



Przedsiębiorstwo Handlowo- Usługowe "ELEKTRUS 2"

Jarosław Ficek

tel. 601279492

[www.elektrus2.pl](http://www.elektrus2.pl)

## **PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**

**INWESTYCJA:** Rozbudowa i przebudowa budynku użyteczności publicznej  
-projekt zamienny

**ADRES  
INWESTYCJI:** ul. Beskidzka 38  
Kocierz Moszczanicki dz. nr 1750/131

**INWESTOR:** Gmina Łękawica  
ul. Wspólna 24  
34-321 Łękawica

**PROJEKTOWAŁ:** mgr inż. Jarosław Ficek nr upr. SLK/6217/PWBE/15-  
specjalność w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych

**MARZEC 2022**



+48 601 279 492



[biuro@elektrus2.pl](mailto:biuro@elektrus2.pl)



[www.elektrus2.pl](http://www.elektrus2.pl)



Oświadczam, że przedmiotowa dokumentacja projektowa jest wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, oraz obowiązującymi Polskimi Normami i zostaje wydana w stanie kompletnym w celu jakiemu ma służyć.

Jednocześnie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 22 września 2015r. oświadczam, że obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działkach, na których został zaprojektowany.

Projektant

*/ czytelny podpis i pieczęć projektanta /*

# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

## Zawartość

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	5
2. ZAKRES OPRACOWANIA .....	5
3. CHARAKTERYSTYKA ELEKTROENERGETYCZNA .....	5
4. ZASILANIE OBIEKTU .....	5
5. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA I PRZECIWPRZEPięCIOWA .....	5
6. PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU.....	6
7. PROJEKTOWANA ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG .....	6
8. SPOSÓB UŁOŻENIA PRZEWODÓW WEWNĄTRZ OBIEKTU .....	6
9. INSTALACJA OŚWIETLENIA .....	6
10. INSTALACJA AWARYJNEGO OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEGO.....	7
11. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH.....	8
12. INSTALACJE OCHRONNE .....	10
13. INSTALACJA SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU SSWiN .....	11
13.1 ZAŁOŻENIA TECHNICZNE I FUNKCJONOWANIE.....	11
13.2 OKABLOWANIE .....	11
13.3 DOBÓR URZĄDZEŃ .....	11
a. CENTRALA .....	11
b. MANIPULATORY LCD .....	12
c. WEWNĘTRZNE CZUJKI SYGNALIZACJI WŁAMANIA .....	12
d. WEWNĘTRZNE CZUJKI SYGNALIZACJI POŻARU .....	13
e. SYGNALIZATOR .....	13
13.4 EKSPLOATACJA SYSTEMU SYGNALIZACJI W ŁAMANIA I NAPADU.....	13
14. SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ CCTV .....	13
14.1 OKABLOWANIE .....	13
14.2 STRUKTURA SYSTEMU .....	14
14.3 DOBÓR URZĄDZEŃ .....	14
a. KAMERY ZEWNĘTRZNE.....	14
b. KAMERY WEWNĘTRZNE .....	14

c.	REJESTRATOR SIECIOWY.....	14
d.	SWITCHE DO INSTALACJI IP CCTV.....	14
e.	ZASILANIE URZĄDZEŃ.....	14
15.	SIEĆ STRUKTURALNA LAN.....	15
15.1	OKABLOWANIE .....	15
15.2	WYMAGANIA FUNKCJONALNO- UŻYTKOWE , OKABLOWANIE   STRUKTURALNE.....	15
15.3	ADMINISTRACJA I DOKUMENTACJA.....	16
15.4	ODBIÓR I POMIARY SIECI.....	16
15.5	UWAGI .....	17
16.	INSTALACJA ODDYMIANIA.....	18
17.	INSTALACJA ODGROMOWA .....	19
18.	SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU .....	20
19.	SYSTEM DSP .....	20
20.	UWAGI KOŃCOWE.....	20
21.	ZABEZPIECZENIA I PRZEKROJE PRZEWODÓW OBWODÓW ZASILANYCH Z „RP-1” .....	21
22.	ZABEZPIECZENIA I PRZEKROJE PRZEWODÓW OBWODÓW ZASILANYCH Z „RP-2” .....	25
23.	ZABEZPIECZENIA I PRZEKROJE PRZEWODÓW OBWODÓW ZASILANYCH Z „RG” .....	29
24.	BILANS MOCY ORAZ DOBÓR PRZEWODU ZASILAJĄCEGO ROZDZIELNICĘ „RG” .....	34

- UPRAWNIENIA PROJEKTANTA ORAZ ZAŚWIADCZENIE PRZYNALEŻNOŚCI DO ŚOIIB
- OBLICZENIA NATĘŻENIA OŚWIETLENIA AWARYJNO- EWAKUACYJNEGO
- BIOZ



# SPIS RYSUNKÓW

- Plan instalacji elektrycznej parter - rys. E01
- Plan instalacji elektrycznej półpiętro- rys. E02
- Plan instalacji elektrycznej piętro I – rys. E03
- Plan instalacji elektrycznej poddasze – rys. E04
- Schemat instalacji odgromowej – rys. E05
- Schemat ideowy zasilania – rys. E06
- Schemat instalacji LAN – rys. E07
- Schemat instalacji oddymiania – rys. E08
- Schemat instalacji kontroli dostępu – rys. E09
- Schemat instalacji CCTV – rys. E10
- Schemat instalacji SSWiN – rys. E11
- Schemat rozdzielnic RP-1 – rys. E12
- Schemat rozdzielnic RP-2 rys. E13
- Schemat rozdzielnic RG – rys. E14

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie inwestora
- podkłady budowlane
- wizja w terenie
- obowiązujące normy i przepisy

## 2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie niniejszej dokumentacji obejmuje projekt instalacji elektrycznej wewnętrznej oraz instalacji odgromowej dla potrzeb „Rozbudowy i przebudowy budynku użyteczności publicznej – projekt zamienny w Kocierzu Moszczanickim na dz. nr 1750/131”.

## 3. CHARAKTERYSTYKA ELEKTROENERGETYCZNA

- napięcie zasilania  $U_z$  – 230/400V
- system ochrony od porażeń- szybkie wyłączenie, II klasa izolacji
- układ sieci – TN-S

## 4. ZASILANIE OBIEKTU

W celu zasilenia obiektu należy poprowadzić linię WLZ kablem typu YKY 5 x 35mm<sup>2</sup> ze złącza kablowo-licznikowego (wykonanie złącza wg opracowania Tauron Dystrybucja S.A.) do rozdzielni RG poprzez złącze ZK-DPX w którym należy zabudować rozłącznik DPX 100A.

## 5. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA I PRZECIWPRIĘCIOWA

Jako dodatkowy system ochrony od porażeń w sieci nn stosuje się Samoczynne Wyłączenie Zasilania w układzie TN-S. Wszystkie obwody będą chronione przez zaprojektowane odpowiednie wyłączniki różnicowo- prądowe. Rezystancja uziemienia przewodu PE dla wyłączników różnicowo- prądowych musi wynosić nie mniej niż 690  $\Omega$ .

Jako zabezpieczenie przeciwprzepięciowe projektuje się ochronnik klasy B+C podłączony do przewodu zasilającego obiekt.

## 6. PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU

Instalację elektryczną wyposażono w przeciwpożarowy wyłącznik prądu, z przyciskiem sterującym zlokalizowanym na elewacji budynku obok głównych drzwi wejściowych. Wyłącznik Ppoż. Zainstalowany będzie w złączu kablowym opisanym ZK-DPX, będzie on odcinał dopływ prądu do wszystkich obwodów budynku oprócz obwodów zasilania urządzeń gaśniczych tj. centrala oddymiania.

## 7. PROJEKTOWANA ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG

Dla całego obiektu projektuje się rozdzielnicę główną o nazwie RG zabudowaną zgodnie z załączonymi rysunkami. Rozdzielnica będzie zasilala wszystkie obwody jedno i trójfazowe oraz obwody oświetlenia na parterze i klatce schodowej. Z rozdzielnic RG zostaną wyprowadzone linie WLZ zasilające poszczególne rozdzielnice piętrowe.

## 8. SPOSÓB UŁOŻENIA PRZEWODÓW WEWNĄTRZ OBIEKTU

Projektowane obwody niskiego napięcia należy układać na ścianach lub w korytach kablowych bądź listwach elektroinstalacyjnych. W pozostałych miejscach gdzie ściana lub sufit są z płyty kartonowo- gipsowej należy układać je pod płytą osłaniając rurą instalacyjną karbowaną. Przewody układane w posadzce należy osłonić rurą ochronną PCV. Izolacja używanych do budowy instalacji przewodów ma być odporna na napięcie 750V.

## 9. INSTALACJA OŚWIETLENIA

W pomieszczeniach zaprojektowano instalacje oświetleniowe nie podając typów opraw. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą łączników oświetleniowych jednobiegunowych.

Łączniki należy montować ok. 105cm ponad podłogą.

Obwody oświetlenia wykonane będą przewodem o przekroju żył 1.5mm<sup>2</sup>.

Obwody oświetleniowe zabezpieczone będą wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi oraz wyłącznikami różnicowo-prądowymi.



Po nadto W budynku zaprojektowano oświetlenie ewakuacyjne zgodne z PN-EN 1838 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne oraz PN-EN 50172 System awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. Oprawy zostaną zainstalowane w obrębie, klatek schodowych oraz dróg ewakuacyjnych. Oprawy pełniące rolę znaków ewakuacyjnych będą pracowały w trybie „na jasno”. Dla dróg ewakuacyjnych zapewnione będzie średnie natężenie oświetlenia ewakuacyjnego na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej wynoszące nie mniej niż 1 lx. Dla oświetlenia urządzeń przeciwpożarowych nie mniej niż 5 lx natężenia pionowego na urządzeniu. Oświetlenie ewakuacyjne będzie działać przez co najmniej 1 godziny od zaniku oświetlenia podstawowego. Oświetlenie przewidziano na klatkach schodowych, korytarzach oraz w piwnicy. Instalowane oprawy muszą posiadać certyfikat fotobiologiczny.

