

Protokol

o měření umělého osvětlení

Zejména dle ČSN 36 0011-1, ČSN 36 0011-3 a ČSN EN 12464-1

Projekt: SŽ – Rekonstrukce centrály Sokolovská

Objekt: Správa železnic; Stavební správa západ, Sokolovská 1955; Praha 9; 190 00

Umístění v objektu: Osvětlení 4.NP, 5.NP a 6NP

Prohlídku Provedl: Pavel Douša – revizní technik - Ev.č. 12891/5/18/R-EZ-E2/A
Lukáš Bárta - SITE MANAGER ME

Objednatel: Capexus s.r.o

Předpisy použité pro revizi: Měření bylo provedeno dle platných předpisů a norem ČSN, zejména dle ČSN 36 0011-1, ČSN 36 0011-3, ČSN EN 12464-1 a vyhodnoceno dle ČSN EN12 464-1

Celkový posudek

Naměřené a vypočtené světelně technické veličiny jsou v souladu s výše uvedenými normami a vyhovují požadavkům na umělé osvětlení.

Podklady provádění revize Projektová dokumentace odpovídající skutečnému stavu

Počet stran zprávy: 21 stran

Počet vyhotovení zprávy: 3 x

Rozdělovník: 2 x Objednatel
1 x Revizní technik

Měření vykonáno dne: 18.01.2022 od 18,00 do 21,00 hodin

Měření zpracováno dne: 25- 27.03. 2022

.....
odběratel

PAVEL DOUŠA
revizní technik
Ev.č. 12891/5/18/R-EZ-E2/A



Body měření

- 1) Vymezení rozsahu revizní zprávy
- 2) Tabulka naměřených hodnot
- 3) Závěr

1) Vymezení rozsahu revizní zprávy

Úvod: Předmětem měření intenzity umělého osvětlení je nová osvětlovací soustava při rekonstrukci centrály Sokolovská, podlaží 4NP, 5NP a 6NP, umístěné na adrese Správa železnic; Stavební správa západ, Sokolovská 1955; Praha9; 190 00

Stupeň přesnosti měření: Orientační

Použitý měřicí přístroj: Metrel MI3152 vč. 19290310, Luxmeter type C v.č. 20230228 verifikace 11.12.2020, příloha číslo 16.

Měřené prostory: Jednotlivé měřené plochy jsou uvedeny v tabulce měření. Bylo provedeno měření na jednotlivých místech kancelářských prostor a ostatních prostor. Všechna svítidla byla osazena funkčními světelnými zdroji a byla v provozu. Vzhledem ke stejnému charakteru místností/ pracovních prostorů či ploch, byly vybrány místnosti/ pracovní plochy s podobnými (stejnými rozměry) a zaznamenány v tabulce naměřených a vypočtených hodnot. Dále byly pro měření hlavního osvětlení, vybrány takové místnosti, kde se dá očekávat nejkritičtější/nejhorší hodnoty umělého osvětlení.

Použitá svítidla/ zdroje:

Název svítidla	Typ zdroje	Montáž	Výkon	Ra (CRI)	Poznámka
LED svítidlo zavěšené	LED	zapuštěné	30, 49, 78 W	>80	Halla Lipo35
LED Toro	LED	zapuštěné	21W	>80	McLED R21

Viz. příloha č.15 - katalogové listy svítidel

Osvětlovací soustava: Osvětlovací soustavy v jednotlivých kancelářských prostorech jsou provedeny jako soustavy celkového osvětlení. Napájení osvětlovacích soustav je provedeno ze stávajících rozvaděčů umístěných na chodbách budovy. Ovládání je provedeno jednotlivými vypínači, či senzory pohybu.

Postup měření: Měření bylo provedeno dle projektu osvětlovací soustavy na úrovni podlahy, tj. srovnávací rovina/ pracovní plocha cca 0,85m od podlahy. Body měření byly stanoveny rovnoměrně v místnostech s nejdelší vzdáleností mezi body 1m. Stěny i stropy všech místností byly vymalovány dle požadavků investora / bílá barva/. Strop je složen ze sádkokartonových desek, či příznaný. Místnosti nebyly vybaveny nábytkem.

Byl použit bodový systém výpočtu, při kterém se počítá intenzita osvětlení ve srovnávací rovině v poli kontrolních míst. Z důvodu rovnoměrného rozmístění svítidel a typických rozměrů měřené plochy, byly vybrány kontrolní místa měření. Při předepsaném rozmístění kontrolních míst se průměrná hodnota intenzity osvětlení určila jako aritmetický průměr hodnot z jednotlivých kontrolních míst.

Konečná intenzita osvětlení byla vypočtena ze vztahu: $E_m = E_{p0} \cdot z$

Hodnota rovnoměrnosti osvětlení byla vypočtena ze vztahu: $U_o = \frac{E_{min}}{E_{p0}}$.

Měření bylo prováděno ve ranních hodinách bez vlivu denního světla. Měření bylo prováděno na vybraných měřicích bodech dle ČSN 36 0011-1, čl. 4.4.3 a 4.4.5. Měřené místnosti nebyly/ byly vybaveny nábytkem. Osvětlení bylo zapnuto minimálně jednu hodinu před zahájením měření. Světelné zdroje/ svítidla, byly před měřením umělého osvětlení v provozu po dobu, kdy byla dodržena doba stárnutí jednotlivých světelných zdrojů/ svítidel.

Požadované intenzity osvětlení vycházejí z prováděné zrakové obtížnosti. Doporučená hodnota intenzity osvětlení a rovnoměrnosti je uvedena pro měřenou místnost v tabulce naměřených a vypočtených hodnot.

Rozměry určených místností, a kontrolních bodů je uvedeno v příloze, kde jsou udány rozměr místnosti a rozmístění kontrolních bodů. Naměřené, vypočítané hodnoty intenzity osvětlení pro vybrané místnosti se nacházejí v tabulce naměřených a vypočtených hodnot. Většina kontrolních bodů byla stanovena/měřena na zrakové obtížnosti.

Byly vybrány vzorové místnosti se stejnými parametry, které jsou zastoupeny pro celou plochu podlaží. Naměřená intenzita osvětlení v těchto místnostech se dá aplikovat na ostatní neměřené prostory.

Rovnoměrnost sdruženého osvětlení: Rovnoměrnost byla stanovena jako podíl nejmenší a průměrné osvětlenosti v rozsahu dozorových míst s trvalým pobytem.

Index barevného podání světelného zdroje: Index barevného podání světelného zdroje (CRI) byl poskytnut výrobcem světelných zdrojů či svítidel, viz použitá svítidla (>80).

