

EXPOZICE ZEMĚDĚLSTVÍ

Kniha svítidel

/ generální projektant: M Plus spol. s r.o. - U Průhonu 1589/13a, 170 00 Praha 7, tel.: 233 376 973, headquarters@mplusdesign.cz / investor: Národní zemědělské muzeum Praha - Kostelní 1300/44, 170 00 Praha 7, místo: Kostelní 1300/44, 170 00 Praha 7 - 3.np - pravé křídlo / akce: Projekt expozice Zemědělství / obsah: Dokumentace pro provedení stavby - STAVEBNÍ ČÁST / PŘÍLOHA: EXPOZIČNÍ OSVĚTLENÍ / datum: 12/2016

1. Všeobecný popis a hlavní parametry:

Světlo je v muzejním a galerijním prostředí jedním z nejdůležitějších faktorů, které ovlivňují vnímání prostoru a celé expozice, prezentaci exponátů, jejich ochranu před poškozením a v neposlední řadě provozní náklady za osvětlení a klimatizaci.

Proto jsou v Knize svítidel, která je součástí projektové dokumentace, uvedeny detailní požadavky na technické parametry svítidel, které lze shrnout do následujících hlavních bodů:

- maximální vizuální komfort bez oslnění a rozptýlného světla
- vysoký index barevného podání
- čistota a rovnoměrnost světelné stopy
- variabilita světelné distribuce s možností jednoduché změny
- vysoce kvalitní LED zdroje se shodnou teplotou chromatičnosti ($SDCM < 3$) a s nízkým podílem modré složky spektra (relat. faktor poškození $< 0,150 \text{ mW/lm}$)
- vysoká účinnost svítidla daná osvětleností v určité vzdálenosti (lux/W) a tím nízký příkon svítidel pro redukci provozních nákladů
- plynulost stmívání pro nastavení vhodných osvětleností do požadovaných hodnot
- jednoduchost ovládání a nastavení osvětlení
- vysoká životnost LED světelných zdrojů (50.000 hodin při L90/B10)

Vzhledem k důležitosti projektu budou popsány vlastnosti a parametry svítidel posuzovány investorem - provozovatelem a architektem.

K tomuto účelu budou provedeny světelné zkoušky, které ověří splnění uvedených parametrů.

Při světelné zkoušce je třeba posoudit zejména tyto typy osvětlení:

- homogenitu vertikálního osvětlení stěn
- akcentové osvětlení hlavních velkých objektů včetně barevného světla
- akcentové osvětlení drobnějších exponátů

Více viz bod 2 níže - Informace ke světelné zkoušce.

2. Informace ke světelné zkoušce:

- intenzita osvětlení (lx) - možnost adjustace svítidla od - do - např. 1% - 100% - souvisí s ochranou sbírkových předmětů
- jasy na exponátu - opět souvisí s možností adjustace a výběru svítidel dle křivek svítivosti + jejich kombinace
- rovnoměrnost washlightingu u svítidel typu washlight - tj. měření na bílé ploše v požadovaném rozmezí - bude stanovena homogenita osvětlení v definované ploše
- rovnoměrnost světelné stopy spotů a floodů v daném rozmezí - opět možnost měřit buď jasy nebo intenzity osvětlení v daném rozsahu na bílé ploše
- spektrální složení světla - tj. obsah UV a IR záření ve spektru obsažen - souvisí s ochranou sbírkových předmětů
- omezení oslnění - jak přímého, tak nepřímého - výběrem doplňků
- uchazeč předloží ke zkoušce svítidla A2,A3,A5,F2,F3,W1,W3,W4
- u předložených svítidel bude změřena homogenita světelné stopy v definovaném rozmezí na bílé ploše
- bude posouzena stabilita světla při stmívání - tj. zjištění nežádoucího problikávání, flicker free provedení je podmínkou
- svítidla budou instalována a předvedena na stativu s proudovou lištou
- bude posouzen příkon svítidla komplexně a bude vyčíslen parametr lx/W v hlavním směru svítivosti, měření celkového příkonu a intenzit osvětlení na bílé ploše o rozměru $1 \times 1 \text{ m}$, $3 \times 1 \text{ m}$ nebo $3 \times 3 \text{ m}$ ze vzdálenosti 2 m resp. $1,25 \text{ m}$ u washlightu
- bude změřeno spektrální složení světla předložených svítidel

A2

položka kritérium

hodnota kritéria

	formální parametry	
1	výrobce	-
2	označení	-
3	typ	lištové svítidlo
4	certifikace	CE
5	další označení (schvalovací značky)	-

	elektrotechnické parametry	
6	napájecí napětí (V)	230
7	AC/DC (Hz)	50 Hz
8	příkon čipu (W)	12 +/- 20%
9	celkový příkon svítidla včetně ztrát předřadníku (W)	15 +/- 20%
10	izolační třída	I.
11	stmívání (ano/ne, lokální, DALI ...)	DALI
12	rozsah stmívání (%)	100-1%
13	stupeň krytí IP	20

