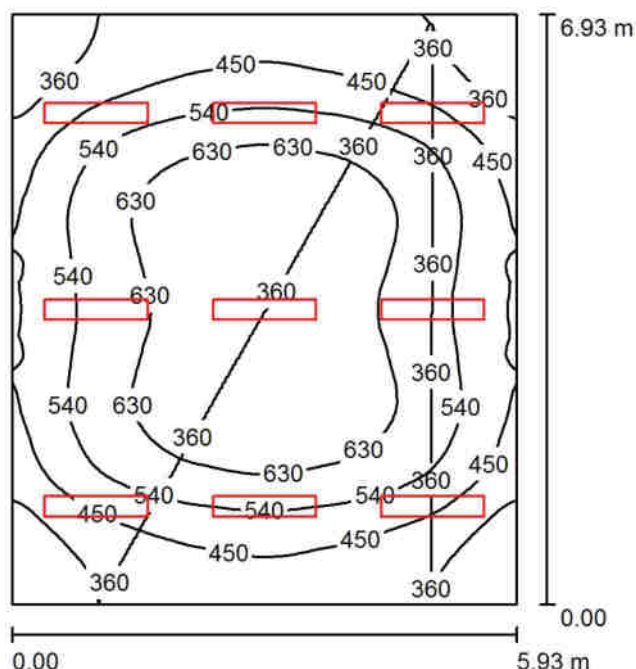
$E_{\min} / E_m$ : 0.503 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.379 (1:3)

Specifický příkon:  $8.49 \text{ W/m}^2 = 1.49 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Základní plocha:  $68.88 \text{ m}^2$ )

Zpracovatel  
Telefon  
Fax  
e-mail

## Laboratoř chemie / Shrnutí



Výška místnosti: 4.000 m, Montážní výška: 4.000 m, Činitel údržby: 0.80

Hodnoty v Lux, Měřítko 1:89

Plocha	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Uživatelská úroveň	/	526	289	704	0.549
Podlaha	20	470	277	662	0.590
Strop	70	100	72	112	0.714
Stěny (4)	50	218	76	431	/

**Uživatelská úroveň:**

Výška: 0.850 m  
Rastr: 64 x 64 Body  
Okrajová zóna: 0.000 m

**UGR**

Levá stěna  
Spodní stěna  
(CIE, SHR = 0.25.)

Podél-  
Příčně  
k ose svítidla

**Kusovník svítidel**

Č.	ks	Označení (Opravný faktor)	$\Phi$ (Svítidlo) [lm]	$\Phi$ (Zdroje:) [lm]	P [W]
1	9	MODUS, spol. s r.o. LLL4000RM2KVM MODUS LLL 4000 RM2 KVM (1.000)	3899	3900	39.0
Celkem:			35094	Celkem: 35100	351.0

Specifický příkon:  $8.54 \text{ W/m}^2 = 1.62 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Základní plocha:  $41.09 \text{ m}^2$ )



Zpracovatel  
Telefon  
Fax  
e-mail

## Laboratoř chemie / Světelně technické výsledky

Celkový světelný tok: 35094 lm  
Celkový výkon: 351.0 W  
Činitel údržby: 0.80  
Okrajová zóna: 0.000 m

Plocha	Průměrné intenzity osvětlení [lx]			Stupeň odrazu [%]	Průměrný jas [cd/m²]
	přímé	nepřímé	celkový		
Uživatelská úroveň	431	95	526	/	/
Podlaha	372	98	470	20	30
Strop	0.00	100	100	70	22
Stěna 1	114	95	208	50	33
Stěna 2	133	94	227	50	36
Stěna 3	114	94	208	50	33
Stěna 4	133	94	227	50	36

Rovnoměrnosti na pracovní rovině

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.549 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.410 (1:2)

**UGR**

Levá stěna

Spodní stěna

(CIE, SHR = 0.25.)