Napájecí napětí: Napájecí napětí bylo v době měření 232 V.

Teplota vzduchu: Teplota vzduchu byla v době měření od 20 do 22°C.

Udržovací činitel (z): Jelikož se jedná o novou/ stávající osvětlovací soustavu prostor s minimální prašností, proto byl v těchto prostorech zvolen se souhlasem investora i zhotovitele udržovací činitel $z = 0,85$.

Použité normy:

- ČSN 36 0010 Měření světla
- ČSN 36 0011 – 1 Měření osvětlení vnitřních prostorů – základní ustanovení
- ČSN 36 0011 – 3 Měření osvětlení vnitřních prostorů – měření umělého osvětlení
- ČSN EN 12464 - 1 Osvětlení pracovních prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory

Měření provedl: Pavel Douša, Lukáš Bárta

Měření zpracoval: Pavel Douša

2) Tabulka naměřených a vypočtených hodnot

Místnost	Počet svítidel	Požadované hodnoty		Naměřená intenzita Ep0 (lx)	Konečná intenzita Em (lx)	r (-)	Příloha č.
		Em (lx)	r (-)				
Kancelář 6.29	4	500	0,6	833,1	708,1	0,79	1
Kancelář 6.14	4	500	0,6	782,3	664,9	0,88	2
Kancelář 6.19	4	500	0,6	893,6	759,6	0,79	3
Zasedací místnost 4.11	3	500	0,6	916,7	779,2	0,66	4
Kancelář 6.03	4	500	0,6	1051,4	893,7	0,73	5
úsek chodby	3	200	0,4	284,0	241,4	0,64	6
Relax 4.03	3	300	0,4	852,7	724,8	0,57	7
Kancelář 6.24	12	500	0,6	1367,6	1162,4	0,26	8
Kancelář 6.08	6	500	0,6	771,8	656,1	0,84	9
Kancelář 6.04	12	500	0,6	851,8	724,0	0,73	10
Pracovní plocha Zasedací místnost 6.23	3	300	0,6	1546,3	1314,4	0,70	11
Koridor 6.32	3	200	0,4	650,7	553,1	0,70	12
Kancelář 6.01	6	500	0,6	783,2	665,7	0,79	13
Kancelář 6.16	7	500	0,6	866,7	736,7	0,79	14

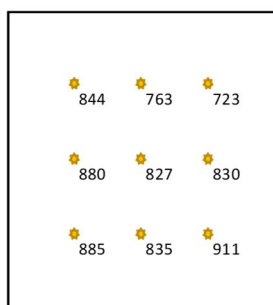
3) ZÁVĚR

Vyjádření technika a účastníků měření: Světelně technické veličiny prostorů jsou v souladu s výše uvedenými normami. Porovnáním naměřených a doporučených hodnot osvětlenosti vyplývá, že veškeré prostory vyhovují předepsaným hodnotám. Z hlediska oslnění (subjektivně hodnoceno), lze považovat prostory za vyhovující a dostatečně osvětlené. Vzhledem k tomu, že se jedná o kombinaci novou/ stávající osvětlovací soustavu s již použitými světelnými zdroji, doporučuji provést čištění stávajících svítidel, či doplnění osvětlovací soustavy.

Přílohy:

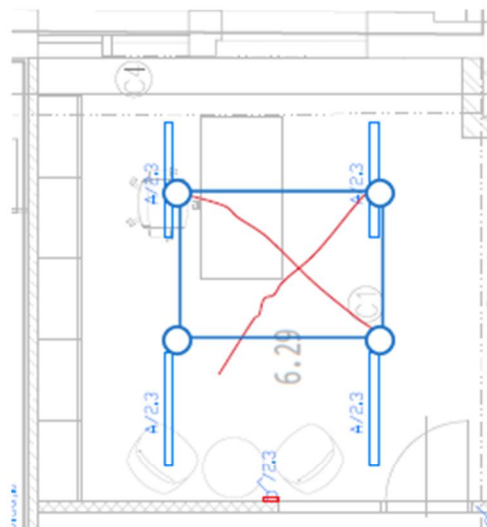
Příloha číslo 1 - Síť kontrolních bodů a naměřené hodnoty osvětlenosti pro místnost 6.29 - Kancelář
Příloha číslo 2 - Síť kontrolních bodů a naměřené hodnoty osvětlenosti pro místnost 6.14 - Kancelář
Příloha číslo 3 - Síť kontrolních bodů a naměřené hodnoty osvětlenosti pro místnost 6.19 - Kancelář
Příloha číslo 4 - Síť kontrolních bodů a naměřené hodnoty osvětlenosti pro místnost 4.29 zasedací místnost
Příloha číslo 5 - Síť kontrolních bodů a naměřené hodnoty osvětlenosti pro místnost 6.03 - Kancelář
Příloha číslo 6 - Síť kontrolních bodů a naměřené hodnoty osvětlenosti pro úsek chodby
Příloha číslo 7 - Síť kontrolních bodů a naměřené hodnoty osvětlenosti pro místnost 4.03 - Relax
Příloha číslo 8 - Síť kontrolních bodů a naměřené hodnoty osvětlenosti pro místnost 6.24 -Kancelář
Příloha číslo 9 - Síť kontrolních bodů a naměřené hodnoty osvětlenosti pro velkoplošná místnost 6.08 - Kancelář
Příloha číslo 10 - Síť kontrolních bodů a naměřené hodnoty osvětlenosti pro místnost 6.04 -Kancelář
Příloha číslo 11 - Síť kontrolních bodů a naměřené hodnoty osvětlenosti pro pracovní plocha 6.23 - Zasedací místnost
Příloha číslo 12 - Síť kontrolních bodů a naměřené hodnoty osvětlenosti pro 6.32 - Koridor
Příloha číslo 13 - Síť kontrolních bodů a naměřené hodnoty osvětlenosti pro místnost 6.01 - Kancelář
Příloha číslo 14 - Síť kontrolních bodů a naměřené hodnoty osvětlenosti pro místnost 6.16 - Kancelář
Příloha číslo 15 - katalogové listy svítidel
Příloha číslo 16 - Verifikace přístroje

Příloha číslo 1 - Síť kontrolních bodů a naměřené hodnoty osvětlenosti pro místnost 6.29 - Kancelář