## 10. INSTALACJA AWARYJNEGO OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEGO

Oświetlenie ewakuacyjne zaprojektowano w oparciu między innymi o normy PN-EN 50172: 2005 System awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego, PN-EN 1838: 2013 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne. Oświetlenie ewakuacyjne zaprojektowano na drogach ewakuacyjnych.

Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego spełniać będzie następujące funkcje:

- Oświetlać będzie znaki drogi ewakuacyjnej,
- wytwarzać natężenie oświetlenia na drogach ewakuacyjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych w taki sposób, aby możliwy był bezpieczny ruch w kierunku wyjścia do bezpiecznego miejsca (minimalny poziom natężenia oświetlenia 1 luks),
- zapewniać, aby punkty alarmu pożarowego i sprzętu przeciwpożarowego rozmieszczone wzdłuż dróg ewakuacyjnych oraz na terenie lokalu mogły być łatwo zlokalizowane i użyte (minimalny poziom natężenia oświetlenia 5 luksów),
- umożliwić działanie związane ze środkami bezpieczeństwa.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne musi się uruchamiać nie tylko w przypadku całkowitego uszkodzenia zasilania oświetlenia podstawowego, ale również w przypadku lokalnego uszkodzenia takiego, jak uszkodzenie obwodu zasilającego oświetlenie ogólne.

Projektowane oświetlenie ewakuacyjne spełniać będzie między innymi następujące warunki:

- w żadnym punkcie powierzchni dróg ewakuacyjnych natężenie oświetlenia nie będzie mniejsze niż 1 lx,

- oświetlenie ewakuacyjne będzie pojawiać się w czasie nie dłuższym niż 2s po zaniku innych rodzajów oświetlenia elektrycznego,
- oświetlenie ewakuacyjne będzie działać przez co najmniej 1 godziny od zaniku oświetlenia podstawowego,
- urządzenia będą tak zainstalowane, aby ułatwić wykonywanie okresowych testów funkcjonalnych co najmniej raz w tygodniu,
- działanie w systemie rozproszonym, uniezależniającym awarię lokalną od całego systemu,
- zasilanie indywidualne napięciem 230V ~/50Hz, w którym każda oprawa posiada własną baterię bezobsługową,
- oprawy posiadają budowę o stopniu ochrony co najmniej IP 44.

Oświetlenie awaryjne całej powierzchni obiektu realizowane będzie poprzez oprawy typu monitor o czasie działania 1h posiadające świadectwo dopuszczenia wydane przez CENTRUM NAUKOWO BADAWCZE OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ, zabudowane zgodnie z rysunkami.

Oświetlenie kierunkowe realizowane będzie poprzez oprawy typu monitor o czasie działania 1h posiadające świadectwo dopuszczenia wydane przez CENTRUM NAUKOWO BADAWCZE OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ, zabudowane zgodnie z rysunkami.

Dodatkowo przy wyjściach z obiektu projektuje się oprawy awaryjne zewnętrzne typu monitor posiadające świadectwo dopuszczenia wydane przez CENTRUM NAUKOWO BADAWCZE OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ, zabudowane zgodnie z rysunkami.

W celu zasilenia opraw należy użyć przewodu YDY 3 X 1,5 mm<sup>2</sup>.

## 11. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH

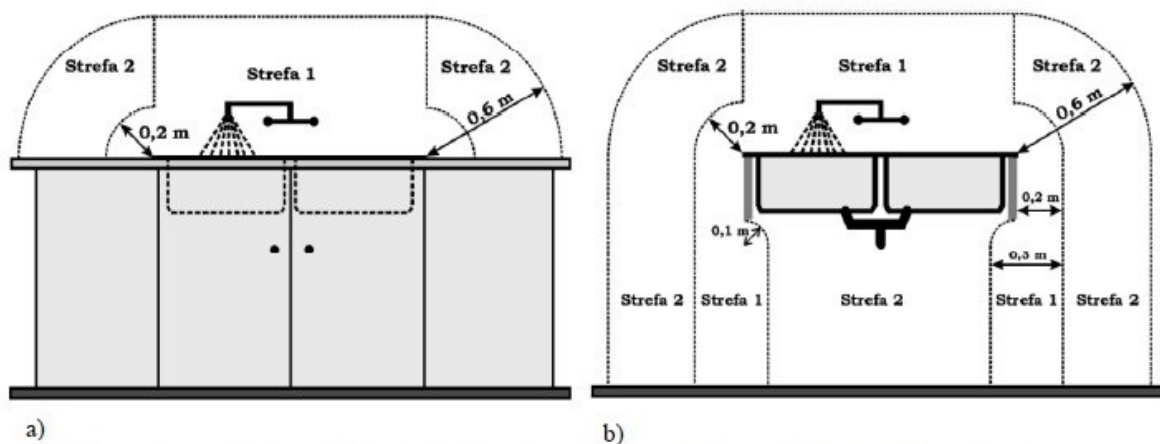
W pomieszczeniach zaprojektowano instalacje gniazd wtykowych 230V w wykonaniu podtynkowym. W pomieszczeniach ogólnych gniazda należy montować na wysokości ok. 30cm nad podłogą.

Gniazda instalowane w pomieszczeniach sanitarnych, technicznych i kuchennych w okolicach zlewozmywaka będą wykonane jako bryzgoszczelne o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP44.

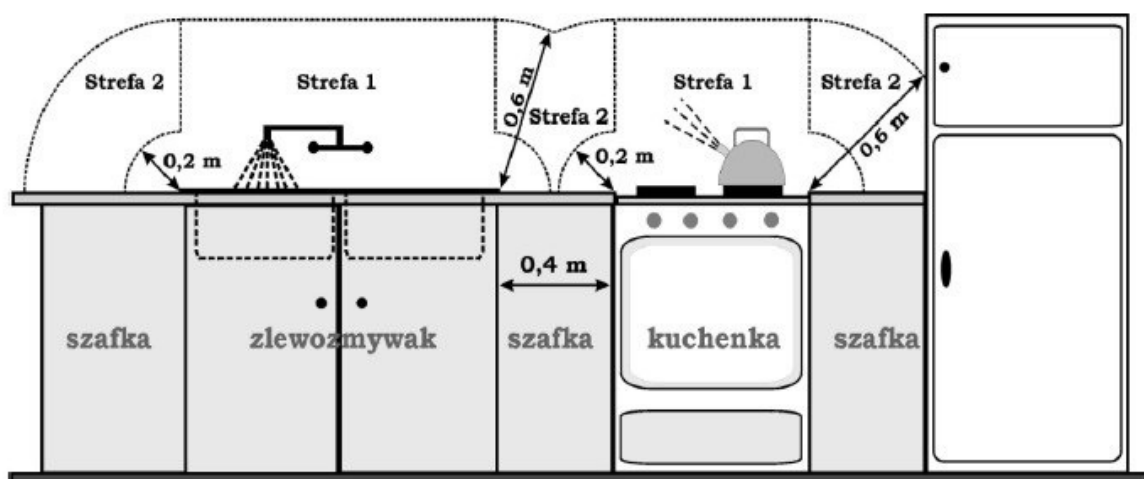
W pomieszczeniach tych gniazdko należy montować na wysokości ok. 115cm ponad podłogą. Wszystkie obwody gniazd 230V należy wykonać



przewodem typu YDYżo 3x2.5mm<sup>2</sup>. Obwody trójfazowe (do piekarników i/lub płyt indukcyjnych) należy wykonać przewodem YDYżo 5x2.5mm<sup>2</sup>. Należy zwrócić szczególną uwagę aby były zachowane strefy montażu podane w Polskich Normach.

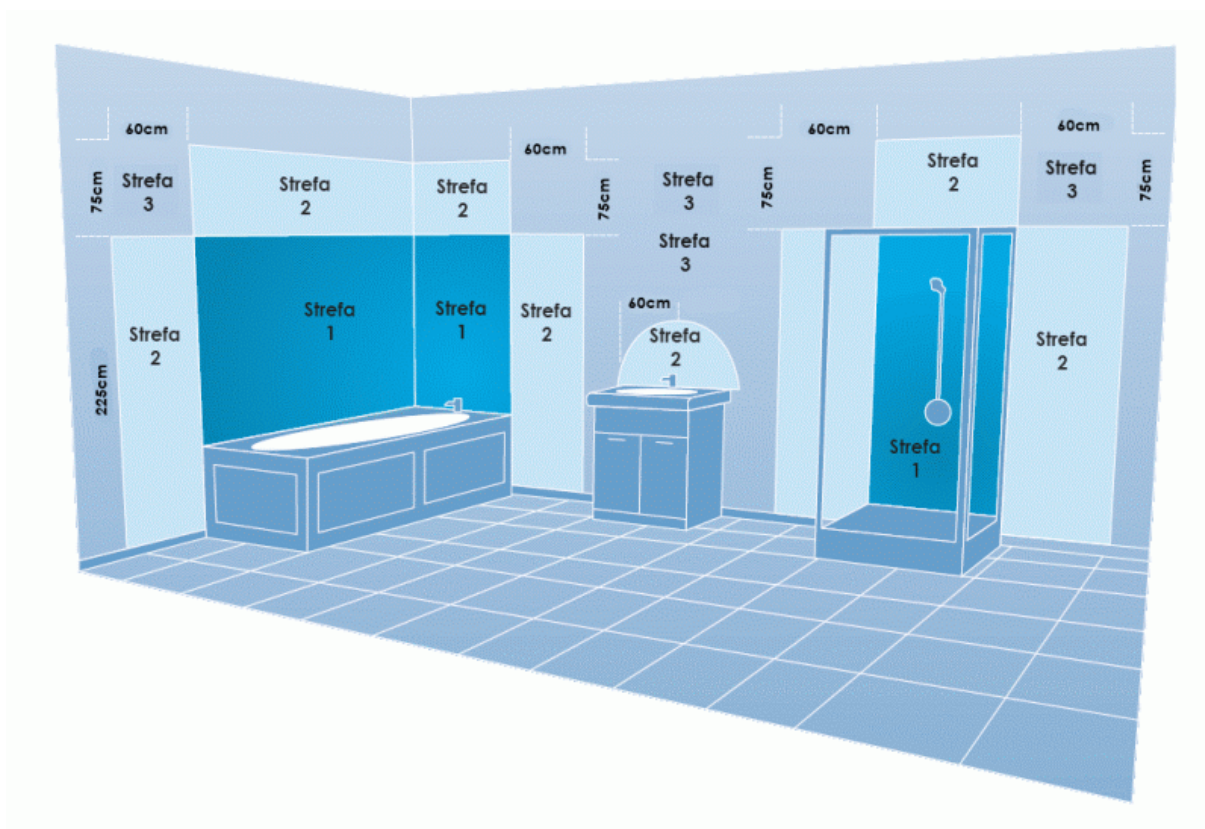


Strefy w pomieszczeniach wyposażonych w zlewozmywak: a) zabudowany, b) niezabudowany.