	světelné technické parametry	
14	druh světelného zdroje	LED
15	světelný tok (lm)	1200 +/- 10%
16	účinnost (%)	-
17	účinnost (lm/W)	>70
18	barva světla (K)	3000
19	barevná odchylka SDCM	<3
20	Ra - stupeň barevného podání (%)	>90
21	životnost (hod) - poměrná životnost L .. / B ..	50000 L90/B10
22	mortalita LED čipů po 50000 hod	<1%
23	křivka svítivosti (bude dodána ve formátu Eulumdat nebo IES)	rotačně souměrná
24	úhel poloviční svítivosti C0 (°)	16° +/- 10%
25	úhel poloviční svítivosti C90 (°)	16° +/- 10%
26	optické doplňky (které jsou požadovány)	ANO
27	kritériem pro hodnocení kvality svítidla je poměrná hodnota lux/W *)	>60
28	výpočet v ploše 1x1m - průměrná hodnota E (lx)	
29	výpočet v ploše 1x1m - max hodnota E (lx)	
30	obsah UV/IR záření ve spektru svítidla	NE
31	relativní faktor poškození	<0,150 mW/lm
32	možnost změny křivky svítivosti	výměnou optických prvků
33	parazitní vyzařování za úhlem desetinové svítivosti	NE
34	flicker free (ANO/NE)	ANO

	mechanické parametry	
33	materiál tělesa svítidla	hliník
34	barva tělesa svítidla	černá
35	způsob instalace	do proudové lišty
36	adjustace svítidla, možností směřování	horizontální osa +/- 270°; vertikální osa 360°
37	info o způsobu chlazení svítidel (pasivní, aktivní ...)	pasivní
38	hmotnost (kg)	< 1,0
39	orientační rozměry (DxŠxV) (mm)	200x200x200

*) počítáno na ploše 1x1 m ze vzdálenosti 2m

A3

položka kritérium

hodnota kritéria

	formální parametry	
1	výrobce	-
2	označení	-
3	typ	lištové svítidlo
4	certifikace	CE
5	další označení (schvalovací značky)	-

	elektrotechnické parametry	
6	napájecí napětí (V)	230
7	AC/DC (Hz)	50 Hz
8	příkon čipu (W)	12 +/- 20%
9	celkový příkon svítidla včetně ztrát předřadníku (W)	15 +/- 20%
10	izolační třída	I.
11	stmívání (ano/ne, lokální, DALI ...)	DALI
12	rozsah stmívání (%)	100-1%
13	stupeň krytí IP	20

	světelně technické parametry	
14	druh světelného zdroje	LED
15	světelný tok (lm)	1200 +/- 20%
16	účinnost (%)	-
17	účinnost (lm/W)	>70
18	barva světla (K)	3000
19	barevná odchylka SDCM	<3
20	Ra - stupeň barevného podání (%)	>90
21	životnost (hod) - poměrná životnost L .. / B ..	50000 L90/B10
22	mortalita LED čipů po 50000 hod	<1%
23	křivka svítivosti (bude dodána ve formátu Eulumdat nebo IES)	rotačně souměrná
24	úhel poloviční svítivosti C0 (°)	30° +/- 10%
25	úhel poloviční svítivosti C90 (°)	30° +/- 10%
26	optické doplňky (které jsou požadovány)	ANO
27	kritériem pro hodnocení kvality svítidla je poměrná hodnota lux/W *)	>30
28	výpočet v ploše 1x1m - průměrná hodnota E (lx)	
29	výpočet v ploše 1x1m - max hodnota E (lx)	
30	obsah UV/IR záření ve spektru svítidla	NE
31	relativní faktor poškození	<0,150 mW/lm
32	možnost změny křivky svítivosti	výměnou optických prvků
33	parazitní vyzařování za úhlem desetinové svítivosti	NE
34	flicker free (ANO/NE)	ANO

	mechanické parametry	
33	materiál tělesa svítidla	hliník
34	barva tělesa svítidla	černá
35	způsob instalace	do proudové lišty
36	adjustace svítidla, možnost směřování	horizontální osa +/- 270°; vertikální osa 360°
37	info o způsobu chlazení svítidel (pasivní, aktivní ...)	pasivní
38	hmotnost (kg)	< 1,0
39	orientační rozměry (DxŠxV) (mm)	200x200x200

*) počítáno na ploše 1x1 m ze vzdálenosti 2m

A4

položka kritérium

hodnota kritéria

	formální parametry	
1	výrobce	-
2	označení	-
3	typ	lišťové svítidlo
4	certifikace	CE
5	další označení (schvalovací značky)	-

	elektrotechnické parametry	
6	napájecí napětí (V)	230
7	AC/DC (Hz)	50 Hz
8	příkon čipu (W)	12 +/- 20%
9	celkový příkon svítidla včetně ztrát předradníku (W)	15 +/- 20%
10	izolační třída	I.
11	stmívání (ano/ne, lokální, DALI ...)	DALI
12	rozsah stmívání (%)	100-1%
13	stupeň krytí IP	20