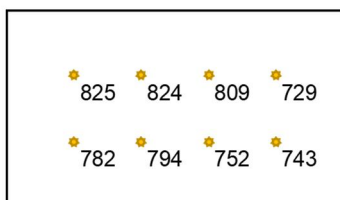
Naměřené hodnoty		
844	763	723
880	827	830
885	835	911

min	723
max	911
Ep0	833



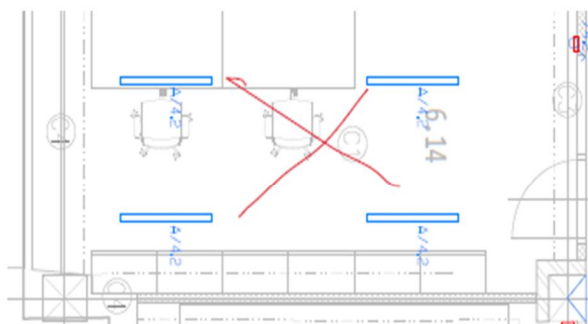
Místnost	Počet svítidel	Požadované hodnoty		Naměřená intenzita Ep0 (lx)	Konečná intenzita Em	r (-)
		Em (lx)	r (-)			
Kancelář 6.29	4	500	0,6	833,1	708,1	0,79

Příloha číslo 2 - Síť kontrolních bodů a naměřené hodnoty osvětlenosti pro místnost 6.14 - Kancelář



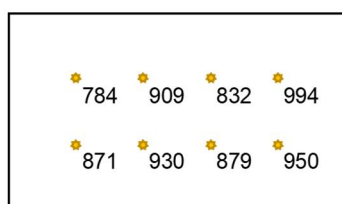
Naměřené hodnoty			
825	824	809	729
782	794	752	743

min	729
max	825
Ep0	782



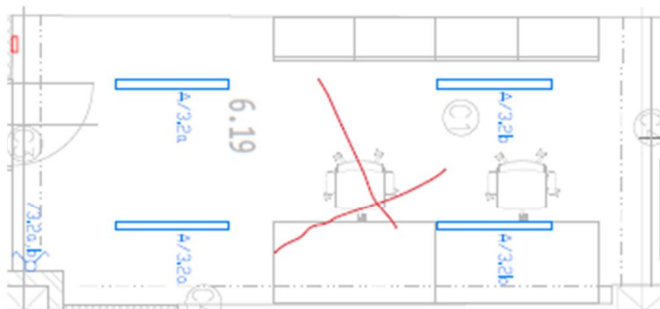
Místnost	Počet svítidel	Požadované hodnoty		Naměřená intenzita Ep0 (lx)	Konečná intenzita Em	r (-)
		Em (lx)	r (-)			
Kancelář 6.14	4	500	0,6	782,3	664,9	0,88

Příloha číslo 3 - Síť kontrolních bodů a naměřené hodnoty osvětlenosti pro místnost 6.19 - Kancelář



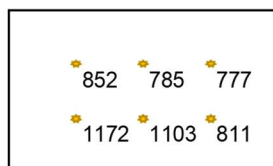
Naměřené hodnoty			
784	909	832	994
871	930	879	950

min	784
max	994
Ep0	894



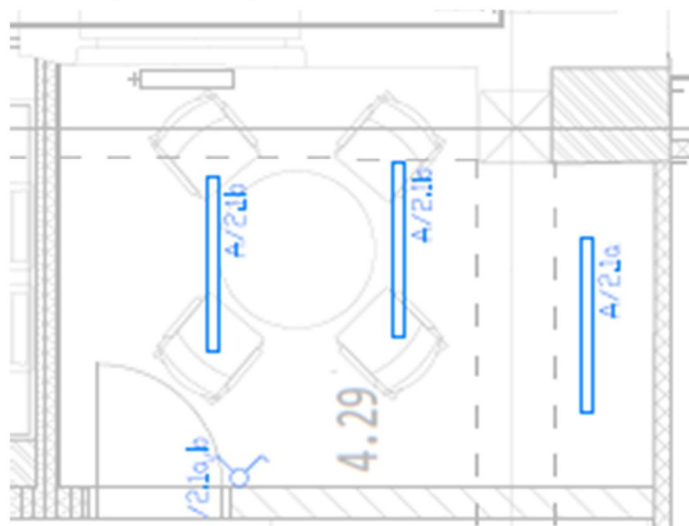
Místnost	Počet svítidel	Požadované hodnoty		Naměřená intenzita Ep0 (lx)	Konečná intenzita Em (lx)	r (-)
		Em (lx)	r (-)			
Kancelář 6.19	4	500	0,6	893,6	759,6	0,79

Příloha číslo 4 - Síť kontrolních bodů a naměřené hodnoty osvětlenosti pro místnost 4.29 zasedací místnost



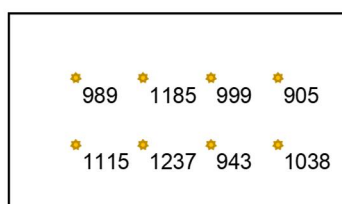
Naměřené hodnoty		
852	785	777
1172	1103	811

min	777
max	1172
Ep0	917



Místnost	Počet svítidel	Požadované hodnoty		Naměřená intenzita Ep0 (lx)	Konečná intenzita Em (lx)	r (-)
		Em (lx)	r (-)			
Zasedací místnost 4.29	3	500	0,6	916,7	779,2	0,66

Příloha číslo 5 - Síť kontrolních bodů a naměřené hodnoty osvětlenosti pro místnost 6.03 - Kancelář



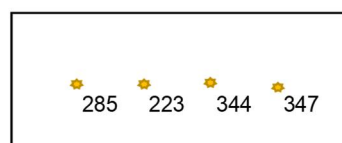
Naměřené hodnoty			
989	1185	999	905
1115	1237	943	1038

min	905
max	1237
Ep0	1051



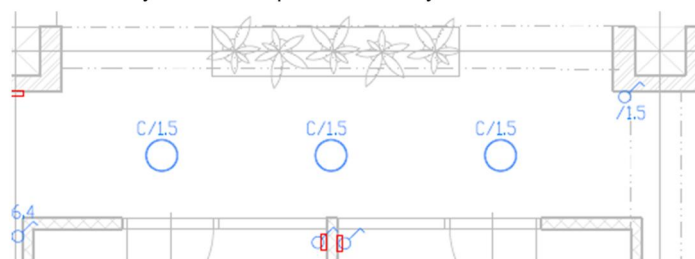
Místnost	Počet svítidel	Požadované hodnoty		Naměřená intenzita Ep0 (lx)	Konečná intenzita Em	r (-)
		Em (lx)	r (-)			
Kancelář 6.03	4	500	0,6	1051,4	893,7	0,73

Příloha číslo 6 - Síť kontrolních bodů a naměřené hodnoty osvětlenosti pro úsek chodby