Podél-

15

15

Příčně

17

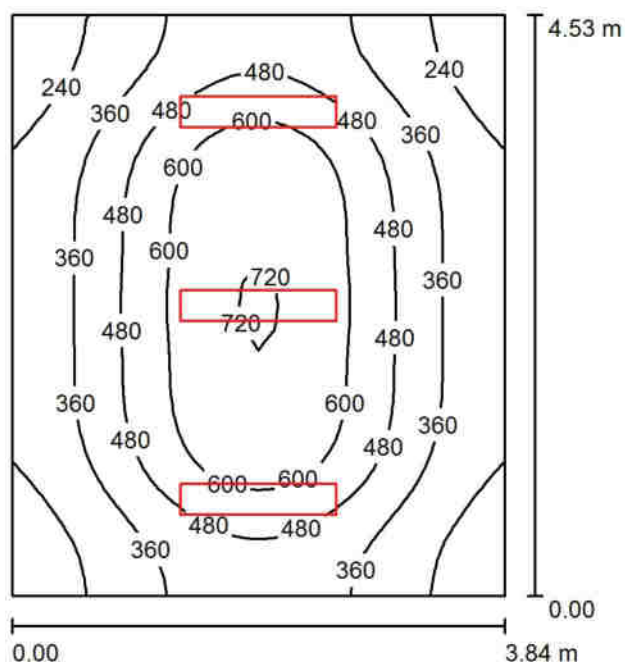
17

k ose svítidla

Specifický příkon:  $8.54 \text{ W/m}^2 = 1.62 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Základní plocha:  $41.09 \text{ m}^2$ )

Zpracovatel  
Telefon  
Fax  
e-mail

## Kabinet chemie / Shrnutí



Výška místnosti: 4.000 m, Montážní výška: 3.000 m, Činitel údržby: 0.80

Hodnoty v Lux, Měřítko 1:59

Plocha	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Uživatelská úroveň	/	438	171	731	0.391
Podlaha	20	363	201	549	0.555
Strop	70	51	40	60	0.787
Stěny (4)	50	120	37	500	/

## Uživatelská úroveň:

Výška: 0.850 m  
Rastr: 32 x 32 Body  
Okrajová zóna: 0.000 m

## UGR

Levá stěna  
Spodní stěna  
(CIE, SHR = 0.25.)

Podél- Příčně k ose svítidla

15 17  
15 17

## Kusovník svítidel

Č.	ks	Označení (Opravný faktor)	$\Phi$ (Svítidlo) [lm]	$\Phi$ (Zdroje:) [lm]	P [W]
1	3	MODUS, spol. s r.o. LLL4000RM2KVM MODUS LLL 4000 RM2 KVM (1.000)	3899	3900	39.0
Celkem:			11698	11700	117.0

Specifický příkon:  $6.73 \text{ W/m}^2 = 1.53 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Základní plocha:  $17.40 \text{ m}^2$ )



Zpracovatel  
Telefon  
Fax  
e-mail

## Kabinet chemie / Světelně technické výsledky

Celkový světelný tok: 11698 lm  
Celkový výkon: 117.0 W  
Činitel údržby: 0.80  
Okrajová zóna: 0.000 m

Plocha	Průměrné intenzity osvětlení [lx]			Stupeň odrazu [%]	Průměrný jas [cd/m²]
	přímé	nepřímé	celkový		
Uživatelská úroveň	380	58	438	/	/
Podlaha	296	67	363	20	23
Strop	0.00	51	51	70	11
Stěna 1	73	56	129	50	20
Stěna 2	54	57	112	50	18
Stěna 3	73	56	129	50	20
Stěna 4	54	57	112	50	18

Rovnoměrnosti na pracovní rovině

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.391 (1:3)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.234 (1:4)

### UGR

Levá stěna

Spodní stěna

(CIE, SHR = 0.25.)