	světelné technické parametry	
14	druh světelného zdroje	LED
15	světelný tok (lm)	1200 +/- 20%
16	účinnost (%)	-
17	účinnost (lm/W)	>70
18	barva světla (K)	3000
19	barevná odchylka SDCM	<3
20	Ra - stupeň barevného podání (%)	>90
21	životnost (hod) - poměrná životnost L .. / B ..	50000 L90/B10
22	mortalita LED čipů po 50000 hod	<1%
23	křivka svítivosti (bude dodána ve formátu Eulumdat nebo IES)	rotačně souměrná
24	úhel poloviční svítivosti C0 (°)	50° +/- 10%
25	úhel poloviční svítivosti C90 (°)	50° +/- 10%
26	optické doplňky (které jsou požadovány)	ANO
27	kritériem pro hodnocení kvality svítidla je poměrná hodnota lux/W *)	>20
28	výpočet v ploše 1x1m - průměrná hodnota E (lx)	
29	výpočet v ploše 1x1m - max hodnota E (lx)	
30	obsah UV/IR záření ve spektru svítidla	NE
31	relativní faktor poškození	<0,150 mW/lm
32	možnost změny křivky svítivosti	výměnou optických prvků
33	parazitní vyzařování za úhlem desetinové svítivosti	NE
34	flicker free (ANO/NE)	ANO

	mechanické parametry	
33	materiál tělesa svítidla	hliník
34	barva tělesa svítidla	černá
35	způsob instalace	do proudové lišty
36	adjustace svítidla, možnosti směřování	horizontální osa +/- 270°; vertikální osa 360°
37	info o způsobu chlazení svítidel (pasivní, aktivní ...)	pasivní
38	hmotnost (kg)	< 1,0
39	orientační rozměry (DxŠxV) (mm)	200x200x200

*) počítáno na ploše 1x1 m ze vzdálenosti 2m

A5

položka kritérium

hodnota kritéria

	formální parametry	
1	výrobce	-
2	označení	-
3	typ	lištové svítidlo
4	certifikace	CE
5	další označení (schvalovací značky)	-

	elektrotechnické parametry	
6	napájecí napětí (V)	230
7	AC/DC (Hz)	50 Hz
8	příkon čipu (W)	30 +/- 20%
9	celkový příkon svítidla včetně ztrát předřadníku (W)	35 +/- 20%
10	izolační třída	I.
11	stmívání (ano/ne, lokální, DALI ...)	DALI
12	rozsah stmívání (%)	100-1%
13	stupeň krytí IP	20

	světelně technické parametry	
14	druh světelného zdroje	LED RGBW
15	světelný tok (lm)	R>250 G>600 B>150 WW>650
16	účinnost (%)	-
17	účinnost (lm/W)	-
18	barva světla (K)	-
19	barevná odchylka SDCM	<3
20	Ra - stupeň barevného podání (%)	-
21	životnost (hod) - poměrná životnost L ../ B ..	50000 L90/B10
22	mortalita LED čipů po 50000 hod	<1%
22	křivka svítivosti (bude dodána ve formátu Eulumdat nebo IES)	rotačně souměrná
23	úhel poloviční svítivosti C0 (°)	30° +/- 10%
24	úhel poloviční svítivosti C90 (°)	30° +/- 10%
25	optické doplňky (které jsou požadovány)	ANO
26	kritériem pro hodnocení kvality svítidla je poměrná hodnota lux/W *)	-
27	výpočet v ploše 1x1m - průměrná hodnota E (lx)	-
28	výpočet v ploše 1x1m - max hodnota E (lx)	-
29	obsah UV/IR záření ve spektru svítidla	NE
31	relativní faktor poškození	-
30	možnost změny křivky svítivosti	výměnou optických prvků
31	parazitní vyzařování za úhlem desetinové svítivosti	NE
32	flicker free (ANO/NE)	ANO

	mechanické parametry	
33	materiál tělesa svítidla	hliník
34	barva tělesa svítidla	černá
35	způsob instalace	do proudové lišty
36	adjustace svítidla, možnost směřování	horizontální osa +/- 270°; vertikální osa 360°
37	info o způsobu chlazení svítidel (pasivní, aktivní ...)	pasivní
38	hmotnost (kg)	< 2
39	orientační rozměry (DxŠxV) (mm)	200x200x200

*) počítáno na ploše 1x1 m ze vzdálenosti 2m

D1

položka kritérium

hodnota kritéria

	formální parametry	
1	výrobce	-
2	označení	-
3	typ	stropní zapuštěné svítidlo
4	certifikace	CE
5	další označení (schvalovací značky)	-

	elektrotechnické parametry	
6	napájecí napětí (V)	230
7	AC/DC (Hz)	50 Hz
8	příkon čipu (W)	10 +/- 20%
9	celkový příkon svítidla včetně ztrát předřadníku (W)	12 +/- 20%
10	izolační třída	I.
11	stmívání (ano/ne, lokální, DALI ...)	DALI
12	rozsah stmívání (%)	100-1%
13	stupeň krytí IP	20

	světelně technické parametry	
14	druh světelného zdroje	LED
15	světelný tok (lm)	800 +/- 20%
16	účinnost (%)	-
17	účinnost (lm/W)	>30
18	barva světla (K)	3000
19	barevná odchylka SDCM	<3
20	Ra - stupeň barevného podání (%)	>90
21	životnost (hod) - poměrná životnost L .. / B ..	50000 L90/B10
22	mortalita LED čipů po 50000 hod	<1%
23	křivka svítivosti (bude dodána ve formátu Eulumdat nebo IES)	rotačně souměrná
24	úhel poloviční svítivosti C0 (°)	80° +/- 10%
25	úhel poloviční svítivosti C90 (°)	80° +/- 10%
26	optické doplňky (které jsou požadovány)	ANO
27	kritériem pro hodnocení kvality svítidla je poměrná hodnota lux/W *)	
28	výpočet v ploše 1x1m - průměrná hodnota E (lx)	
29	výpočet v ploše 1x1m - max hodnota E (lx)	
30	obsah UV/IR záření ve spektru svítidla	NE
31	relativní faktor poškození	<0,150 mW/lm
32	možnost změny křivky svítivosti	výměnou optických prvků
33	parazitní vyzařování za úhlem desetinové svítivosti	NE
34	flicker free (ANO/NE)	ANO