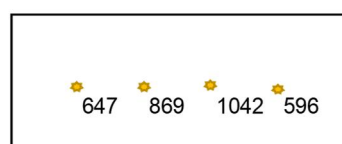
Naměřené hodnoty		
285	223	344
347		

min	223
max	347
Ep0	284



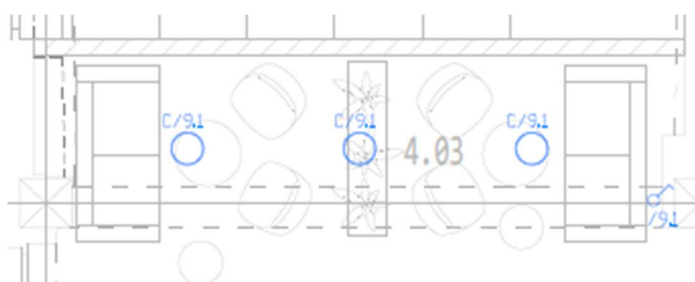
Místnost	Počet svítidel	Požadované hodnoty		Naměřená intenzita Ep0 (lx)	Konečná intenzita Em	r (-)
		Em (lx)	r (-)			
úsek chodby	3	200	0,4	284,0	241,4	0,64

Příloha číslo 7 - Síť kontrolních bodů a naměřené hodnoty osvětlenosti pro místnost 4.03 - Relax



Naměřené hodnoty		
647	869	1042
596		

min	596
max	1042
Ep0	853



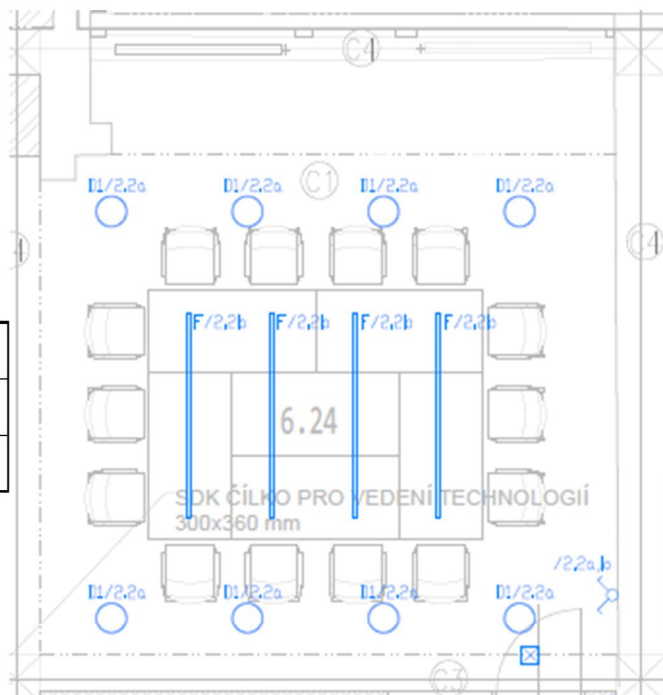
Místnost	Počet svítidel	Požadované hodnoty		Naměřená intenzita Ep0 (lx)	Konečná intenzita Em	r (-)
		Em (lx)	r (-)			
Relax 4.03	3	300	0,4	852,7	724,8	0,57

Příloha číslo 8 - Sít' kontrolních bodů a naměřené hodnoty osvětlenosti pro místnost 6.24 -Kancelář

996	1073	1445	867
1137	2450	2600	1211
924	2111	2117	1475
825	1183	1055	924

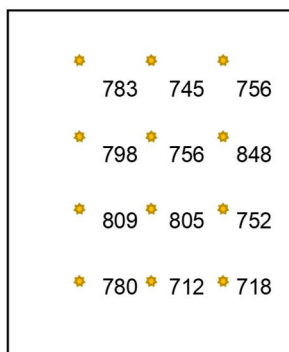
Naměřené hodnoty			
996	1073	1445	867
1137	2450	2600	1211
924	2111	2117	1475
825	671	1055	924

min	671
max	2600
Ep0	1368



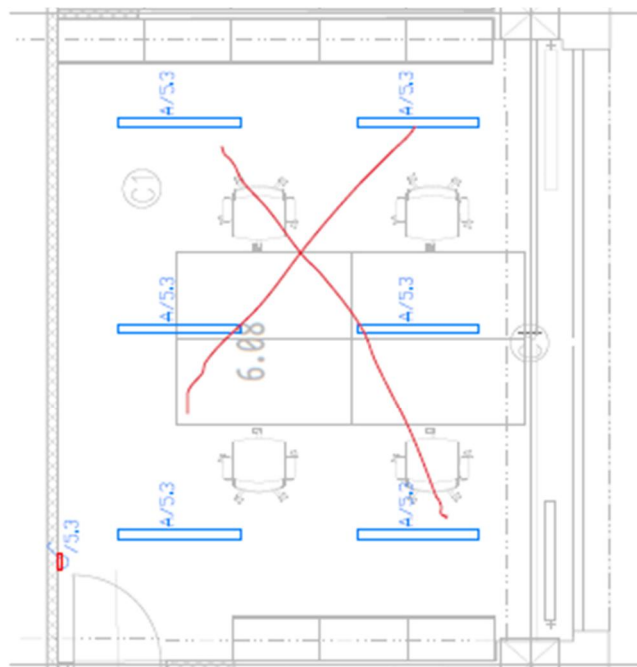
Místnost	Počet svítidel	Požadované hodnoty		Naměřená intenzita Ep0 (lx)	Konečná intenzita Em (lx)	r (-)
		Em (lx)	r (-)			
Kancelář 6.24	12	500	0,6	1367,6	1162,4	0,26

Příloha číslo 9 - Sít' kontrolních bodů a naměřené hodnoty osvětlenosti pro velkoplošná místnost 6.08 - Kancelář