Podél-

15

15

Příčně

17

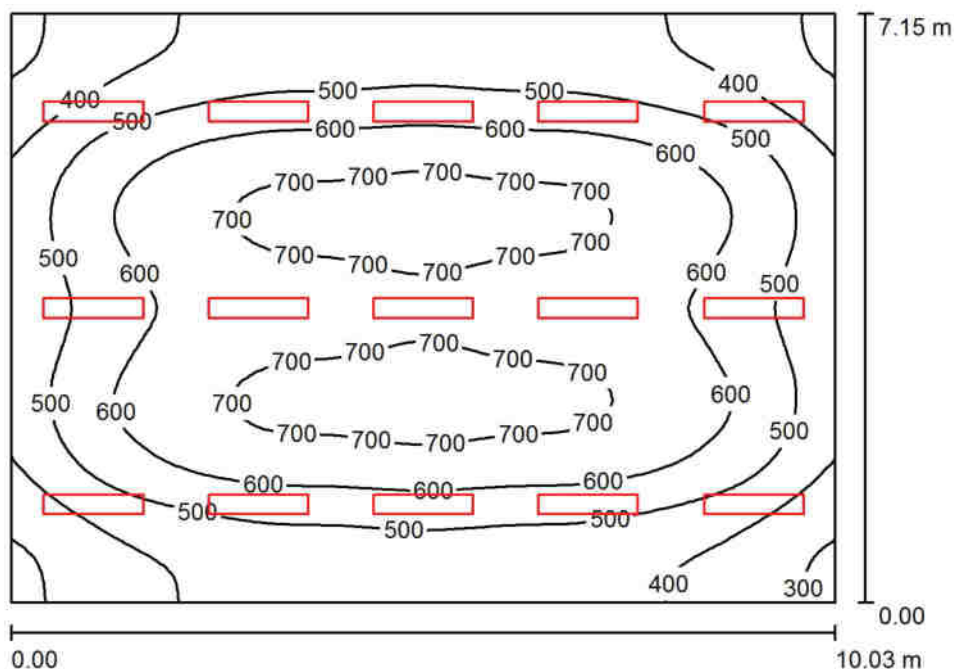
17

k ose svítidla

Specifický příkon:  $6.73 \text{ W/m}^2 = 1.53 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Základní plocha:  $17.40 \text{ m}^2$ )

Zpracovatel  
Telefon  
Fax  
e-mail

## Učebna fyziky / Shrnutí



Výška místnosti: 4.000 m, Montážní výška: 4.000 m, Činitel údržby: 0.80

Hodnoty v Lux, Měřítko 1:92

Plocha	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Uživatelská úroveň	/	550	280	739	0.509
Podlaha	20	509	267	723	0.525
Strop	70	92	69	108	0.753
Stěny (4)	50	213	71	427	/

### Uživatelská úroveň:

Výška: 0.850 m  
Rastr: 64 x 64 Body  
Okrajová zóna: 0.000 m

### Kusovník svítidel

Č.	ks	Označení (Opravný faktor)	$\Phi$ (Svítilno) [lm]	$\Phi$ (Zdroje:) [lm]	P [W]
1	15	MODUS, spol. s r.o. LLL4000RM2KVM MODUS LLL 4000 RM2 KVM (1.000)	3899	3900	39.0
Celkem:			58490	58500	585.0

Specifický příkon:  $8.16 \text{ W/m}^2 = 1.48 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Základní plocha:  $71.68 \text{ m}^2$ )





Zpracovatel  
Telefon  
Fax  
e-mail

## Učebna fyziky / Světelně technické výsledky

Celkový světelný tok: 58490 lm  
Celkový výkon: 585.0 W  
Činitel údržby: 0.80  
Okrajová zóna: 0.000 m

Plocha	Průměrné intenzity osvětlení [lx]			Stupeň odrazu [%]	Průměrný jas [cd/m²]
	přímé	nepřímé	celkový		
Uživatelská úroveň	465	86	550	/	/
Podlaha	418	91	509	20	32
Strop	0.00	92	92	70	20
Stěna 1	118	91	209	50	33
Stěna 2	130	89	219	50	35
Stěna 3	118	91	208	50	33
Stěna 4	129	90	219	50	35