Strefy w pomieszczeniach wyposażonych w zlewozmywak oraz kuchenkę elektryczną lub gazową





Wszystkie instalacje gniazd wtykowych należy wykonać jako podtynkowe. Obwody gniazd wtykowych będą zabezpieczone wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi oraz wyłącznikami różnicowo-prądowymi.

## 12. INSTALACJE OCHRONNE

Podstawową ochronę przeciwporażeniową zapewnia system szybkiego wyłączenia zasilania. Ochronę dodatkową przed porażeniem prądem elektrycznym zapewniają wyłączniki różnicowo-prądowe  $\Delta I=30\text{mA}$  klasy A. Ochrona przepięciowa realizowana będzie poprzez zainstalowanie w rozdzielnicach ograniczników przepięć klasy 1+2.

Instalacja elektryczna zaprojektowana została w układzie TN-S. Przewód ochronny musi posiadać ciągłość metaliczną (nie może być rozłączalny żadnym wyłącznikiem). Ochronie podlegają wszystkie części urządzeń elektrycznych, które normalnie nie znajdują się pod napięciem, a pojawienie się napięcia na tych elementach w przypadkach awaryjnych może stworzyć niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym. Ponadto, wszędzie gdzie to możliwe, należy wykonać połączenia wyrównawcze dodatkowe (miejscowe), łączące ze sobą wszystkie części przewodzące obce z przewodami ochronnymi. Dotyczy to takich części przewodzących obcych jak: metalowe wanny, baseny natryskowe, wszelkiego rodzaju rury, baterie, krany, grzejniki wodne, podgrzewacze wody, armatura,



konstrukcje i zbrojenia budowlane. W przypadku zastosowania w instalacjach wodociągowych zimnej i ciepłej wody oraz w instalacjach ogrzewczych wodnych, w miejsce rur metalowych, rur wykonanych z tworzyw sztucznych, połączeniami wyrównawczymi należy objąć wszelkiego rodzaju elementy metalowe mogące mieć styczność z wodą w tych rurach, jak na przykład armaturę i grzejniki. Wszystkie połączenia przewodów biorących udział w ochronie przeciwporażeniowej należy wykonać w sposób trwały w czasie zabezpieczyć od skutków korozji.

## 13. INSTALACJA SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU SSWiN

### 13.1 ZAŁOŻENIA TECHNICZNE I FUNKCJONOWANIE

Opracowanie obejmuje zabudowę urządzeń systemu sygnalizacji włamania i napadu dla potrzeb zabezpieczenia budynku.

### 13.2 OKABLOWANIE

W obiekcie projektuje się wykonanie okablowania systemu SSWiN za pomocą kabli YTDY 6x0,5mm<sup>2</sup>. Projektowane okablowanie obejmuje połączenie 18 czujek podczerwieni, 1 manipulator oraz 1 sygnalizator. Dodatkowo projektuje się 3 czujniki dymu. Okablowanie należy sprowadzić do Szafy teletechnicznej zgodnie z załączonym rysunkiem, gdzie zabudowana zostanie centrala alarmowa. Okablowanie prowadzić nad stropem podwieszanym w korytkach metalowych oraz pod tynkiem.

### 13.3 DOBÓR URZĄDZEŃ

#### a. CENTRALA

Jako element główny projektuje się centralę zgodną z wymaganiami EN50131 Grade 3 z możliwością obsługi do 256 wejść. W centrali należy zapewnić możliwośćysterowania sygnałów dla zdalnego centrum monitorowania.

Parametry techniczne:

- pełna zgodność z normami serii EN50131 dla urządzeń Stopnia 3 (Grade 3)
- obsługa do 256 wejść z możliwością programowania rezystancji parametrycznej oraz obsługą linii 3EOL
- port USB do programowania za pomocą PC
- możliwość podziału systemu na 32 strefy oraz 8 partycji
- rozbudowa do 256 programowalnych wyjść
- magistrale komunikacyjne do podłączania manipulatorów i modułów rozszerzeń
- wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania





- obsługa systemu przy pomocy manipulatorów LCD, klawiatur strefowych, pilotów i kart zbliżeniowych oraz zdalnie z użyciem komputera lub telefonu komórkowego
- 64 niezależne timery do automatycznego sterowania
- obsługa do 240+8+1 użytkowników

## b. MANIPULATOR LCD

Zaprojektowano manipulator sensoryczny

- duży, czytelny wyświetlacz LCD z podświetleniem umożliwiający szczegółowe informowanie o stanie systemu
- podświetlana klawiatura ułatwiająca obsługę w nieoświetlonych pomieszczeniach
- nowy interfejs użytkownika ułatwiający codzienną obsługę
- ekran trybu gotowości z możliwością indywidualnego doboru przekazywanych informacji
- 4 dodatkowe menu (do 16 pozycji każde) i funkcje szybkiego dostępu definiowane przez instalatora
- funkcje MAKRO umożliwiające wykonanie sekwencji działań po dotknięciu pojedynczego przycisku
- potwierdzanie zadziałania klawisza indywidualnym podświetleniem diody LED i dźwiękiem
- diody LED informujące o stanie systemu
- alarmy NAPAD, POŻAR, POMOC uruchamiane z klawiatury dedykowanymi przyciskami
- sygnalizacja dźwiękowa wybranych zdarzeń w systemie
- 2 wejścia
- sygnalizacja utraty łączności z centralą

## c. WEWNĘTRZNE CZUJKI SYGNALIZACJI WŁAMANIA

Projektuje się zabudowę cyfrowych czujek ruchu PIR o kącie widzenia: 360° i zasięgu 15 m, montowane do sufitu. Czujki należy skonfigurować w trybie dwuparametrycznym, kontrolując jednocześnie pomieszczenie oraz sabotaż własny. W pomieszczeniu gdzie zabudowane są urządzenia wentylacji projektuje się zabudowę czujki dualnej (czujnik PIR oraz czujnik mikrofalowy), dla uniknięcia fałszywych alarmów.

#### d. WEWNĘTRZNE CZUJKI SYGNALIZACJI POŻARU

Projektuje się zabudowę cyfrowych czujek dymu o kącie widzenia: 360° i zasięgu 15 m, montowane do sufitu. Czujki należy skonfigurować w trybie dwuparametrycznym, kontrolując jednocześnie pomieszczenie oraz sabotaż własny.

#### e. SYGNALIZATOR

W celu sygnalizacji zewnętrznej zadziałania systemu projektuje się zabudowę w miejscu wskazanym na rysunku jednego sygnalizatora. Projektowany sygnalizator przeznaczony do montażu na zewnątrz budynków, wyposażony w superjasne diody LED oraz przetwornik piezoelektryczny, o natężeniu 120 dB. Sygnalizator powinien być przystosowany do pracy z umieszczonym wewnątrz obudowy akumulatorem żelowym kwasowo-ołowiowym 1,3 Ah, 6 V, spełniającym rolę zapasowego źródła zasilania. Urządzenie musi być wyposażone w zabezpieczenie antysabotażowe chroniące przed otwarciem obudowy lub oderwaniem od ściany.

#### 13.4 EKSPLOATACJA SYSTEMU SYGNALIZACJI W WŁAMANIA I NAPADU

Eksploatacja systemu powinna się odbywać zgodnie z instrukcjami obsługi i dokumentacjami techniczno-ruchowymi urządzeń, które zostaną dostarczone podczas odbioru technicznego i szkolenia obsługi. Wymagane jest, aby system był serwisowany przez uprawnionego instalatora, co jest warunkiem poprawnego działania systemu. W sytuacji zaistnienia zagrożenia włamaniowego na obiekcie wszystkie stany będą przekazywane do centrum monitorowania, który należy ustalić z Użytkownikiem podczas uruchamiania.

### 14. SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ CCTV

#### 14.1 OKABLOWANIE

W obiekcie projektuje się wykonanie okablowania telewizji CCTVIP za pomocą kabli typu F/UTP kat.5. Projektowane okablowanie obejmuje 8 punktów kamer IP zewnętrznych rozmieszczonych na zewnątrz budynku oraz 7 punktów kamer wewnętrznych. Okablowanie należy sprowadzić do szafy teletechnicznej. Kable krosowe muszą pochodzić od tego samego producenta, co system okablowania strukturalnego.

## 14.2 STRUKTURA SYSTEMU

Jednostką centralną systemu będzie rejestrator cyfrowy IP 16- kanałowy , którego podstawowym celem będzie rejestracja sygnałów z kamer rozmieszczonych na zewnątrz obiektu, oraz udostępnianie informacji dla użytkowników za pośrednictwem dodatkowej aplikacji. Sterowanie funkcjami systemu (wybór kamery, itp.) odbywać się będzie z poziomu komputera PC. Elementami wykonawczymi będą kamery zewnętrzne posiadające parametry opisane poniżej. Kamery zasilane będą poprzez dedykowane zasilacze. Kamery zewnętrzne należy zabezpieczyć ochronnikami przepięć.