	mechanické parametry	
33	materiál tělesa svítidla	hliník
34	barva tělesa svítidla	bílá
35	způsob instalace	zapuštěné stropní
36	adjustace svítidla, možnost směrování	
37	info o způsobu chlazení svítidel (pasivní, aktivní ...)	pasivní
38	hmotnost (kg)	< 0,5
39	orientační rozměry (DxŠxV) (mm)	150x150x150

*) počítáno na ploše 1x1 m ze vzdálenosti 2m

F1

položka kritérium

hodnota kritéria

	formální parametry	
1	výrobce	-
2	označení	-
3	typ	lištové svítidlo
4	certifikace	CE
5	další označení (schvalovací značky	-

	elektrotechnické parametry	
6	napájecí napětí (V)	230
7	AC/DC (Hz)	50 Hz
8	příkon čipu (W)	12 +/- 20%
9	celkový příkon svítidla včetně ztrát předřadníku (W)	15 +/- 20%
10	izolační třída	I.
11	stmívání (ano/ne, lokální, DALI ...)	DALI
12	rozsah stmívání (%)	100-1%
13	stupeň krytí IP	20

	světelně technické parametry	
14	druh světelného zdroje	LED
15	světelný tok (lm)	1200 +/- 20%
16	účinnost (%)	-
17	účinnost (lm/W)	>70
18	barva světla (K)	3000
19	barevná odchylka SDCM	<3
20	Ra - stupeň barevného podání (%)	>90
21	životnost (hod) - poměrná životnost L .. / B ..	50000 L90/B10
22	mortalita LED čipů po 50000 hod	<1%
22	křivka svítivosti (bude dodána ve formátu Eulumdat nebo IES)	eliptická
23	úhel poloviční svítivosti C0 (°)	60° +/- 10%
24	úhel poloviční svítivosti C90 (°)	20° +/- 10%
25	optické doplňky (které jsou požadovány)	ANO
26	kritériem pro hodnocení kvality svítidla je poměrná hodnota lux/W *)	>15
27	výpočet v ploše 3x1m - průměrná hodnota E (lx)	
28	výpočet v ploše 3x1m - max hodnota E (lx)	
29	obsah UV/IR záření ve spektru svítidla	NE
31	relativní faktor poškození	<0,150 mW/lm
30	možnost změny křivky svítivosti	výměnou optických prvků
31	parazitní vyzářování za úhlem desetinové svítivosti	NE
32	flicker free (ANO/NE)	ANO

	mechanické parametry	
33	materiál tělesa svítidla	hliník
34	barva tělesa svítidla	černá
35	způsob instalace	do proudové lišty
36	adjustace svítidla, možností směřování	horizontální osa +/- 270°; vertikální osa 360°
37	info o způsobu chlazení svítidel (pasivní, aktivní ...)	pasivní
38	hmotnost (kg)	< 1,0
39	orientační rozměry (DxŠxV) (mm)	200x200x200

*) počítáno na ploše 3x1 m ze vzdálenosti 2m

F2

položka kritérium

hodnota kritéria

	formální parametry	
1	výrobce	-
2	označení	-
3	typ	lištové svítidlo
4	certifikace	CE
5	další označení (schvalovací značky)	-

	elektrotechnické parametry	
6	napájecí napětí (V)	230
7	AC/DC (Hz)	50 Hz
8	příkon čipu (W)	6 +/- 20%
9	celkový příkon svítidla včetně ztrát předradníku (W)	9 +/- 20%
10	izolační třída	I.
11	stmívání (ano/ne, lokální, DALI ...)	DALI
12	rozsah stmívání (%)	100-1%
13	stupeň krytí IP	20

	světelné technické parametry	
14	druh světelného zdroje	LED
15	světelný tok (lm)	600 +/- 20%
16	účinnost (%)	-
17	účinnost (lm/W)	>50
18	barva světla (K)	3000
19	barevná odchylka SDCM	<3
20	Ra - stupeň barevného podání (%)	>90
21	životnost (hod) - poměrná životnost L .. / B ..	50000 L90/B10
22	mortalita LED čipů po 50000 hod	<1%
22	křivka svítivosti (bude dodána ve formátu Eulumdat nebo IES)	eliptická
23	úhel poloviční svítivosti C0 (°)	60° +/- 10%
24	úhel poloviční svítivosti C90 (°)	20° +/- 10%
25	optické doplňky (které jsou požadovány)	ANO
26	kritériem pro hodnocení kvality svítidla je poměrná hodnota lux/W *)	>15
27	výpočet v ploše 3x1m - průměrná hodnota E (lx)	
28	výpočet v ploše 3x1m - max hodnota E (lx)	
29	obsah UV/IR záření ve spektru svítidla	NE
31	relativní faktor poškození	<0,150 mW/lm
30	možnost změny křivky svítivosti	výměnou optických prvků
31	parazitní vyzařování za úhlem desetinové svítivosti	NE
32	flicker free (ANO/NE)	ANO

	mechanické parametry	
33	materiál tělesa svítidla	hliník
34	barva tělesa svítidla	černá
35	způsob instalace	do proudové lišty
36	adjustace svítidla, možnosti směřování	horizontální osa +/- 270°; vertikální osa 360°
37	info o způsobu chlazení svítidel (pasivní, aktivní ...)	pasivní
38	hmotnost (kg)	< 1,0
39	orientační rozměry (DxŠxV) (mm)	200x200x200