Rovnoměrnosti na pracovní rovině

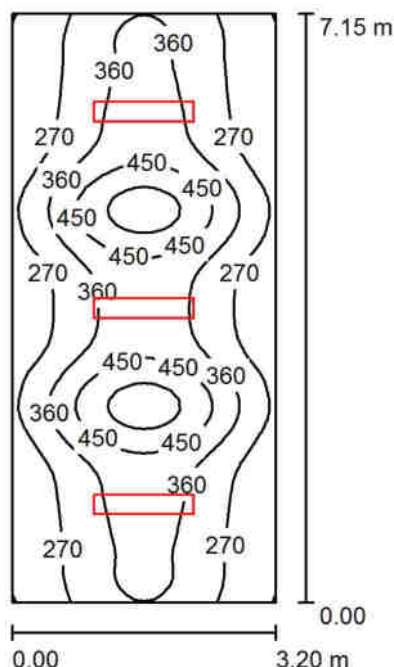
$E_{\min} / E_m$ : 0.509 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.379 (1:3)

Specifický příkon:  $8.16 \text{ W/m}^2 = 1.48 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Základní plocha:  $71.68 \text{ m}^2$ )

Zpracovatel  
Telefon  
Fax  
e-mail

## Kabinet fyziky / Shrnutí



Výška místnosti: 4.000 m, Montážní výška: 3.000 m, Činitel údržby: 0.80

Hodnoty v Lux, Měřítko 1:92

Plocha	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Uživatelská úroveň	/	340	178	590	0.524
Podlaha	20	278	162	388	0.583
Strop	70	40	31	46	0.772
Stěny (4)	50	95	27	248	/

### Uživatelská úroveň:

Výška: 0.850 m  
Rastr: 32 x 64 Body  
Okrajová zóna: 0.000 m

### UGR

Levá stěna  
Spodní stěna  
(CIE, SHR = 0.25.)

Podél-  
Příčně  
k ose svítidla

### Kusovník svítidel

Č.	ks	Označení (Opravný faktor)	$\Phi$ (Svítidlo) [lm]	$\Phi$ (Zdroje:) [lm]	P [W]
1	3	MODUS, spol. s r.o. LLL4000RM2KVM MODUS LLL 4000 RM2 KVM (1.000)	3899	3900	39.0
Celkem:			11698	11700	117.0

Specifický příkon:  $5.11 \text{ W/m}^2 = 1.50 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Základní plocha:  $22.88 \text{ m}^2$ )



Zpracovatel  
Telefon  
Fax  
e-mail

## Kabinet fyziky / Světelně technické výsledky

Celkový světelný tok: 11698 lm  
Celkový výkon: 117.0 W  
Činitel údržby: 0.80  
Okrajová zóna: 0.000 m

Plocha	Průměrné intenzity osvětlení [lx]			Stupeň odrazu [%]	Průměrný jas [cd/m²]
	přímé	nepřímé	celkový		
Uživatelská úroveň	297	44	340	/	/
Podlaha	226	53	278	20	18
Strop	0.00	40	40	70	8.91
Stěna 1	50	44	93	50	15
Stěna 2	51	45	96	50	15
Stěna 3	50	44	93	50	15
Stěna 4	51	45	96	50	15

Rovnoměrnosti na pracovní rovině

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.524 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.302 (1:3)

**UGR**

Levá stěna

Spodní stěna

(CIE, SHR = 0.25.)