Naměřené hodnoty		
783	745	756
798	756	848
809	805	752
780	712	718

min	712
max	848
Ep0	772



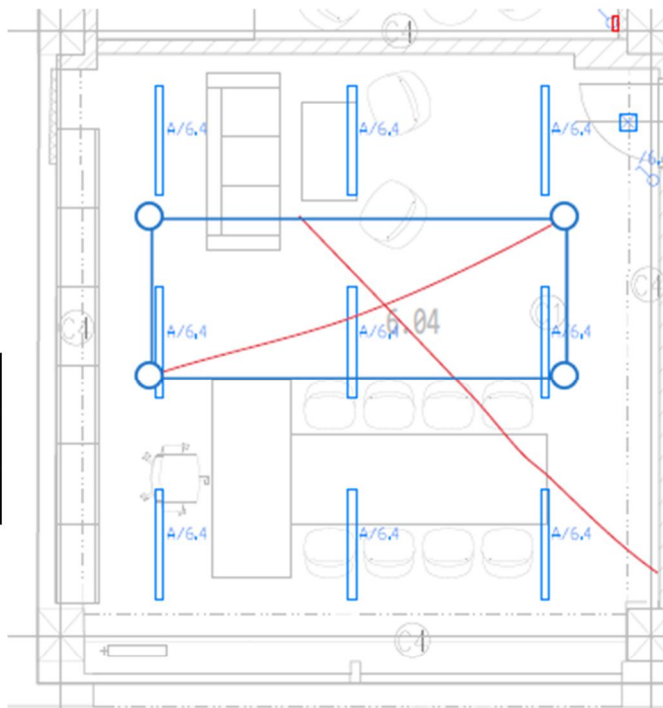
Místnost	Počet svítidel	Požadované hodnoty		Naměřená intenzita Ep0 (lx)	Konečná intenzita Em (lx)	r (-)
		Em (lx)	r (-)			
Kancelář 6.08	6	500	0,6	771,8	656,1	0,84

Příloha číslo 10 - Síť kontrolních bodů a naměřené hodnoty osvětlenosti pro místnost 6.04 -Kancelář

861	907	925	876
806	864	804	895
824	804	844	900
825	428	922	900

Naměřené hodnoty			
861	907	925	876
806	864	804	895
824	804	844	900
825	671	922	900

min	671
max	925
Ep0	852



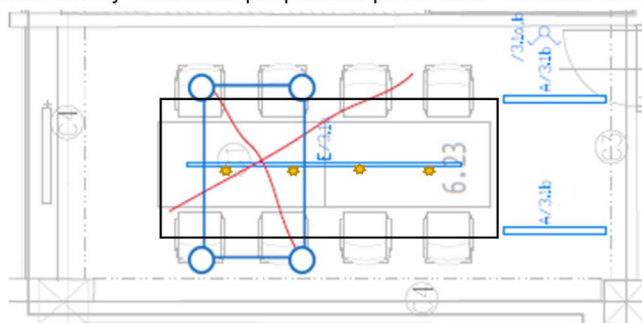
Místnost	Počet svítidel	Požadované hodnoty		Naměřená intenzita Ep0 (lx)	Konečná intenzita Em (lx)	r (-)
		Em (lx)	r (-)			
Kancelář 6.04	12	500	0,6	851,8	724,0	0,73

Příloha číslo 11 - Síť kontrolních bodů a naměřené hodnoty osvětlenosti pro pracovní plocha 6.23 - Zasedací místnost

1206	1711	1722	1343
------	------	------	------

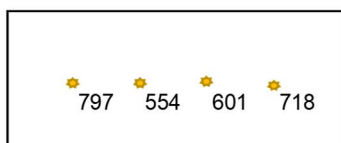
Naměřené hodnoty		
1206	1711	1722
1343		

min	1206
max	1722
Ep0	1546



Místnost	Počet svítidel	Požadované hodnoty		Naměřená intenzita Ep0 (lx)	Konečná intenzita Em	r (-)
		Em (lx)	r (-)			
Pracovní plocha Zasedací místnost 6.23	3	300	0,4	1546,3	1314,4	0,70

Příloha číslo 12 - Síť kontrolních bodů a naměřené hodnoty osvětlenosti pro 6.32 - Koridor

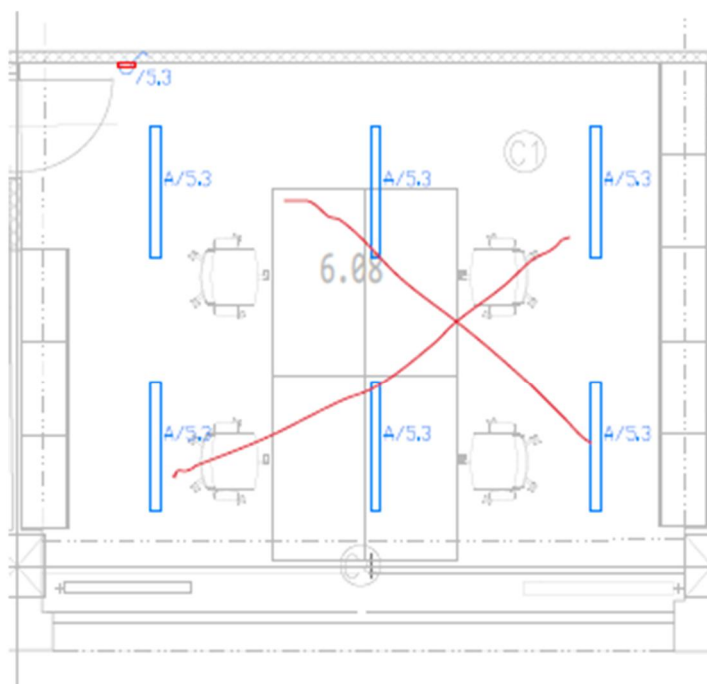
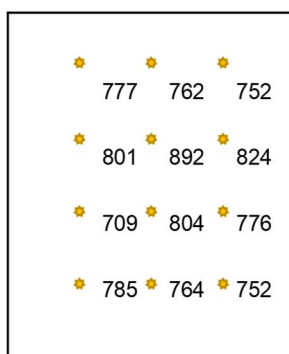


Naměřené hodnoty		
797	554	601
718		

min	554
max	797
Ep0	651

Místnost	Počet svítidel	Požadované hodnoty		Naměřená intenzita Ep0 (lx)	Konečná intenzita Em	r (-)
		Em (lx)	r (-)			
Koridor 6.32	3	200	0,4	650,7	553,1	0,70

Příloha číslo 13 - Síť kontrolních bodů a naměřené hodnoty osvětlenosti pro místnost 6.01 - Kancelář