*) počítáno na ploše 3x1 m ze vzdálenosti 2m

F3

položka kritérium

hodnota kritéria

	formální parametry	
1	výrobce	-
2	označení	-
3	typ	lištové svítidlo
4	certifikace	CE
5	další označení (schvalovací značky)	-

	elektrotechnické parametry	
6	napájecí napětí (V)	230
7	AC/DC (Hz)	50 Hz
8	příkon čipu (W)	30 +/- 20%
9	celkový příkon svítidla včetně ztrát předřadníku (W)	35 +/- 20%
10	izolační třída	I.
11	stmívání (ano/ne, lokální, DALI ...)	DALI
12	rozsah stmívání (%)	100-1%
13	stupeň krytí IP	20

	světelně technické parametry	
14	druh světelného zdroje	LED RGBW
15	světelný tok (lm)	R>250 G>600 B>150 WW>650
16	účinnost (%)	-
17	účinnost (lm/W)	-
18	barva světla (K)	-
19	barevná odchylka SDCM	<3
20	Ra - stupeň barevného podání (%)	-
21	životnost (hod) - poměrná životnost L../B..	50000 L90/B10
22	mortalita LED čipů po 50000 hod	<1%
22	křivka svítivosti (bude dodána ve formátu Eulumdat nebo IES)	eliptická
23	úhel poloviční svítivosti C0 (°)	60° +/- 10%
24	úhel poloviční svítivosti C90 (°)	20° +/- 10%
25	optické doplňky (které jsou požadovány)	ANO
26	kritériem pro hodnocení kvality svítidla je poměrná hodnota lux/W *)	-
27	výpočet v ploše 1x1m - průměrná hodnota E (lx)	-
28	výpočet v ploše 1x1m - max hodnota E (lx)	-
29	obsah UV/IR záření ve spektru svítidla	NE
31	relativní faktor poškození	-
30	možnost změny křivky svítivosti	výměnou optických prvků
31	parazitní vyzařování za úhlem desetinové svítivosti	NE
32	flicker free (ANO/NE)	ANO

	mechanické parametry	
33	materiál tělesa svítidla	hliník
34	barva tělesa svítidla	černá
35	způsob instalace	do proudové lišty
36	adjustace svítidla, možnost směřování	horizontální osa +/- 270°; vertikální osa 360°
37	info o způsobu chlazení svítidel (pasivní, aktivní ...)	pasivní
38	hmotnost (kg)	< 2
39	orientační rozměry (DxŠxV) (mm)	200x200x200

*) počítáno na ploše 1x1 m ze vzdálenosti 2m

F4

položka kritérium

hodnota kritéria

	formální parametry	
1	výrobce	-
2	označení	-
3	typ	zapuštěné stropní svítidlo
4	certifikace	CE
5	další označení (schvalovací značky)	-

	elektrotechnické parametry	
6	napájecí napětí (V)	230
7	AC/DC (Hz)	50 Hz
8	příkon čipu (W)	6 +/- 20%
9	celkový příkon svítidla včetně ztrát předřadníku (W)	9 +/- 20%
10	izolační třída	I.
11	stmívání (ano/ne, lokální, DALI ...)	DALI
12	rozsah stmívání (%)	100-1%
13	stupeň krytí IP	20

	světelné technické parametry	
14	druh světelného zdroje	LED
15	světelný tok (lm)	600 +/- 20%
16	účinnost (%)	-
17	účinnost (lm/W)	>50
18	barva světla (K)	3000
19	barevná odchylka SDCM	<3
20	Ra - stupeň barevného podání (%)	>90
21	životnost (hod) - poměrná životnost L .. / B ..	50000 L90/B10
22	mortalita LED čipů po 50000 hod	<1%
22	křivka svítivosti (bude dodána ve formátu Eulumdat nebo IES)	eliptická
23	úhel poloviční svítivosti C0 (°)	60° +/- 10%
24	úhel poloviční svítivosti C90 (°)	20° +/- 10%
25	optické doplňky (které jsou požadovány)	ANO
26	kritériem pro hodnocení kvality svítidla je poměrná hodnota lux/W *)	>15
27	výpočet v ploše 3x1m - průměrná hodnota E (lx)	
28	výpočet v ploše 3x1m - max hodnota E (lx)	
29	obsah UV/IR záření ve spektru svítidla	NE
31	relativní faktor poškození	<0,150 mW/lm
30	možnost změny křivky svítivosti	výměnou optických prvků
31	parazitní vyzařování za úhlem desetinové svítivosti	NE
32	flicker free (ANO/NE)	ANO

	mechanické parametry	
33	materiál tělesa svítidla	hliník
34	barva tělesa svítidla	bílá
35	způsob instalace	zapuštěné stropní
36	adjustace svítidla, možnosti směřování	horizontální osa +/- 40°; vertikální osa 360°
37	info o způsobu chlazení svítidel (pasivní, aktivní ...)	pasivní
38	hmotnost (kg)	< 1,0
39	orientační rozměry (DxŠxV) (mm)	150x150x150