Podél-

15

15

Příčně

17

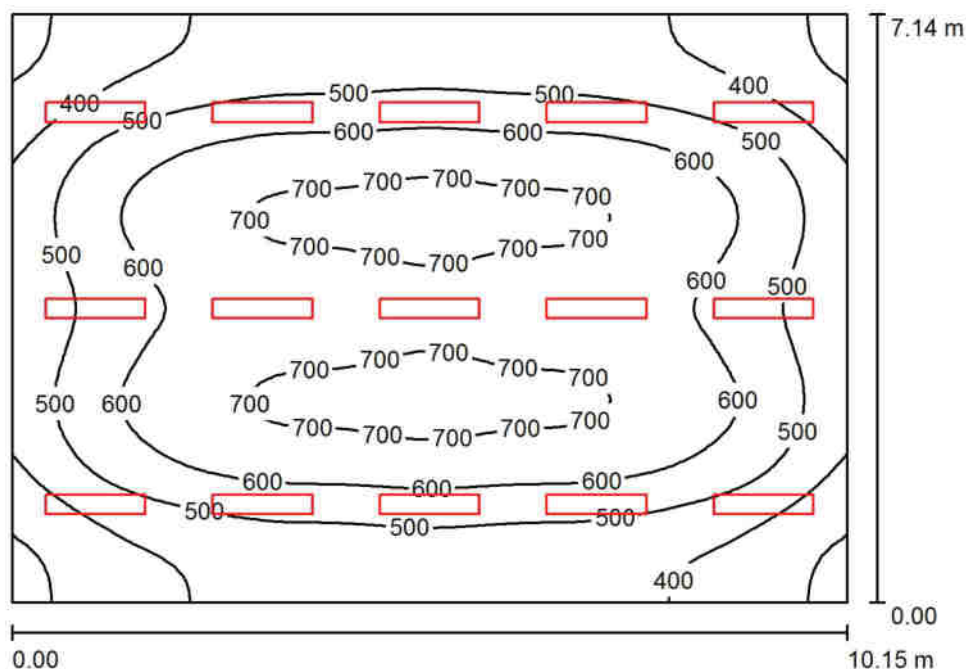
17

k ose svítidla

Specifický příkon:  $5.11 \text{ W/m}^2 = 1.50 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Základní plocha:  $22.88 \text{ m}^2$ )

Zpracovatel  
Telefon  
Fax  
e-mail

## Učebna angličtiny / Shrnutí



Výška místnosti: 4.000 m, Montážní výška: 4.000 m, Činitel údržby: 0.80

Hodnoty v Lux, Měřítko 1:92

Plocha	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Uživatelská úroveň	/	545	276	731	0.507
Podlaha	20	504	263	716	0.522
Strop	70	91	68	107	0.746
Stěny (4)	50	210	70	405	/

### Uživatelská úroveň:

Výška: 0.850 m  
Rastr: 64 x 64 Body  
Okrajová zóna: 0.000 m

### Kusovník svítidel

Č.	ks	Označení (Opravný faktor)	$\Phi$ (Svítilno) [lm]	$\Phi$ (Zdroje:) [lm]	P [W]
1	15	MODUS, spol. s r.o. LLL4000RM2KVM MODUS LLL 4000 RM2 KVM (1.000)	3899	3900	39.0
Celkem:			58490	58500	585.0

Specifický příkon:  $8.07 \text{ W/m}^2 = 1.48 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Základní plocha:  $72.49 \text{ m}^2$ )



Zpracovatel  
Telefon  
Fax  
e-mail

## Učebna angličtiny / Světelné technické výsledky

Celkový světelný tok: 58490 lm  
Celkový výkon: 585.0 W  
Činitel údržby: 0.80  
Okrajová zóna: 0.000 m

Plocha	Průměrné intenzity osvětlení [lx]			Stupeň odrazu [%]	Průměrný jas [cd/m²]
	přímé	nepřímé	celkový		
Uživatelská úroveň	461	85	545	/	/
Podlaha	415	90	504	20	32
Strop	0.00	91	91	70	20
Stěna 1	117	90	206	50	33
Stěna 2	127	88	216	50	34
Stěna 3	117	90	206	50	33
Stěna 4	127	88	216	50	34