## 14.3 DOBÓR URZĄDZEŃ

### a. KAMERY ZEWNĘTRZNE

Kamery zewnętrzne to kamery typu tubowa IP 2Mpx wyposażone w promiennik IR o zasięgu 30m. Kamery montować na zewnątrz budynku zgodnie z dołączonym rysunkiem.

### b. KAMERY WEWNĘTRZNE

Kamery wewnętrzne to kamery typu kopułkowa IP 2Mpx wyposażone w promiennik IR o zasięgu 30m. Kamery montować wewnątrz budynku zgodnie z dołączonym rysunkiem.

### c. REJESTRATOR SIECIOWY

Projektuje się rejestrator sieciowy IP 16- kanałowy wyposażony jest w czterordzeniowy procesor, zapewniający płynną i niezawodną kulturę pracy oraz stabilność. Rejestrator należy wyposażać w odpowiednią ilość dysków, co da możliwość archiwizowania przez ok 30 dni.

### d. SWITCHE DO INSTALACJI IP CCTV

W celu połączenia instalacji należy zastosować 1 Switch 24- port kat. 5

### e. ZASILANIE URZĄDZEŃ

Dla zasilania kamer projektuje się dedykowane buforowe zasilacze Rack54V/12V/5A z wbudowanym wentylatorem. Zasilacze będą zasilają wszystkie kamery systemu oraz zapewniały podtrzymanie zasilania podczas przerw w dostawie energii. Wyliczony czas podtrzymania zasilania dla systemu wynosi 3 godziny.

Dodatkowo dla kamer zewnętrznych przewiduje się zabudowę ochronników przepięciowych.

## 15. SIEĆ STRUKTURALNA LAN

### 15.1 OKABLOWANIE

W obiekcie projektuje się wykonanie okablowania za pomocą kabli typu F/UTP kat.5. Projektowane okablowanie strukturalne obejmuje punkty komputerowe RJ45 kat. 5. Okablowanie należy sprowadzić do szafy teletechnicznej. Kable krosowe muszą pochodzić od tego samego producenta, co system okablowania strukturalnego.

Parametry punktu dostępowego:

- Standard bezprzewodowy: 802.11n,
- Standard przewodowy: 802.3u 10/100 Mbps Fast Ethernet,
- Moc wyjściowa radia: 20 dBmPasmo 2,4 GHz,
- Liczba gniazd kablowych RJ45:1,
- Liczba gniazd antenowych: 3,
- Typ gniazd antenowych: SMA,
- Antena odkręcana,
- Tryb pracy: punkt dostępowy, klient AP, wzmacniacz uniwersalny/WDS, most,
- Zabezpieczenia szyfrowanie: WPA/WPA2,
- Zarządzanie: przez przeglądarkę WWW.

### 15.2 WYMAGANIA FUNKCJONALNO- UŻYTKOWE , OKABLOWANIE STRUKTURALNE

W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia, a przede wszystkim powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych, panelach oraz złączach RJ45 w kablach krosowych i przyłączeniowych muszą być zarabiane w oparciu o technologię IDC. Proces montażu modułów gniazd RJ45 ma gwarantować najwyższą powtarzalność. Maksymalny rozplot par transmisyjnych na modułach gniazd RJ45 montowanych zarówno w panelach, jak i w zestawach instalacyjnych ściennych nie może być większy niż 8 mm. Ze względu na wymaganą najwyższą długoterminową trwałość i niezawodność oraz doskonałe parametry kontaktu należy stosować kable przyłączeniowe i krosowe wykonanymi i przetestowanymi przez producenta systemu okablowania.

Wydajność komponentów (złącze-wtyk) ma być potwierdzona certyfikatem De-Embedded Testing wystawionym przez niezależne laboratorium badawcze. System ma się składać z nieekranowanych elementów, to wymaganie dotyczy zarówno gniazd w zestawach ściennych, jak i w panelach krosowych. Zgodnie z wymaganiami norm każdy 4-parowy kabel ma być w całości (wszystkie pary) trwale zakończony na 8-

pozycyjnym złączu modularnym - tj. na ekranowanym module gniazda RJ45 skonstruowanym w oparciu o technologię IDC. Niedopuszczalne są żadne zmiany w zakończeniu par transmisyjnych kabla.

### 15.3 ADMINISTRACJA I DOKUMENTACJA

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach.

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

### 15.4 ODBIÓR I POMIARY SIECI

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy E / Kategorii 5 wg obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

- Wykonać komplet pomiarów (pomiar części miedzianej i światłowodowej)
- Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności i umożliwiać pomiar systemów klasy E w wymaganym paśmie. Pomiary torów miedzianych należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego lub łącza stałego. W przypadku pomiarów kanału transmisyjnego procedura wymaga, aby po wykonaniu pomiarów jednego kanału, pozostawić tam kable krosowe, które były używane do pomiaru, zaś do pomiaru nowego kanału transmisyjnego należy rozpakować nowy kpl. kabli krosowych.

Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

- Specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar
- Mapa połączeń
- Impedancja
- Rezystancja pętli stałoprądowej
- Prędkość propagacji
- Opóźnienie propagacji
- Tłumienie
- Zmniejszenie przesłuchu zbliżnego
- Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zbliżnego



- Stratność odbiciowa
- Zmniejszenie przesłuchu zdalnego
- Zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej
- Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej
- Współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu
- Sumaryczny współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu
- Podane wartości graniczne (limit)
- Podane zapasy (najgorszy przypadek)
- Informację o końcowym rezultacie pomiaru

Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości/tłumienia. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego.

- Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Obowiązująca procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

- Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji
- Przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego u Autoryzowanego Dystrybutora w Polsce.
- Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.
- Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.

- Wykonać dokumentację powykonawczą i przekazać ją Użytkownikowi.

Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych
- Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych
- Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

## 15.5 UWAGI



elektras 2



+48 601 279 492



biuro@elektras2.pl



www.elektras2.pl

Dla zapewnienia możliwości dostępu dla gestorów sieci teletechnicznych projektuje się punkt styku na zewnątrz budynku od którego należy poprowadzić pusta rurę osłonową DVK 50.

## 16. INSTALACJA ODDYMIANIA

W budynku wykonana zostanie instalacja oddymiania grawitacyjnego klatki schodowej obsługującej budynek – służącej jako pionowa droga komunikacji ogólnej i drogi ewakuacyjnej.

Instalację oddymiania grawitacyjnego oparto na działaniu automatycznie otwieranej klapie dymowej, umieszczonej w najwyższym punkcie klatki schodowej.

Wyzwalanie instalacji oddymiania realizowane jest na dwa sposoby, ręcznie i automatycznie. Ręczne wyzwalanie poprzez zabicie szybki i wciśnięciu przycisku „Alarm” w przyciskach oddymiania zlokalizowanych w obrębie klatek schodowych. Automatyczne wyzwalanie przez zadziałanie czujek dymu instalacji sygnalizacji pożarowej zlokalizowanych na klatce schodowej iysterowanie central oddymiania.

Sterowanie i zasilanie instalacji realizowane jest przez centrale oddymiania. Kontrolę stanu instalacji oddymiania realizują centrale oddymiania.

Specyfikacja centrali oddymiania:

Zasilanie	230 VAC, 50 Hz, +10%, -15%
Moc znamionowa	100 VA
Stan dozoru	< 5 W
Napięcie wyjściowe	24 VDC
Dopuszczalny prąd wyjściowy	3 A
Liczba linii / grup	1 / 1
Czujka pożarowa / linia	maks. 14 Szt.
Przycisk oddymiania / linia	maks. 8 Szt.
Tryb pracy: - Kontrola praca ciągła - Alarm / Przewietrzanie	praca ciągła praca krótkotrwała (30%)
Stopień ochrony	IP30
Klasa ochrony	II ( z funkcją doziemienia)
Zakres temperatur pracy	-5 ... +40°C



#### Specyfikacja czujników dymu:

Prąd dozoru	25 $\mu$ A przy 24 VDC
Prąd alarmowania	maksymalnie 30 mA
Napięcie pracy	16-30 VCD
Sposób detekcji dymu	zasada rozproszonego światła
Wskaźnik alarmu	czerwona dioda LED
Temperatura pracy	-10°C + 55°C (przy wilgotności 95% )
Stopień ochrony	IP 21C

#### Specyfikacja okablowania:

Zasilanie centrali	HDGs 3x1,5 PH90
Linia przycisków oddymiania	HTKSHekw 3x2x0,8 PH90
Linia czujników	YnTKSYekw 1x2x0,8mm
Zasilanie klap	HDGs 3x1,5 PH90

## 17. INSTALACJA ODGROMOWA

Projekt opracowano zgodnie z następującym zakresem:

- wykonanie obliczeń zgodnie z normą PN-IEC 61024-1-1 o konieczności zastosowania instalacji piorunochronnej na budynku,
- po wykonaniu obliczeń o konieczności wykonania instalacji opracować projekt instalacji piorunochronnej,
- wybór uziomów pionowych jako możliwych do realizacji i wykonanie obliczeń rezystancji uziom oraz całej instalacji piorunochronnej.

### a. ZWODY POZIOME

Zwody poziome zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy powinny posiadać najmniejszy wymiar dla stali ocynkowanej 50 mm<sup>2</sup> co odpowiada drutowi  $\varnothing$  8 mm.

### b. PRZEWODY ODPROWADZAJĄCE

Przewody odprowadzające wykonane z drutu FeZn  $\varnothing$  8 mm prowadzone po ścianach budynku w rurach PCV o gr. 28mm<sup>2</sup> ( śrub ) zamocowanych na uchwytych pod elewacją ściany budynku. Przewody odprowadzające należy wykonać od zwodów poziomych do złącza kontrolnego umieszczonego w puszkach kontrolnych na ścianie budynku na wysokości do 0.8 m od powierzchni ziemi.