*) počítáno na ploše 3x1 m ze vzdálenosti 2m

R1

položka kritérium

hodnota kritéria

	formální parametry	
1	výrobce	-
2	označení	-
3	typ	zapuštěné stropní svítidlo
4	certifikace	CE
5	další označení (schvalovací značky)	-

	elektrotechnické parametry	
6	napájecí napětí (V)	230
7	AC/DC (Hz)	50 Hz
8	příkon čipu (W)	6 +/- 20%
9	celkový příkon svítidla včetně ztrát předradníku (W)	9 +/- 20%
10	izolační třída	I.
11	stmívání (ano/ne, lokální, DALI ...)	DALI
12	rozsah stmívání (%)	100-1%
13	stupeň krytí IP	20

	světelné technické parametry	
14	druh světelného zdroje	LED
15	světelný tok (lm)	600 +/- 20%
16	účinnost (%)	-
17	účinnost (lm/W)	>50
18	barva světla (K)	3000
19	barevná odchylka SDCM	<3
20	Ra - stupeň barevného podání (%)	>90
21	životnost (hod) - poměrná životnost L .. / B ..	50000 L90/B10
22	mortalita LED čipů po 50000 hod	<1%
22	křivka svítivosti (bude dodána ve formátu Eulumdat nebo IES)	rotačně souměrná
23	úhel poloviční svítivosti C0 (°)	17° +/- 10%
24	úhel poloviční svítivosti C90 (°)	17° +/- 10%
25	optické doplňky (které jsou požadovány)	ANO
26	kritériem pro hodnocení kvality svítidla je poměrná hodnota lux/W *)	>50
27	výpočet v ploše 1x1m - průměrná hodnota E (lx)	
28	výpočet v ploše 1x1m - max hodnota E (lx)	
29	obsah UV/IR záření ve spektru svítidla	NE
31	relativní faktor poškození	<0,150 mW/lm
30	možnost změny křivky svítivosti	výměnou optických prvků
31	parazitní vyzařování za úhlem desetinové svítivosti	NE
32	flicker free (ANO/NE)	ANO

	mechanické parametry	
33	materiál tělesa svítidla	hliník
34	barva tělesa svítidla	bílá
35	způsob instalace	zapuštěné stropní
36	adjustace svítidla, možnosti směřování	horizontální osa +/- 40°; vertikální osa 360°
37	info o způsobu chlazení svítidel (pasivní, aktivní ...)	pasivní
38	hmotnost (kg)	< 1,0
39	orientační rozměry (DxŠxV) (mm)	150x150x150

*) počítáno na ploše 1x1 m ze vzdálenosti 2m

R2

položka kritérium

hodnota kritéria

	formální parametry	
1	výrobce	-
2	označení	-
3	typ	zapuštěné stropní svítidlo
4	certifikace	CE
5	další označení (schvalovací značky)	-

	elektrotechnické parametry	
6	napájecí napětí (V)	230
7	AC/DC (Hz)	50 Hz
8	příkon čipu (W)	6 +/- 20%
9	celkový příkon svítidla včetně ztrát předradníku (W)	9 +/- 20%
10	izolační třída	I.
11	stmívání (ano/ne, lokální, DALI ...)	DALI
12	rozsah stmívání (%)	100-1%
13	stupeň krytí IP	20

	světelné technické parametry	
14	druh světelného zdroje	LED
15	světelný tok (lm)	600 +/- 20%
16	účinnost (%)	-
17	účinnost (lm/W)	>50
18	barva světla (K)	3000
19	barevná odchylka SDCM	<3
20	Ra - stupeň barevného podání (%)	>90
21	životnost (hod) - poměrná životnost L .. / B ..	50000 L90/B10
22	mortalita LED čipů po 50000 hod	<1%
22	křivka svítivosti (bude dodána ve formátu Eulumdat nebo IES)	rotačně souměrná
23	úhel poloviční svítivosti C0 (°)	30° +/- 10%
24	úhel poloviční svítivosti C90 (°)	30° +/- 10%
25	optické doplňky (které jsou požadovány)	ANO
26	kritériem pro hodnocení kvality svítidla je poměrná hodnota lux/W *)	>30
27	výpočet v ploše 1x1m - průměrná hodnota E (lx)	
28	výpočet v ploše 1x1m - max hodnota E (lx)	
29	obsah UV/IR záření ve spektru svítidla	NE
31	relativní faktor poškození	<0,150 mW/lm
30	možnost změny křivky svítivosti	výměnou optických prvků
31	parazitní vyzařování za úhlem desetinové svítivosti	NE
32	flicker free (ANO/NE)	ANO

	mechanické parametry	
33	materiál tělesa svítidla	hliník
34	barva tělesa svítidla	bílá
35	způsob instalace	zapuštěné stropní
36	adjustace svítidla, možnosti směřování	horizontální osa +/- 40°; vertikální osa 360°
37	info o způsobu chlazení svítidel (pasivní, aktivní ...)	pasivní
38	hmotnost (kg)	< 1,0
39	orientační rozměry (DxŠxV) (mm)	150x150x150