Rovnoměrnosti na pracovní rovině

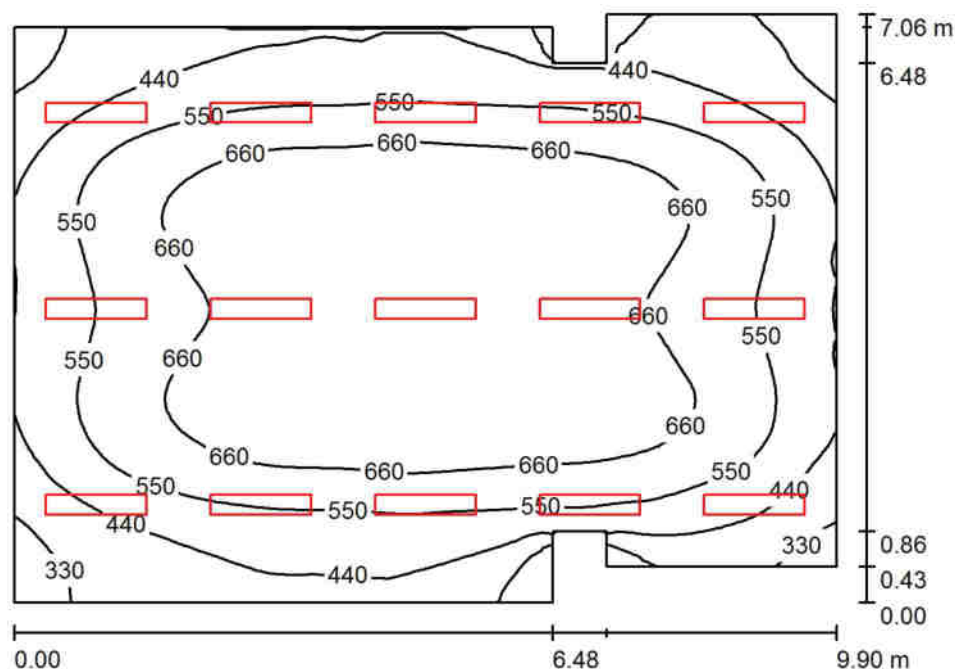
$E_{\min} / E_m$ : 0.507 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.378 (1:3)

Specifický příkon:  $8.07 \text{ W/m}^2 = 1.48 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Základní plocha:  $72.49 \text{ m}^2$ )

Zpracovatel  
Telefon  
Fax  
e-mail

## Učebna němčiny / Shrnutí



Výška místnosti: 4.000 m, Montážní výška: 4.000 m, Činitel údržby: 0.80

Hodnoty v Lux, Měřítko 1:91

Plocha	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Uživatelská úroveň	/	568	250	757	0.440
Podlaha	20	523	250	739	0.477
Strop	70	96	66	132	0.695
Stěny (12)	50	220	71	1468	/

### Uživatelská úroveň:

Výška: 0.850 m  
Rastr: 64 x 64 Body  
Okrajová zóna: 0.000 m

### Kusovník svítidel

Č.	ks	Označení (Opravný faktor)	$\Phi$ (Svítilno) [lm]	$\Phi$ (Zdroje:) [lm]	P [W]
1	15	MODUS, spol. s r.o. LLL4000RM2KVM MODUS LLL 4000 RM2 KVM (1.000)	3899	3900	39.0
Celkem:			58490	58500	585.0

Specifický příkon:  $8.76 \text{ W/m}^2 = 1.54 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Základní plocha:  $66.79 \text{ m}^2$ )



Zpracovatel  
Telefon  
Fax  
e-mail

## Učebna němčiny / Světelné technické výsledky

Celkový světelný tok: 58490 lm  
Celkový výkon: 585.0 W  
Činitel údržby: 0.80  
Okrajová zóna: 0.000 m