### c. PRZEWODY UZIEMIAJACE

Przewody uziemiające należy wykonać za pomocą taśmy FeZn30x4 mm od złącza kontrolnego do uziomu pionowego pograżonego na głębokość 0.6 m od powierzchni ziemi, w odległości 1.0 m od fundamentów budynku. Przewód uziemiający na ścianie budynku należy mocować za pomocą uchwytów bezpośrednio na ścianie. Przewód uziemiający należy zabezpieczyć antykorozyjnie na głębokość 0.6 m w ziemi oraz 0.2 m nad powierzchnią ziemi. Do uziemienia poziomego należy podłączyć wszystkie stalowe konstrukcje wsporcze projektowanego obiektu oraz uziom fundamentowy.

### d. ZALECENIA KOŃCOWE

Po zakończeniu prac należy przeprowadzić pomiary instalacji. Wartość rezystancji nie powinna przekraczać 10  $\Omega$ . Pomiary zakończyć protokołem stwierdzającym przydatność instalacji do użytku. Do siatki odgromowej poziomej należy przyłączyć wszystkie elementy konstrukcyjne wystające powyżej 0,3m nad połac dachu.

## 18. SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU

W obiekcie projektuje się zabudowę systemu kontroli dostępu dla dwóch przejść. Instalację wykonać za pomocą kabli typu F/UTP kat.6 4x2xAWG23. Połączenia wykonać według dołączonego schematu. Projektuje się system kontroli dostępu w oparciu o autonomiczne zarządzanie.

## 19. SYSTEM DSP

Projektuje się system alarmowania DSP oparty na stacji obiektowej DSP z selektywnym wywołaniem, syreny DSP oraz zewnętrznego przycisku wyzwalającego dla funkcji „obywatelskie alarmowanie”. System należy wykonać w oparciu o DTR dostawcy.

## 20. UWAGI KOŃCOWE

Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP oraz dołączonymi do projektu rysunkami.

## 21. ZABEZPIECZENIA I PRZEKROJE PRZEWODÓW OBWODÓW ZASILANYCH Z „RP-1”

Lokalizacja : wewnątrz obiektu

Zestawienie obwodów zasilanych z „RP-1”

Numer obw.	Odbiornik	P <sub>n</sub> (kW)	U <sub>n</sub> (V)
1	Oświetlenie B/RP-1, C/RP-1, D/RP-1	0,14	230
2	Oświetlenie E/RP-1, F/RP-1	0,28	230
3	Oświetlenie G/RP-1, H/RP-1	0,86	230
4	Oświetlenie I/RP-1, J/RP-1, K/RP-1	0,20	230
5	Oświetlenie AW/EW/RP-1	0,05	230
6	Gniazdo 230V – nr 1/RP-1	2,00	230
7	Gniazdo 230V – nr 2/RP-1	1,00	230
8	Gniazdo 230V – nr 3/RP-1	2,00	230
9	Wypust 400V – nr 4/RP-1	3,00	400

Sprawdzenie spodziewanego prądu obciążenia:

Wartość spodziewanego prądu obciążenia wyznacza się z zależności:

-dla obwodów jednofazowych

$$I_B = \frac{S}{U_{nf}} = \frac{P}{\cos\varphi U_{nf}}$$

-dla obwodów trójfazowych

$$I_B = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot \cos\varphi U_n}$$

gdzie:

I<sub>B</sub>- Obliczeniowy prąd obciążenia przewodu lub kabla [A]

U<sub>nf</sub>- Napięcie fazowe [V]

U<sub>n</sub> - Napięcie międzyfazowe [V]

cosφ- Współczynnik mocy



- S- Moc pozorna obciążenia przewodu lub kabla [VA]  
P- Moc czynna obciążenia przewodu lub kabla [W]

Zestawienie wyników spodziewanego prądu obciążenia dla wszystkich projektowanych obwodów wyprowadzonych z RP-1

Tabela 2/a

<i>Numer obwodu</i>	<i>Obliczone <math>I_n</math> [A]</i>	<i>Dobry typ wyłącznika</i>
1	0,03	TX <sup>3</sup> 1P B 10A
2	0,06	TX <sup>3</sup> 1P B 10A
3	0,20	TX <sup>3</sup> 1P B 10A
4	0,05	TX <sup>3</sup> 1P B 10A
5	0,01	TX <sup>3</sup> 1P B 10A
6	0,46	TX <sup>3</sup> 1P B 16A
7	0,23	TX <sup>3</sup> 1P B 16A
8	0,46	TX <sup>3</sup> 1P B 16A
9	1,73	TX <sup>3</sup> 3P B 20A

Na podstawie obliczonego prądu obciążenia  $I_B$  oraz dobrego zabezpieczenia o prądzie znamionowym  $I_n$  wyznaczono wymaganą minimalną długotrwałą obciążalność prądową przewodu  $I_Z$ . Wyznaczenie prądu  $I_Z$  przeprowadzono według zależności:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_Z \geq \frac{k_2 I_n}{1,45}$$

gdzie:

- $I_n$ - Prąd znamionowy lub prąd nastawienia zabezpieczenia przewodu [A]  
 $I_Z$ - Wymagana minimalna długotrwałą obciążalność prądowa przewodu [A]  
 $k_2$  - Współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym umownym czasie

Warunek spełniony

Dobór przekroju przewodów dla poszczególnych obwodów wyprowadzonych z RG  
Dobry przewód musi spełniać następującą zależność:

$$I_z \geq k_p I_{dd}$$

gdzie:

$I_{dd}$  - Długotrwała obciążalność przewodu odczytana z katalogu producenta [A]

$k_p$  - Współczynnik poprawkowy uwzględniający sposób ułożenia przewodu

Przyjęto układanie pod tynkiem.

Zestawienie przekrojów dla poszczególnych obwodów wyprowadzonych z RP-1

Tabela 3/a

Numer obwodu	$I_n$ urz.zab. (A)	$I_{dd}$ (A)	$s$ (mm <sup>2</sup> )	Typ przewodu
1	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
2	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
3	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
4	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
5	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
6	16	24	2,5	YDY 3 X 2,5
7	16	24	2,5	YDY 3 X 2,5
8	16	24	2,5	YDY 3 X 2,5
9	16	24	2,5	YDY 5 X 2,5

Sprawdzenie warunku dopuszczalnego spadku napięcia

$$\Delta U_{\%} \leq \Delta U_{dop\%} = 4\%$$

Wartość spadku napięcia na przewodzie zasilającym wyznacza się z zależności:

-dla obwodów jednofazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200}{U_{nf}} \cdot I_b \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

-dla obwodów trójfazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{U_n} \cdot I_b \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

gdzie:  $U_n$ - znamionowe napięcie międzyfazowe [V]

$U_{nf}$ - znamionowe napięcie fazowe [V]

$I_b$ - obliczeniowy prąd obciążenia przewodu lub kabla [A]

$\cos \varphi$ - współczynnik mocy

$R = \frac{l}{\gamma \cdot s}$  - rezystancja przewodu

Reaktancję przewodu pominięto. Współczynnik mocy przyjęto jako 1.

Zestawienie wyników obliczeń dopuszczalnego spadku napięcia dla wszystkich projektowanych obwodów wyprowadzonych z RP-1

Tabela 4/a

<b>Numer obvodu</b>	<b><math>l</math> (m)</b>	<b><math>s</math> (mm<sup>2</sup>)</b>	<b><math>I_b</math> (A)</b>	<b><math>R</math> (Ω)</b>	<b><math>\Delta U_{\%}</math> (%)</b>
1	56	1,5	0,03	0,67	0,02
2	84	1,5	0,06	1,00	0,06
3	112	1,5	0,20	1,33	0,23
4	132	1,5	0,05	1,57	0,06
5	121	1,5	0,01	1,44	0,01
6	86	2,5	0,46	0,61	0,25
7	47	2,5	0,23	0,34	0,07
8	72	2,5	0,46	0,51	0,21
9	32	2,5	1,73	0,23	0,17

## 22. ZABEZPIECZENIA I PRZEKROJE PRZEWODÓW OBWODÓW ZASILANYCH Z „RP-2”

Lokalizacja : wewnątrz obiektu

Zestawienie obwodów zasilanych z „RP-2”

Numer obw.	Odbiornik	<i>P<sub>n</sub></i> (kW)	<i>U<sub>n</sub></i> (V)
1	Oświetlenie B/RP-2, C/RP-2, D/RP-2, E/RP-2	0,42	230
2	Oświetlenie F/RP-2, G/RP-2	0,82	230
3	Oświetlenie AW/EW/RP-2	0,05	230
4	Gniazdo 230V – nr 1/RP-2	2,00	230
5	Gniazdo 230V – nr 2/RP-2	1,00	230
6	Gniazdo 230V – nr 3/RP-2	2,00	230

Sprawdzenie spodziewanego prądu obciążenia:

Wartość spodziewanego prądu obciążenia wyznacza się z zależności:

-dla obwodów jednofazowych

$$I_B = \frac{S}{U_{nf}} = \frac{P}{\cos\varphi U_{nf}}$$

-dla obwodów trójfazowych

$$I_B = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot \cos\varphi U_n}$$

gdzie:

*I<sub>B</sub>*- Obliczeniowy prąd obciążenia przewodu lub kabla [A]

*U<sub>nf</sub>*- Napięcie fazowe [V]

*U<sub>n</sub>* - Napięcie międzyfazowe [V]

*cosφ*- Współczynnik mocy

*S*- Moc pozorna obciążenia przewodu lub kabla [VA]

*P*- Moc czynna obciążenia przewodu lub kabla [W]



Zestawienie wyników spodziewanego prądu obciążenia dla wszystkich projektowanych obwodów wyprowadzonych z RP-2

Tabela 2/a

<i>Numer obwodu</i>	<i>Obliczone <math>I_n</math> [A]</i>	<i>Dobry typ wyłącznika</i>
1	0,10	TX <sup>3</sup> 1P B 10A
2	0,19	TX <sup>3</sup> 1P B 10A
3	0,01	TX <sup>3</sup> 1P B 10A
4	0,46	TX <sup>3</sup> 1P B 16A
5	0,23	TX <sup>3</sup> 1P B 16A
6	0,46	TX <sup>3</sup> 1P B 16A

Na podstawie obliczonego prądu obciążenia  $I_B$  oraz dobrego zabezpieczenia o prądzie znamionowym  $I_n$  wyznaczono wymaganą minimalną długotrwałą obciążalność prądową przewodu  $I_Z$ . Wyznaczenie prądu  $I_Z$  przeprowadzono według zależności:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_Z \geq \frac{k_2 I_n}{1,45}$$

gdzie:

- $I_n$ - Prąd znamionowy lub prąd nastawienia zabezpieczenia przewodu [A]
- $I_Z$ - Wymagana minimalna długotrwałą obciążalność prądowa przewodu [A]
- $k_2$  - Współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym umownym czasie

Warunek spełniony

Dobór przekroju przewodów dla poszczególnych obwodów wyprowadzonych z RG  
Dobry przewód musi spełniać następującą zależność:

$$I_z \geq k_p I_{dd}$$

gdzie:

$I_{dd}$ - Długotrwała obciążalność przewodu odczytana z katalogu producenta [A]

$K_p$  - Współczynnik poprawkowy uwzględniający sposób ułożenia przewodu

Przyjęto układanie pod tynkiem.