*) počítáno na ploše 1x1 m ze vzdálenosti 2m

W1

položka kritérium

hodnota kritéria

	formální parametry	
1	výrobce	-
2	označení	-
3	typ	lištové svítidlo
4	certifikace	CE
5	další označení (schvalovací značky)	-

	elektrotechnické parametry	
6	napájecí napětí (V)	230
7	AC/DC (Hz)	50 Hz
8	příkon čipu (W)	12 +/- 20%
9	celkový příkon svítidla včetně ztrát předřadníku (W)	15 +/- 20%
10	izolační třída	I.
11	stmívání (ano/ne, lokální, DALI ...)	DALI
12	rozsah stmívání (%)	100-1%
13	stupeň krytí IP	20

	světelně technické parametry	
14	druh světelného zdroje	LED
15	světelný tok (lm)	1200 +/- 20%
16	účinnost (%)	-
17	účinnost (lm/W)	>40
18	barva světla (K)	3000
19	barevná odchylka SDCM	<3
20	Ra - stupeň barevného podání (%)	>90
21	životnost (hod) - poměrná životnost L .. / B ..	50000 L90/B10
22	mortalita LED čipů po 50000 hod	<1%
23	křivka svítivosti (bude dodána ve formátu Eulumdat nebo IES)	asymetrická washlight
24	průměrná rovnoměrnost u0 **)	>0,45
25	průměrná osvětlenost E (lx) **)	>100
26	optické doplňky (které jsou požadovány)	NE
27	kritériem pro hodnocení kvality svítidla je poměrná hodnota lux/W *)	>5
28	výpočet v ploše 3x3m - průměrná hodnota E (lx)	-
29	výpočet v ploše 3x3m - max hodnota E (lx)	-
30	obsah UV/IR záření ve spektru svítidla	NE
31	relativní faktor poškození	<0,150 mW/lm
32	možnost změny křivky svítivosti	NE
33	parazitní vyzářování za úhlem desetinové svítivosti	NE
34	flicker free (ANO/NE)	ANO

	mechanické parametry	
33	materiál tělesa svítidla	hliník
34	barva tělesa svítidla	černá
35	způsob instalace	do proudové lišty
36	adjustace svítidla, možností směřování	vertikální osa 360°
37	info o způsobu chlazení svítidel (pasivní, aktivní ...)	pasivní
38	hmotnost (kg)	< 1
39	orientační rozměry (DxŠxV) (mm)	150x150x80

*) počítáno na ploše 3x3 m ze vzdálenosti 1,25m

**) počítáno se dvěma svítidly s roztečí 1,5m na ploše *) v síti 5x5 bodů

W2

položka kritérium

hodnota kritéria

	formální parametry	
1	výrobce	-
2	označení	-
3	typ	stropní zapuštěné svítidlo
4	certifikace	CE
5	další označení (schvalovací značky)	-

	elektrotechnické parametry	
6	napájecí napětí (V)	230
7	AC/DC (Hz)	50 Hz
8	příkon čipu (W)	10 +/- 20%
9	celkový příkon svítidla včetně ztrát předřadníku (W)	12 +/- 20%
10	izolační třída	I.
11	stmívání (ano/ne, lokální, DALI ...)	DALI
12	rozsah stmívání (%)	100-1%
13	stupeň krytí IP	20

	světelné technické parametry	
14	druh světelného zdroje	LED
15	světelný tok (lm)	800 +/- 20%
16	účinnost (%)	-
17	účinnost (lm/W)	>30
18	barva světla (K)	3000
19	barevná odchylka SDCM	<3
20	Ra - stupeň barevného podání (%)	>90
21	životnost (hod) - poměrná životnost L../B..	50000 L90/B10
22	mortalita LED čipů po 50000 hod	<1%
23	křivka svítivosti (bude dodána ve formátu Eulumdat nebo IES)	asymetrická washlight
24	průměrná rovnoměrnost u0 **)	>0,4
25	průměrná osvětlenost E (lx) **)	>80
26	optické doplňky (které jsou požadovány)	NE
27	kritériem pro hodnocení kvality svítidla je poměrná hodnota lux/W *)	>5
28	výpočet v ploše 3x3m - průměrná hodnota E (lx)	-
29	výpočet v ploše 3x3m - max hodnota E (lx)	-
30	obsah UV/IR záření ve spektru svítidla	NE
31	relativní faktor poškození	<0,150 mW/lm
32	možnost změny křivky svítivosti	NE
33	parazitní vyzářování za úhlem desetinové svítivosti	NE
34	flicker free (ANO/NE)	ANO

	mechanické parametry	
33	materiál tělesa svítidla	hliník
34	barva tělesa svítidla	bílá
35	způsob instalace	zapuštěné stropní
36	adjustace svítidla, možností směřování	-
37	info o způsobu chlazení svítidel (pasivní, aktivní ...)	pasivní
38	hmotnost (kg)	< 1
39	orientační rozměry (DxŠxV) (mm)	150x150x100