Plocha	Průměrné intenzity osvětlení [lx]			Stupeň odrazu [%]	Průměrný jas [cd/m²]
	přímé	nepřímé	celkový		
Uživatelská úroveň	478	90	568	/	/
Podlaha	429	94	523	20	33
Strop	0.00	96	96	70	21
Stěna 1	115	93	208	50	33
Stěna 2	72	93	166	50	26
Stěna 3	264	92	355	50	57
Stěna 4	76	98	174	50	28
Stěna 5	132	96	228	50	36
Stěna 6	136	94	229	50	37
Stěna 7	100	90	189	50	30
Stěna 8	52	92	144	50	23
Stěna 9	202	91	293	50	47
Stěna 10	69	92	161	50	26
Stěna 11	130	94	225	50	36
Stěna 12	134	94	228	50	36

Rovnoměrnosti na pracovní rovině

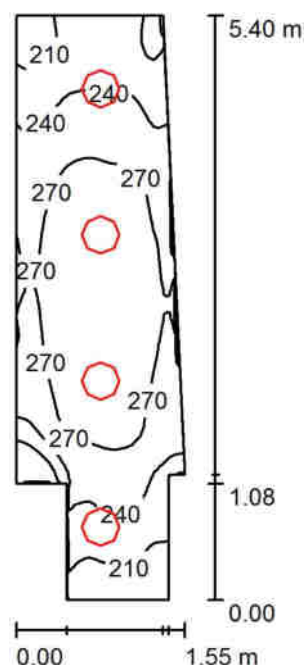
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.440 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.330 (1:3)

Specifický příkon:  $8.76 \text{ W/m}^2 = 1.54 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Základní plocha:  $66.79 \text{ m}^2$ )

Zpracovatel  
Telefon  
Fax  
e-mail

## WC invalidé / Shrnutí



Výška místnosti: 3.400 m, Montážní výška: 3.400 m, Činitel údržby: 0.80

Hodnoty v Lux, Měřítko 1:70

Plocha	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Uživatelská úroveň	/	254	177	294	0.697
Podlaha	20	179	130	203	0.728
Strop	70	276	106	1607	0.385
Stěny (8)	50	225	55	1954	/

#### Uživatelská úroveň:

Výška: 0.850 m  
Rastr: 32 x 64 Body  
Okrajová zóna: 0.000 m

#### Kusovník svítidel

Č.	ks	Označení (Opravný faktor)	$\Phi$ (Svítidlo) [lm]	$\Phi$ (Zdroje:) [lm]	P [W]
1	4	MODUS, spol. s r.o. BRO_KO340V2 MODUS BRO 340 KO (1.000)	2150	2150	26.0
Celkem:			8600	8600	104.0

Specifický příkon:  $14.27 \text{ W/m}^2 = 5.62 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Základní plocha:  $7.29 \text{ m}^2$ )





Zpracovatel  
Telefon  
Fax  
e-mail

## WC invalidé / Světelně technické výsledky

Celkový světelný tok: 8600 lm  
Celkový výkon: 104.0 W  
Činitel údržby: 0.80  
Okrajová zóna: 0.000 m

Plocha	Průměrné intenzity osvětlení [lx]			Stupeň odrazu [%]	Průměrný jas [cd/m²]
	přímé	nepřímé	celkový		
Uživatelská úroveň	138	117	254	/	/
Podlaha	93	86	179	20	11
Strop	128	148	276	70	62
Stěna 1	126	116	241	50	38
Stěna 2	107	120	228	50	36
Stěna 3	73	101	174	50	28
Stěna 4	116	112	228	50	36
Stěna 5	118	108	226	50	36
Stěna 6	104	109	213	50	34
Stěna 7	79	98	177	50	28
Stěna 8	147	121	268	50	43

Rovnoměrnosti na pracovní rovině

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.697 (1:1)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.603 (1:2)

Specifický příkon:  $14.27 \text{ W/m}^2 = 5.62 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Základní plocha:  $7.29 \text{ m}^2$ )