Zestawienie przekrojów dla poszczególnych obwodów wyprowadzonych z RP-2

Tabela 3/a

Numer obwodu	$I_n$ urz.zab. (A)	$I_{dd}$ (A)	$s$ (mm <sup>2</sup> )	Typ przewodu
1	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
2	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
3	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
4	16	24	2,5	YDY 3 X 2,5
5	16	24	2,5	YDY 3 X 2,5
6	16	24	2,5	YDY 3 X 2,5

Sprawdzenie warunku dopuszczalnego spadku napięcia

$$\Delta U_{\%} \leq \Delta U_{dop\%} = 4\%$$

Wartość spadku napięcia na przewodzie zasilającym wyznacza się z zależności:

-dla obwodów jednofazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200}{U_{nf}} \cdot I_b \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

-dla obwodów trójfazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{U_n} \cdot I_b \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

gdzie:  $U_n$ - znamionowe napięcie międzyfazowe [V]



$U_{nf}$ - znamionowe napięcie fazowe [V]

$I_b$ - obliczeniowy prąd obciążenia przewodu lub kabla [A]

$\cos\phi$ - współczynnik mocy

$R = \frac{l}{\gamma \cdot s}$  - rezystancja przewodu

Reaktancję przewodu pominięto. Współczynnik mocy przyjęto jako 1.

Zestawienie wyników obliczeń dopuszczalnego spadku napięcia dla wszystkich projektowanych obwodów wyprowadzonych z RP-2

Tabela 4/a

<b>Numer obwodu</b>	<b><math>l</math> (m)</b>	<b><math>s</math> (mm<sup>2</sup>)</b>	<b><math>I_b</math> (A)</b>	<b><math>R</math> (Ω)</b>	<b><math>\Delta U_{\%}</math> (%)</b>
1	142	1,5	0,10	1,69	0,14
2	162	1,5	0,19	1,93	0,32
3	86	1,5	0,01	1,02	0,01
4	75	2,5	0,46	0,54	0,21
5	29	2,5	0,23	0,21	0,04
6	94	2,5	0,46	0,67	0,27

## 23. ZABEZPIECZENIA I PRZEKROJE PRZEWODÓW OBWODÓW ZASILANYCH Z „RG”

Lokalizacja : wewnątrz obiektu

Zestawienie obwodów zasilanych z „RG”

<i>Numer obw.</i>	<i>Odbiornik</i>	<i>P<sub>n</sub> (kW)</i>	<i>U<sub>n</sub> (V)</i>
1	Zasilanie rozdzielnic RP-1	9,53	400
2	Zasilanie rozdzielnic RP-2	6,29	400
3	Oświetlenie A/RG	0,17	230
4	Oświetlenie B/RG, C/RG, D/RG, E/RG	0,17	230
5	Oświetlenie F/RG, G/RG, H/RG, I/RG, J/RG	0,26	230
6	Oświetlenie K/RG, L/RG, M/RG	0,50	230
7	Oświetlenie N/RG, O/RG, P/RG, R/RG	0,25	230
8	Oświetlenie AW/EW/RG	0,10	230
9	Oświetlenie Z1/RG	0,30	230
10	Oświetlenie Z/RG	0,05	230
11	Gniazdo 230V 1/RG	2,00	230
12	Gniazdo 230V 2/RG	1,00	230
13	Gniazdo 230V 3/RG	2,00	230
14	Gniazdo 230V 4/RG	2,00	230
15	Gniazdo 230V 5/RG	2,00	230
16	Wypust 230V 6/RG	0,10	230
17	Wypust 400V 7/RG	5,00	400
18	Wypust 400V 8/RG	3,00	400
19	Wypust 400V 9/RG	3,00	400
20	Wypust 400V 10/RG	3,00	400
21	Wypust 400V 14/RG	3,00	400
22	Wypust 230V 11/RG	2,00	230
23	Wypust 230V 12/RG	2,00	230
24	Wypust 230V 13/RG	2,00	230
25	Zasilanie monitoringu	0,50	230
26	Zasilanie szafy teletechnicznej	0,50	230
27	Zasilanie alarmu	0,50	230

Sprawdzenie spodziewanego prądu obciążenia:

Wartość spodziewanego prądu obciążenia wyznacza się z zależności:

-dla obwodów jednofazowych

$$I_B = \frac{S}{U_{nf}} = \frac{P}{\cos\varphi U_{nf}}$$

-dla obwodów trójfazowych

$$I_B = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot \cos\varphi U_n}$$

gdzie:

$I_B$ - Obliczeniowy prąd obciążenia przewodu lub kabla [A]

$U_{nf}$ - Napięcie fazowe [V]

$U_n$  - Napięcie międzyfazowe [V]

$\cos\varphi$ - Współczynnik mocy

$S$ - Moc pozorna obciążenia przewodu lub kabla [VA]

$P$ - Moc czynna obciążenia przewodu lub kabla [W]

Zestawienie wyników spodziewanego prądu obciążenia dla wszystkich projektowanych obwodów wyprowadzonych z RG

Tabela 2/a

<i>Numer obwodu</i>	<i>Obliczone <math>I_n</math> [A]</i>	<i>Dobry typ wyłącznika</i>
<b>1</b>	5,50	R 313 25A
<b>2</b>	3,63	R 313 20A
<b>3</b>	0,04	TX <sup>3</sup> 1P B 10A
<b>4</b>	0,04	TX <sup>3</sup> 1P B 10A
<b>5</b>	0,06	TX <sup>3</sup> 1P B 10A
<b>6</b>	0,12	TX <sup>3</sup> 1P B 10A
<b>7</b>	0,06	TX <sup>3</sup> 1P B 10A
<b>8</b>	0,02	TX <sup>3</sup> 1P B 10A
<b>9</b>	0,07	TX <sup>3</sup> 1P B 10A
<b>10</b>	0,01	TX <sup>3</sup> 1P B 10A
<b>11</b>	0,46	TX <sup>3</sup> 1P B 16A
<b>12</b>	0,23	TX <sup>3</sup> 1P B 16A
<b>13</b>	0,46	TX <sup>3</sup> 1P B 16A
<b>14</b>	0,46	TX <sup>3</sup> 1P B 16A
<b>15</b>	0,46	TX <sup>3</sup> 1P B 16A

16	0,02	TX <sup>3</sup> 1P B 16A
17	2,89	TX <sup>3</sup> 3P B 20A
18	1,73	TX <sup>3</sup> 3P B 16A
19	1,73	TX <sup>3</sup> 3P B 16A
20	1,73	TX <sup>3</sup> 3P B 16A
21	1,73	TX <sup>3</sup> 3P B 16A
22	0,46	TX <sup>3</sup> 1P B 16A
23	0,46	TX <sup>3</sup> 1P B 16A
24	0,46	TX <sup>3</sup> 1P B 16A
25	0,12	DX <sup>3</sup> 2P B 10A
26	0,12	DX <sup>3</sup> 2P B 10A
27	0,12	DX <sup>3</sup> 2P B 10A

Na podstawie obliczonego prądu obciążenia  $I_B$  oraz dobranego zabezpieczenia o prądzie znamionowym  $I_n$  wyznaczono wymaganą minimalną długotrwałą obciążalność prądową przewodu  $I_Z$ . Wyznaczenie prądu  $I_Z$  przeprowadzono według zależności:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_Z \geq \frac{k_2 I_n}{1,45}$$

gdzie:

- $I_n$ - Prąd znamionowy lub prąd nastawienia zabezpieczenia przewodu [A]
- $I_Z$ - Wymagana minimalna długotrwałą obciążalność prądowa przewodu [A]
- $k_2$  - Współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym umownym czasie

Warunek spełniony

Dobór przekroju przewodów dla poszczególnych obwodów wyprowadzonych z RG  
Dobraný przewód musi spełniać następującą zależność:

$$I_Z \geq k_p I_{dd}$$

gdzie:

$I_{dd}$ - Długostrwała obciążalność przewodu odczytana z katalogu producenta [A]

$K_p$  - Współczynnik poprawkowy uwzględniający sposób ułożenia przewodu

Przyjęto układanie pod tynkiem.