Naměřené hodnoty		
777	762	752
801	892	824
709	804	776
785	764	752

min	709
max	892
Ep0	783

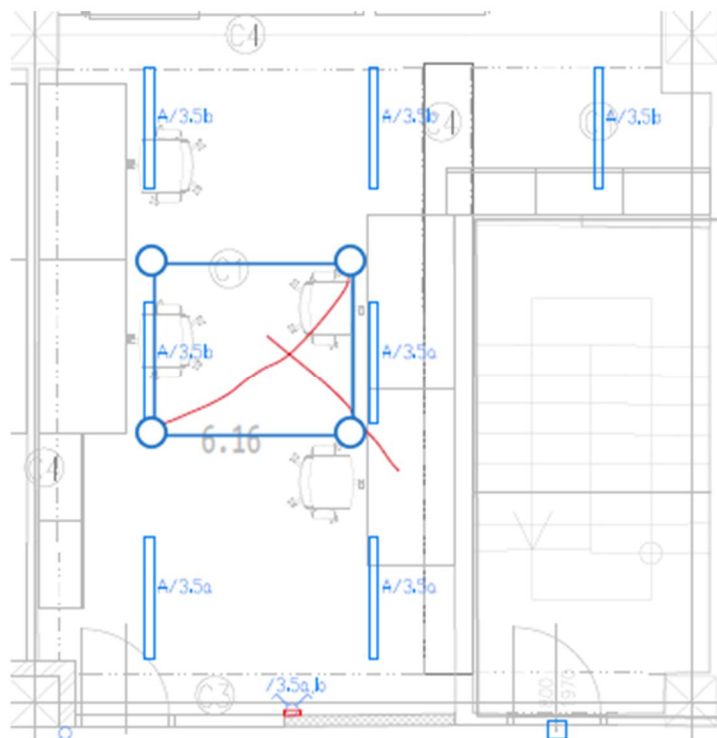
Místnost	Počet svítidel	Požadované hodnoty		Naměřená intenzita Ep0 (lx)	Konečná intenzita Em (lx)	r (-)
		Em (lx)	r (-)			
Kancelář 6.01	6	500	0,6	783,2	665,7	0,79

Příloha číslo 14 - Síť kontrolních bodů a naměřené hodnoty osvětlenosti pro místnost 6.16 - Kancelář

927	950	852
852	901	874
752	884	801
899	856	852

Naměřené hodnoty		
927	950	852
852	901	874
752	884	801
899	856	852

min	752
max	950
Ep0	867



Místnost	Počet svítidel	Požadované hodnoty		Naměřená intenzita Ep0 (lx)	Konečná intenzita Em (lx)	r (-)
		Em (lx)	r (-)			
Kancelář 6.16	7	500	0,6	866,7	736,7	0,79

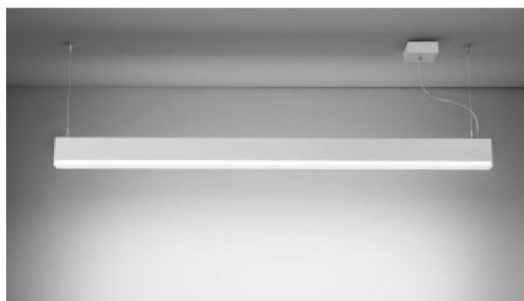
Příloha číslo 15– Přehled svítidel



Technický list rodiny

Lipo35

1/16



Rodina

Lipo35

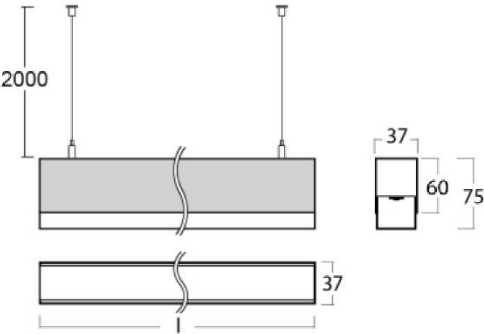
Typ montáže	Vestavné, Přisazené, Závěsné
Typ vyzařování	Přímé
Barva svítidla	Černá, Stříbrná, Bílá
Teplota chromatičnosti	3000 K teplá bílá, 4000 K studená bílá
Materiál	Hliník
Světelný zdroj	LED MODUL
MacAdam zdroje	2
Zapojení svítidla	ON/OFF DALI
Životnost	L90/B50 50 000 hodin
Záruka	60 měsíců

Varianty svítidel rodiny Lipo35





Lipo35



Montáž



Typ vyzařování



Energetická třída

A++, A+, A

Certifikační značky





Technický list rodiny

Lipo35

3/16

Kód svítidla	Rozměry d/š/v (mm)	Příkon svítidla (W)	Světelný tok (lm)	Teplota chromatičnosti (K)	UGR
35-550K-10GEE/840, W	561 × 37 × 75	7.7	970	4000	< 25.5
35-550K-10GGE/840, W	561 × 37 × 75	11	1330	4000	< 26.6
35-550K-15GEE/840, W	842 × 37 × 75	11.6	1460	4000	< 25.5
35-550K-15GGE/840, W	842 × 37 × 75	16.5	2000	4000	< 26.6
35-550K-20GEE/840, W	1122 × 37 × 75	15.5	1950	4000	< 25.5
35-550K-20GGE/840, W	1122 × 37 × 75	22	2670	4000	< 26.6
35-550K-25GEE/840, W	1403 × 37 × 75	19.3	2440	4000	< 25.5
35-550K-25GGE/840, W	1403 × 37 × 75	27.6	3340	4000	< 26.6
35-550K-30GEE/840, W	1683 × 37 × 75	23.2	2930	4000	< 25.5
35-550K-30GGE/840, W	1683 × 37 × 75	33.1	4010	4000	< 26.6
35-550K-35GEE/840, W	1964 × 37 × 75	27	3420	4000	< 25.5
35-550K-35GGE/840, W	1964 × 37 × 75	38.6	4670	4000	< 26.6
35-550K-40GEE/840, W	2244 × 37 × 75	30.9	3900	4000	< 25.5
35-550K-40GGE/840, W	2244 × 37 × 75	44.1	5340	4000	< 26.6
35-550K-50GEE/840, W	2805 × 37 × 75	38.6	4880	4000	< 25.5
35-550K-50GGE/840, W	2805 × 37 × 75	55.1	6680	4000	< 26.6
35-550K-60GEE/840, W	3366 × 37 × 75	46.4	5860	4000	< 25.5
35-550K-60GGE/840, W	3366 × 37 × 75	66.1	8020	4000	< 26.6
35-550K-80GEE/840, W	4488 × 37 × 75	61.8	7810	4000	< 25.5
35-550K-80GGE/840, W	4488 × 37 × 75	88.2	10690	4000	< 26.6

Uvedené kódy reprezentují bílé svítidlo s teplotou chromatičnosti 4000K a opálovým difuzorem.



Rodina

Lipo60

Na Lipo60 oceníte systém L-Click, který efektivně uspoří čas i finance. Jak? Modul se jednoduše zacvakne do profilu, odpadá tak náročná část práce při montáži. Zabránění dotyku s LED technologií prodlužuje životnost. Svítidlo má kromě výkonu i skvělou cenu. Využití najde v obchodních, společenských i veřejných prostorech.