*) počítáno na ploše 3x3 m ze vzdálenosti 1,25m

**) počítáno se dvěma svítidly s roztečí 1,5m na ploše *) v síti 5x5 bodů

W3

položka kritérium

hodnota kritéria

	formální parametry	
1	výrobce	-
2	označení	-
3	typ	stropní zapuštěné svítidlo
4	certifikace	CE
5	další označení (schvalovací značky)	-

	elektrotechnické parametry	
6	napájecí napětí (V)	230
7	AC/DC (Hz)	50 Hz
8	příkon čipu (W)	25 +/- 20%
9	celkový příkon svítidla včetně ztrát předřadníku (W)	30 +/- 20%
10	izolační třída	I.
11	stmívání (ano/ne, lokální, DALI ...)	DALI
12	rozsah stmívání (%)	100-1%
13	stupeň krytí IP	20

	světelně technické parametry	
14	druh světelného zdroje	LED
15	světelný tok (lm)	3200 +/- 20%
16	účinnost (%)	-
17	účinnost (lm/W)	>60
18	barva světla (K)	4000
19	barevná odchylka SDCM	<3
20	Ra - stupeň barevného podání (%)	>80
21	životnost (hod) - poměrná životnost L .. / B ..	50000 L90/B10
22	mortalita LED čipů po 50000 hod	<1%
23	křivka svítivosti (bude dodána ve formátu Eulumdat nebo IES)	asymetrická washlight
24	průměrná rovnoměrnost u0 **)	>0,4
25	průměrná osvětlenost E (lx) **)	>200
26	optické doplňky (které jsou požadovány)	NE
27	kritériem pro hodnocení kvality svítidla je poměrná hodnota lux/W *)	>5
28	výpočet v ploše 3x3m - průměrná hodnota E (lx)	-
29	výpočet v ploše 3x3m - max hodnota E (lx)	-
30	obsah UV/IR záření ve spektru svítidla	NE
31	relativní faktor poškození	-
32	možnost změny křivky svítivosti	NE
33	parazitní vyzářování za úhlem desetinové svítivosti	NE
34	flicker free (ANO/NE)	ANO

	mechanické parametry	
33	materiál tělesa svítidla	hliník
34	barva tělesa svítidla	bílá
35	způsob instalace	zapuštěné stropní
36	adjustace svítidla, možností směřování	-
37	info o způsobu chlazení svítidel (pasivní, aktivní ...)	pasivní
38	hmotnost (kg)	< 1,5
39	orientační rozměry (DxŠxV) (mm)	200x200x150

*) počítáno na ploše 3x3 m ze vzdálenosti 1,25m

**) počítáno se dvěma svítidly s roztečí 1,5m na ploše *) v síti 5x5 bodů

W4

položka kritérium

hodnota kritéria

	formální parametry	
1	výrobce	-
2	označení	-
3	typ	stropní zapuštěné svítidlo
4	certifikace	CE
5	další označení (schvalovací značky)	-

	elektrotechnické parametry	
6	napájecí napětí (V)	230
7	AC/DC (Hz)	50 Hz
8	příkon čipu (W)	20 +/- 20%
9	celkový příkon svítidla včetně ztrát předřadníku (W)	24 +/- 20%
10	izolační třída	I.
11	stmívání (ano/ne, lokální, DALI ...)	DALI
12	rozsah stmívání (%)	100-1%
13	stupeň krytí IP	20

	světelně technické parametry	
14	druh světelného zdroje	LED RGBW
15	světelný tok (lm)	R>150 G>350 B>100 WW>1000
16	účinnost (%)	-
17	účinnost (lm/W)	-
18	barva světla (K)	-
19	barevná odchylka SDCM	<3
20	Ra - stupeň barevného podání (%)	-
21	životnost (hod) - poměrná životnost L../B..	50000 L90/B10
22	mortalita LED čipů po 50000 hod	<1%
23	křivka svítivosti (bude dodána ve formátu Eulumdat nebo IES)	asymetrická washlight
24	průměrná rovnoměrnost u0 **)	>0,4
25	průměrná osvětlenost E (lx) **)	-
26	optické doplňky (které jsou požadovány)	NE
27	kritériem pro hodnocení kvality svítidla je poměrná hodnota lux/W *)	-
28	výpočet v ploše 3x3m - průměrná hodnota E (lx)	-
29	výpočet v ploše 3x3m - max hodnota E (lx)	-
30	obsah UV/IR záření ve spektru svítidla	NE
31	relativní faktor poškození	-
32	možnost změny křivky svítivosti	NE
33	parazitní vyzářování za úhlem desetinové svítivosti	NE
34	flicker free (ANO/NE)	ANO

	mechanické parametry	
33	materiál tělesa svítidla	hliník
34	barva tělesa svítidla	bílá
35	způsob instalace	zapuštěné stropní
36	adjustace svítidla, možností směřování	-
37	info o způsobu chlazení svítidel (pasivní, aktivní ...)	pasivní
38	hmotnost (kg)	< 1,5
39	orientační rozměry (DxŠxV) (mm)	200x200x150

*) počítáno na ploše 3x3 m ze vzdálenosti 1,25m

**) počítáno se dvěma svítidly s roztečí 1,5m na ploše *) v síti 5x5 bodů