Typ montáže	Vestavné, Přisazené, Závěsné
Typ vyzařování	Přímé
Barva svítidla	Černá, Stříbrná, Bílá
Teplota chromatičnosti	3000 K teplá bílá, 4000 K studená bílá
Materiál	Hliník
Světelný zdroj	LED MODUL
MacAdam zdroje	2
Zapojení svítidla	ON/OFF DALI Zapnout/vypnout + 1h nouze Další druhy stmívání Zapnout/vypnout + 3h nouze
Životnost	L90/B50, L80/B20 50 000 hodin
Záruka	60 měsíců

Varianty svítidel rodiny Lipo60





Kód svítidla	Rozměry d/š/v (mm)	Příkon svítidla (W)	Světelný tok (lm)	Teplota chromatičnosti (K)	UGR
04-500K-10GGE/840, W	561 × 57 × 67	12.4	1630	4000	< 26.5
04-500K-15GGE/840, W	842 × 57 × 67	18.6	2450	4000	< 26.5
04-500K-20GEE/840, W	1122 × 57 × 67	16.6	2130	4000	< 25.1
04-500K-20GGE/840, W	1122 × 57 × 67	24.8	3270	4000	< 26.6
04-500K-25GEE/840, W	1403 × 57 × 67	18.5	2670	4000	< 24.4
04-500K-25GGE/840, W	1403 × 57 × 67	31	4090	4000	< 26.6
04-500K-30GEE/840, W	1683 × 57 × 67	22.2	3200	4000	< 25.1
04-500K-30GGE/840, W	1683 × 57 × 67	37.2	4910	4000	< 26.6
04-500K-35GEE/840, W	1964 × 57 × 67	25.9	3740	4000	< 25.1
04-500K-35GGE/840, W	1964 × 57 × 67	43.4	5720	4000	< 26.5
04-500K-40GEE/840, W	2244 × 57 × 67	29.6	4270	4000	< 25.1
04-500K-40GGE/840, W	2244 × 57 × 67	49.6	6540	4000	< 26.6
04-500K-50GEE/840, W	2805 × 57 × 67	37	5340	4000	< 25.1
04-500K-50GGE/840, W	2805 × 57 × 67	62	8180	4000	< 26.6
04-500K-60GEE/840, W	3366 × 57 × 67	44.4	6410	4000	< 25.1
04-500K-60GGE/840, W	3366 × 57 × 67	74.4	9820	4000	< 26.6
04-500K-80GEE/840, W	4488 × 57 × 67	59.2	8850	4000	< 25.2
04-500K-80GGE/840, W	4488 × 57 × 67	99.2	13090	4000	< 26.6

Uvedené kódy reprezentují bílé svítidlo s teplotou chromatičnosti 4000K a opálovým difuzorem.



LED vestavné svítidlo Toro R21, 21 W 4000 K

Kód produktu: ML-412.017.33.0

Typ produktu: TR225-21W4000K-W-EN

McLED Asist

+420 220 184 886, +420 220 184 827, +420 220 184 894, +420 220 184 881
support@mcled.cz

Popis: LED podhledové svítidlo 21W, (ekvivalent 2x18W CFL, úspora až 45%), 230V, IP20, 4000K - neutrální bílá, světelný tok 1600lm, vyzařovací úhel 120°, Ra>80, životnost až 50.000h, rozměry ø 225x25, materiál hliník/plast, nestmívatelné, PF>0,9



Úsporné LED svítidlo Toro s elegantním designem a výkonem 21 W svými vlastnostmi i použitím plně nahrazuje podhledová svítidla s halogenovými žárovkami (případně s dalšími typy světelných zdrojů). V tomto případě výkonem odpovídá svítidlu s až 2x 18 W žárovkou. Světelný tok tohoto LED svítidla dosahuje celkem **1600 lm**.

Co se týká napájení, můžete naše LED svítidlo bez obav připojit na napětí v rozsahu 220 - 240 V. Součástí všech svítidel řady Toro je už totiž i odpovídající napájecí zdroj, který se stará o přeměnu síťového napětí na velikost plně vyhovující integrované elektronice.

Výrazně ušetříte

Ve srovnání s klasickými svítilny Vám toto moderní LED svítidlo značky McLED® přináší spoustu výhod. K těm nejdůležitějším patří především **výrazně nižší spotřeba elektrické energie** (místo 2x 18 W pouze 21 W). To znamená, že se Vám investice do nákupu tohoto úsporného LED svítidla ve srovnání s klasickým svítilnou rychle vrátí.

U LED svítidla Toro oceníte také prakticky **okamžitý náběh na plný světelný výkon**, nedochází tak k nepříjemnému a zdlouhavému pozvolnému rozsvěcování, se kterým se snad každý z nás setkal při použití kompaktních zářivek (neboli úsporných žárovek).

Při výrobě LED svítidla Toro jsme kladli důraz nejen na výběr **výkonných značkových LED čipů**, ale i na **optimálně dimenzované chlazení** a v neposlední řadě **kvalitní elektroniku** ukrytou uvnitř těla svítidla. Pouze díky kombinaci všech těchto vybraných komponent dosahuje LED svítidlo Toro **vysokého počtu spínacích cyklů** a opravdu **dlouhé životnosti - až 50000 hodin**. Právě díky dlouhé životnosti se Vaše úspora ještě zvyšuje, neboť již nebudete utrácet peníze za opakovaný nákup nových žárovek. S naším LED svítilnou Toro tak kromě peněz **ušetříte i čas**, který byste v případě svítidel s klasickými žárovkami věnovali shánění a výměnám prasklých žárovek.

Toto LED svítidlo může díky kvalitní elektronice vydržet bez problémů až 10000 sepnutí, proto mu **časté spínání nedělá žádný problém** a pokud ho připojíte na pohybový senzor, pak bude Vaše úspora opravdu **maximální**. Díky použité LED technologii svítidlo ihned po sepnutí svítí na 100 % výkonu.

Originální design a zpracování LED svítidla Toro

Svítilny řady Toro se vyznačují na první pohled nenápadným **libivým designem** a díky speciální konstrukci také **rovnoměrným rozptýlením světla** z LED čipů na difuzoru. Při svícení pak tuto vlastnost oceníte, protože na svítilně nejsou znatelná tmavší místa, jako tomu bývá u klasických podhledových svítidel se zářivkami. Zároveň je světlo vyzařováno v širokém úhlu – 120 °. Díky těmto vlastnostem skvěle slouží naše LED svítidla Toro zejména jako **Vaše hlavní osvětlení**, protože dokáží osvětlit příjemným rozptýleným světlem rovnoměrně celou Vaši místnost.

Velkou výhodou designu podhledových svítidel Toro je jejich **intuitivní způsob uchycení** pomocí dodávaných pružin, díky kterému je samotná instalace velmi jednoduchá a rychlá a design svítidla je přitom velice elegantní a čistý.

Neocenitelnou výhodou svítidel Toro je ale jejich **velmi nízká montážní hloubka**, díky které se toto podhledové svítidlo vejde i na ta místa, kam by se již žádné zářivkové podhledové svítidlo nemohlo vtěsnat.

Široké možnosti použití

Toto LED svítidlo je osazeno kvalitními značkovými LED s náhradní teplotou chromatičnosti **4000 K**. Tato barva světla se běžně označuje jako **neutrální bílá** a je nejvíce podobná barvě denního světla. LED svítidlo Toro s neutrálně bílým světlem se výborně hodí např. **pro osvětlení pracovišť** a mnoha dalších míst, kde je žádoucí, aby denní světlo podpořilo soustředění a aktivitu. Někteří zákazníci tento odstín bílé preferují před teple bílým světlem jednoduše proto, že se jim subjektivně více líbí. Můžete ho bez obav použít i pro osvětlení chodeb, kuchyní, jídelen, ale klidně i toalet, příp. sklepů apod.

Stále váháte, zda je pro Vás toto LED svítidlo Toro to pravé? Pokud ano, pak by Vás mělo zajímat, že toto LED svítidlo značky McLED® je navíc **zcela bezpečné** a ve srovnání se svítilny osazenými kompaktními úspornými žárovkami také **ekologické**, protože neobsahuje **vůbec žádné množství toxické rtuti** ani jiných jedovatých látek. Nevyzařuje žádné UV záření a ani neblíká, tím chrání Váš zrak.

Parametry:

Vhodné pro přisazenou montáž: **ne**
Vhodné pro vestavnou montáž: **ano**
Vhodné pro závěsnou montáž: **ne**
Vhodné pro stropní montáž: **ano**
Nastavitelnost: **Nenastavitelné**
S pohybovým čidlem : **ne**
Se senzorem osvětlení: **ne**
Typ světelného zdroje: **LED**
Se světelným zdrojem: **ano**
Vhodné pro počet světelných zdrojů: **1**
Objímka: **Bez**
Materiál pouzdra: **Hliník**
Barva krytu: **Bílá**
Materiál difuzoru: **Plast opálový**
Druh napětí: **AC**
Jmenovité napětí od / do [V]: **220 - 240**

Provozní jednotka: **LED driver proudový**
Provozní jednotka součástí: **ano**
Reflektor: **Žádný**
Rozložení světla: **Širokoúhelný**
Vyzařovací úhel: **Rozptýlený svazek**
Výstup světla: **Přímý**
Třída energetické účinnosti vestavěného světelného zdroje: **G**
Stupeň krytí (IP): **IP20**
Třída ochrany: **II**
Max. celkový příkon [W]: **21**
Převládající barva světla: **Bílá**
Barevná teplota [K]: **4000 - 4000**
Index podání barev CRI: **80-89 (třída 1B)**
Jmenovitý světelný tok [lm]: **1600**
Účinnost: **0,9**
Výška / hloubka [mm]: **25**

Vnější průměr [mm]: **225**
Svítidlo s omezenou teplotou povrchu - zn. "D": **ne**
Vhodné pro pracoviště s monitorem dle EN 12464-1: **ne**
Zakrytí svítidla tepelně izolačním materiálem možné: **ne**
Vhodné pro nástěnnou montáž: **ne**
Výkon světelného zdroje - multiwatt : **Neaplikovatelné**
Typ stmívání: **Nestmívatelné**
Nouzový zdroj součástí: **ne**
Provedení povrchu: **Matný**
Provedení mřížky: **Bez**
Montážní hloubka [mm]: **25**
Vestavný průměr [mm]: **210**
Teplota okolí [°C]: **-10 - 40**
Zkouška žhavou smyčkou podle IEC 60695-2-10: **Bez**
Průměrná jmenovitá životnost [h]: **50000**
Výkon světelného zdroje [W]: **21**

Barevná teplota [K]: **4000**
Oddělená regulace přímého / nepřímého podílu: **ne**
Náhrada za: **2x 18 W**
Úhel vyzařování (°): **120**
Počet spínacích cyklů [-]: **10000**
Barva světla: **neutrálně bílý NW**
Záruka McLED [M]: **60**

Příloha číslo 16– Verifikace přístroje

Metrel Certificate of Calibration Practices

The Metrel Quality System is certified by BVQI according to Quality standard ISO 9001:2015, Certificate No. SL22466Q. The Metrel hereby certifies that the above instrument was calibrated in accordance with applicable Metrel calibration procedures during the manufacturing process. These processes are ISO 9001 controlled and are designed to assure that the instrument will meet its published specification.

The Metrel further certifies that the measurement standards and instruments used during the calibration of this instrument are traceable to the (inter)national standards.

The policies and procedures at this facility comply with EN ISO/IEC 17025.

Environmental conditions: Temperature: 23 °C ± 5 °C
Relative humidity: 10 % to 75 %

Calibration Procedure: "Name of Model / Type"

Uncertainty: The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by coverage factor $k = 2$, which for a nominal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%. The standard uncertainty of measurement has been determined in accordance with EA Publication EA-4/02.



Edvard Reven
Chief Executive Officer

Chole Zank

Janko Mole
Head of Calibration Laboratory

Production Verification Data

LUXmeter
type C

Serial No.: 20230228
Date: 11.12.2020
Operator: Marjan Šuštaršič

No.	Function	Input	Low limit	Reading	High limit
1	Outlook, BAT indication			Pass	
2	Illumination				
		19,0 Lux	17,07 Lux	19,25	20,9 Lux
		100,0 Lux	90,0 Lux	99,4	110,0 Lux
		400 Lux	360 Lux	401	440 Lux
		2200 Lux	1980 Lux	2210	2420 Lux

Reference instruments:

No	Instrument	Type
1	Illuminance standard	F-675, Optronic laboratories
2	Current source	OL 83A, Optronic laboratories



METREL®

Measurement and Regulation Equipment Manufacturers

METREL d.d.
Ljubljanska c. 77
SI - 1354 HORJUL
SLOVENIA

Tel.: (+386 1) 7558 200
Fax.: (+386 1) 7549 095
<http://www.metrel.si>
e-mail: metrel@metrel.si