Zestawienie przekrojów dla poszczególnych obwodów wyprowadzonych z RG

Tabela 3/a

<b>Numer obwodu</b>	<b><math>I_{n\text{ urz.zab.}}</math> (A)</b>	<b><math>I_{dd}</math> (A)</b>	<b><math>s</math> (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>Typ przewodu</b>
1	25	41	6,0	YDY 5 X 6,0
2	20	32	4,0	YDY 5 X 4,0
3	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
4	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
5	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
6	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
7	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
8	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
9	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
10	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
11	16	24	2,5	YDY 3 X 2,5
12	16	24	2,5	YDY 3 X 2,5
13	16	24	2,5	YDY 3 X 2,5
14	16	24	2,5	YDY 3 X 2,5
15	16	24	2,5	YDY 3 X 2,5
16	16	24	2,5	YDY 3 X 2,5
17	20	24	2,5	YDY 5 X 2,5
18	16	24	2,5	YDY 5 X 2,5
19	16	24	2,5	YDY 5 X 2,5
20	16	24	2,5	YDY 5 X 2,5
21	16	24	2,5	YDY 5 X 2,5
22	16	24	2,5	YDY 3 X 2,5
23	16	24	2,5	YDY 3 X 2,5
24	16	24	2,5	YDY 3 X 2,5
25	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
26	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
27	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5

Sprawdzenie warunku dopuszczalnego spadku napięcia

$$\Delta U_{\%} \leq \Delta U_{\text{dop}\%} = 4\%$$

Wartość spadku napięcia na przewodzie zasilającym wyznacza się z zależności:

-dla obwodów jednofazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200}{U_{nf}} \cdot I_b \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

-dla obwodów trójfazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{U_n} \cdot I_b \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

gdzie:  $U_n$ - znamionowe napięcie międzyfazowe [V]  
 $U_{nf}$ - znamionowe napięcie fazowe [V]  
 $I_b$ - obliczeniowy prąd obciążenia przewodu lub kabla [A]  
 $\cos \varphi$ - współczynnik mocy  
 $R = \frac{l}{\gamma \cdot s}$  - rezystancja przewodu

Reaktancję przewodu pominięto. Współczynnik mocy przyjęto jako 1.

Zestawienie wyników obliczeń dopuszczalnego spadku napięcia dla wszystkich projektowanych obwodów wyprowadzonych z RG

Tabela 4/a

<b>Numer obwodu</b>	<b><i>l</i> (m)</b>	<b><i>s</i> (mm<sup>2</sup>)</b>	<b><i>I<sub>b</sub></i> (A)</b>	<b><i>R</i> (Ω)</b>	<b><math>\Delta U_{\%}</math> (%)</b>
1	23	6,0	5,50	0,07	0,16
2	32	4,0	3,63	0,14	0,22
3	96	1,5	0,04	1,14	0,04
4	84	1,5	0,04	1,00	0,03
5	138	1,5	0,06	1,64	0,09
6	86	1,5	0,12	1,02	0,10

7	112	1,5	0,06	1,33	0,07
8	162	1,5	0,02	1,93	0,04
9	75	1,5	0,07	0,89	0,05
10	68	1,5	0,01	0,81	0,01
11	116	2,5	0,46	0,83	0,33
12	48	2,5	0,23	0,34	0,07
13	84	2,5	0,46	0,60	0,24
14	132	2,5	0,46	0,94	0,38
15	127	2,5	0,46	0,91	0,36
16	16	2,5	0,02	0,11	0,01
17	18	2,5	2,89	0,13	0,16
18	28	2,5	1,73	0,20	0,15
19	34	2,5	1,73	0,24	0,18
20	41	2,5	1,73	0,29	0,22
21	17	2,5	1,73	0,12	0,09
22	23	2,5	0,46	0,16	0,07
23	28	2,5	0,46	0,20	0,08
24	33	2,5	0,46	0,24	0,09
25	24	1,5	0,12	0,29	0,03
26	24	1,5	0,12	0,29	0,03
27	24	1,5	0,12	0,29	0,16

## 24. BILANS MOCY ORAZ DOBÓR PRZEWODU ZASILAJĄCEGO ROZDZIELNICĘ „RG”

Przekrój żył kabla zasilającego rozdzielnicę Nn dobrano metodą współczynnika zapotrzebowania  $k_z$

gdzie:  $k_z$ - współczynnik zapotrzebowania

$$k_z = \frac{k_j \cdot k_o}{\eta_s \cdot \eta_o}$$

gdzie:  $k_j$ - współczynnik jednoczesności szczytowych obciążeń; przyjęto  $k_j=1$

$k_o$ - stopień obciążenia odbiorników; przyjęto  $k_o=1$

$\eta_s$ - sprawność sieci; przyjęto  $\eta_s = 0,99$

$\eta_o$ - sprawność odbiornika

Zestawienie projektowanej mocy pobieranej przez urządzenia zasilane z rozdzielnic RG

Rodzaj odbiornika	$P_n$ (Kw)	$k_z$	$\cos\varphi$	$P_{obl}$ (Kw)
Rozdzielnica RP-1	9,53	0,5	1	4,77
Rozdzielnica RP-2	6,29	0,5	1	3,15
Gniazda 230V	15,10	0,5	1	7,55
Gniazda 400V	17,00	0,6	1	10,20
Oświetlenie	1,80	0,6	1	1,08
Zasilanie monitoringu	0,50	0,6	1	0,30
Zasilanie szafy teletechnicznej	0,50	0,8	1	0,40
Zasilanie alarmu	0,50	0,6	1	0,30

Moc zainstalowana wynosi:

$$P_{zainst} = \sum_{i=1}^4 P_{obl} = 51,22kW$$

Sumaryczna moc obliczeniowa wynosi:

$$P_{obl} = \sum_{i=1}^5 P_{obl} = 27,75kW$$

Zatem wartość prądu obliczeniowego wynosi:

$$I_{obl} = \frac{P_{zainst}}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos\varphi_{obl}} = \frac{51,22}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,90} = 82,14A$$

Dobrano przewód YKY 5 x 35mm<sup>2</sup> o  $I_{dd} = 119A \geq I_{obl} = 82,14A$



# **INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO**

## **1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotowe opracowanie zawiera informacje dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy prowadzeniu robót budowlanych związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych i odgromowych przy „Rozbudowie i przebudowie budynku użyteczności publicznej przy ul. Beskidzkiej 38 w Kocierzu Moszczanickim na działce nr 1750/131 – projekt zamienny”

## **2. ZAKRES ROBÓT**

Zakres robót obejmuje:

- wykonanie rozdzielnicy
- wykonanie linii zasilających WLZ
- wykonanie instalacji oświetleniowej
- wykonanie gniazd wtykowych 230V/400V
- wykonanie instalacji teletechnicznej
- wykonanie instalacji oddymiania
- wykonanie instalacji odgromowej
- wykonanie instalacji CCTV
- wykonanie instalacji SSWiN
- pomiary ochronne instalacji.

## **3. WSKAZANIE ELEMENTÓW PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH**

Do prac wymagających zachowania szczególnych zasad bezpieczeństwa należą:

- montaż tablic
- prace prowadzone na drabinach
- prace prowadzone z rusztowań
- prace pomiarowe
- prace ziemne

Prace te mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i przeszkolone zgodnie z odrębnymi przepisami.

Wykonanie wszystkich prac należy koordynować z innymi robotami pod nadzorem kierownika budowy.

Pracownicy powinni posiadać aktualne uprawnienia SEP wykonawcze „E”.

#### **4. WSKAZANIE SPOSOBU INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW ORAZ ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM**

Wszyscy pracownicy biorący udział w realizacji prac muszą zostać przeszkoleni w zakresie przepisów BHP oraz posiadać stosowne oświadczenia o przejściu takiego przeszkolenia.

W przypadku prowadzenia robót wymagających od realizujących je osób dodatkowych uprawnień, przed przystąpieniem do ich wykonywania, uprawnienia takie muszą zostać przedstawione kierownikowi budowy.

Rusztowania, sprzęt i urządzenia wykorzystywane przez wykonawców podczas realizacji zadania muszą posiadać stosowne atesty i dopuszczenia do stosowania.

Stanowiska spawalnicze i lutownicze muszą być wyposażone w podręczny sprzęt gaśniczy zgodnie z wymaganiami szczegółowymi.

Miejsce prowadzenia prac powinno być odpowiednio oznakowane i zabezpieczone przed dostępem osób nieupoważnionych.

Wszystkie oświadczenia, kopie uprawnień i atestów muszą być zgłaszane do kierownika budowy i gromadzone przez niego.

Wymagane jest, aby wykonawca sporządził harmonogramu prowadzenia robót oraz plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zapewniający odpowiednio szybką komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek wystąpienia zagrożenia.

Całość robót wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną przy zachowaniu przepisów bhp i ppoż. oraz wytycznych producentów urządzeń.

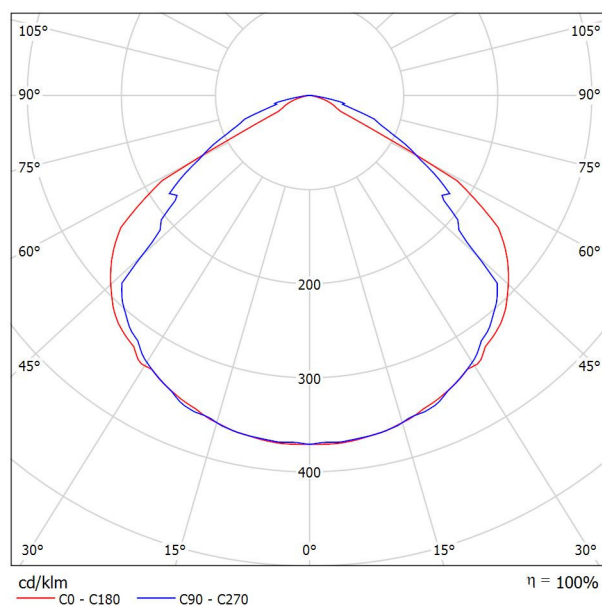


Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## ES-SYSTEM 8747310N MONITOR1 IP65 LED-HO OP3 G 4x1 TA 1 WD N / Karta danych oprawy

### Wylot światła 1:

Ilustracje oświetleń znajdziesz w naszym katalogu oświetleń.



Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 52 89 99 100 100

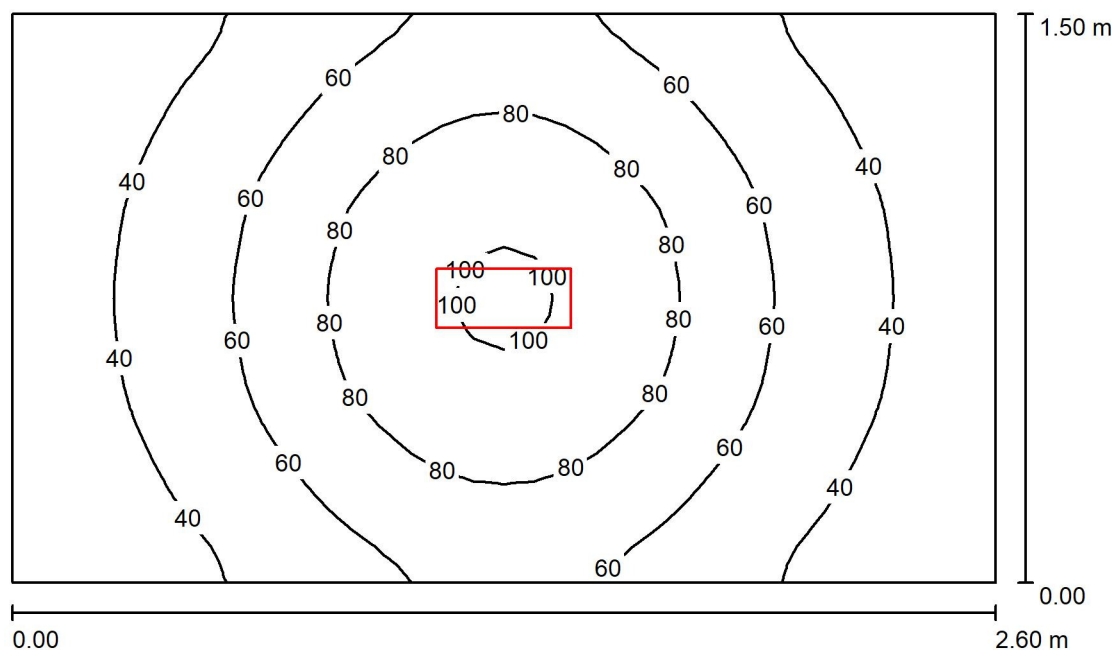
### Wylot światła 1:

Oszacowanie oślepiania według UGR												
p Sufit	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
p Ściany	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
p Podłoga	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Kierunek spojrzenia w poprzek do osi lampy		Kierunek spojrzenia wzdłuż do osi lampy										
2H	2H	17.2	18.5	17.5	18.7	18.9	16.7	17.9	16.9	18.1	18.3	
	3H	17.2	18.3	17.5	18.5	18.8	17.5	18.6	17.8	18.9	19.1	
	4H	17.1	18.2	17.5	18.5	18.7	17.8	18.8	18.1	19.1	19.4	
	6H	17.1	18.0	17.4	18.3	18.6	17.9	18.9	18.3	19.2	19.5	
	8H	17.1	18.0	17.4	18.3	18.6	17.9	18.9	18.3	19.2	19.5	
	12H	17.0	17.9	17.4	18.2	18.5	17.9	18.8	18.3	19.1	19.4	
4H	2H	17.6	18.6	17.9	18.9	19.2	17.2	18.2	17.5	18.5	18.8	
	3H	17.6	18.4	17.9	18.8	19.1	18.1	19.0	18.5	19.3	19.7	
	4H	17.6	18.3	18.0	18.7	19.0	18.4	19.2	18.8	19.5	19.9	
	6H	17.5	18.2	17.9	18.6	18.9	18.6	19.3	19.1	19.7	20.1	
	8H	17.5	18.1	17.9	18.5	18.9	18.7	19.3	19.1	19.7	20.1	
	12H	17.5	18.0	17.9	18.4	18.8	18.7	19.2	19.1	19.6	20.0	
8H	4H	17.6	18.2	18.0	18.6	19.0	18.4	19.0	18.8	19.4	19.8	
	6H	17.5	18.0	18.0	18.4	18.9	18.6	19.1	19.1	19.5	20.0	
	8H	17.5	17.9	18.0	18.4	18.8	18.6	19.0	19.1	19.5	20.0	
	12H	17.5	17.8	18.0	18.3	18.8	18.6	19.0	19.1	19.5	20.0	
12H	4H	17.5	18.1	18.0	18.5	18.9	18.4	18.9	18.8	19.3	19.7	
	6H	17.5	17.9	18.0	18.4	18.8	18.6	19.0	19.0	19.4	19.9	
	8H	17.5	17.8	18.0	18.3	18.8	18.6	19.0	19.1	19.4	19.9	
Wariacja pozycji obserwatora dla odstępów opraw S												
S = 1.0H		+0.6 / -1.1					+0.3 / -0.3					
S = 1.5H		+2.0 / -6.0					+0.9 / -1.5					
S = 2.0H		+3.0 / -7.6					+1.4 / -1.9					
Tabela standardowa		BK01					BK03					
Składnik sumy korekty		-0.3					1.1					
Poprawione wskaźniki oślepiania odniesione do 430lm Całkowity strumień świetlny												



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

### 0.3 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.500 m, Wysokość montażu: 2.500 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:20

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	57	25	103	0.444
Podłoga	20	34	24	42	0.712
Sufit	70	7.00	5.45	7.70	0.778
Ściany (4)	50	21	5.26	85	/

#### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 32 x 32 Punkty  
Margines: 0.000 m

#### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	ES-SYSTEM 8747310N MONITOR1 IP65 LED-HO OP3 G 4x1 TA 1 WD N (1.000)	430	430	4.0
W sumie:			430	430	4.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $1.03 \text{ W/m}^2 = 1.80 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $3.90 \text{ m}^2$ )

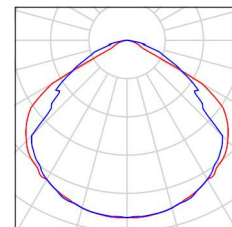


Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 0.3 / Lista opraw

1 Ilość ES-SYSTEM 8747310N MONITOR1 IP65 LED-  
HO OP3 G 4x1 TA 1 WD N  
Numer artykułu:  
Strumień świetlny (Oprawa): 430 lm  
Strumień świetlny (Lampy): 430 lm  
Moc opraw: 4.0 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 52 89 99 100 100  
Wyposażenie: 1 x LED (Czynnik korekcyjny  
1.000).

Ilustracje oświetleń  
znajdziesz w naszym  
katalogu oświetleń.





Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

### 0.3 / Wyniki szczegółowe

Całkowity strumień  
światłny: 430 lm  
Moc całkowita: 4.0 W  
Współczynnik  
konserwacji: 0.77  
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m <sup>2</sup> ]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	46	11	57	/	/
Podłoga	23	11	34	20	2.15
Sufit	0.00	7.00	7.00	70	1.56
Ściana 1	13	9.11	22	50	3.55
Ściana 2	9.32	8.83	18	50	2.89
Ściana 3	13	9.03	22	50	3.54
Ściana 4	9.32	8.85	18	50	2.89

Równomierności na płaszczyźnie pracy

$E_{\min} / E_m$ : 0.444 (1:2)

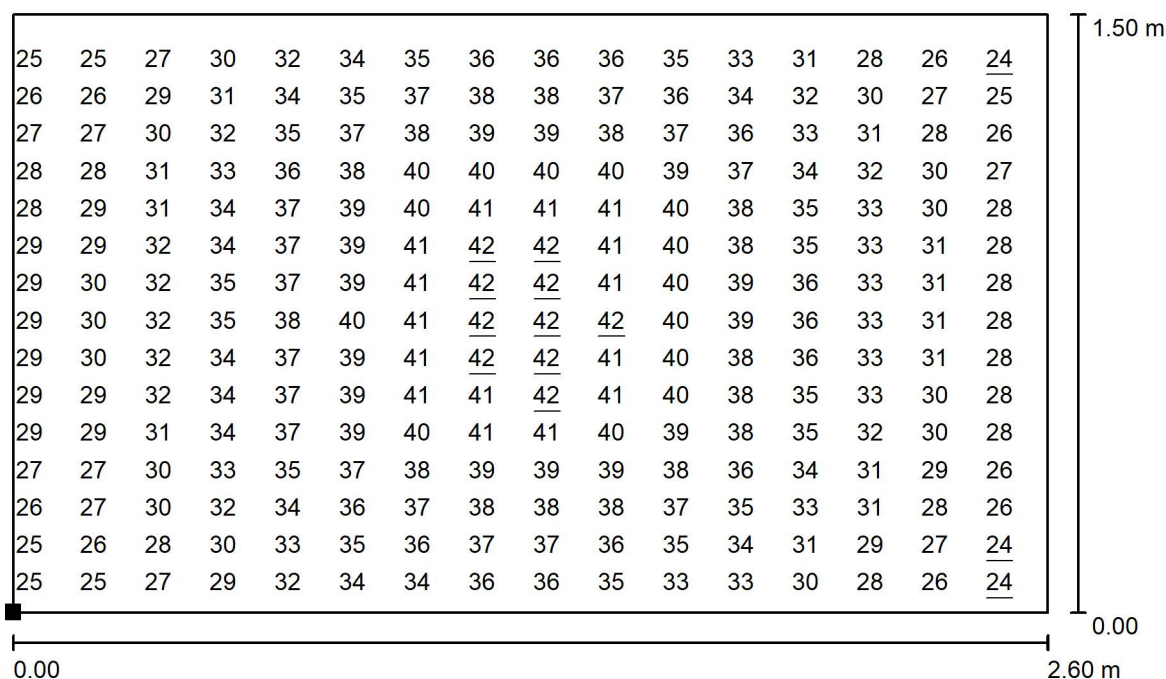
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.247 (1:4)

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $1.03 \text{ W/m}^2 = 1.80 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $3.90 \text{ m}^2$ )



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

### 0.3 / Podłoga / Grafika wartości (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 19

Nie wszystkie obliczone wartości mogą zostać przedstawione.

Położenie powierzchni w  
pomieszczeniu:  
Zaznaczony punkt:  
(0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



Siatka: 32 x 32 Punkty

$E_m$  [lx]  
34

$E_{min}$  [lx]  
24

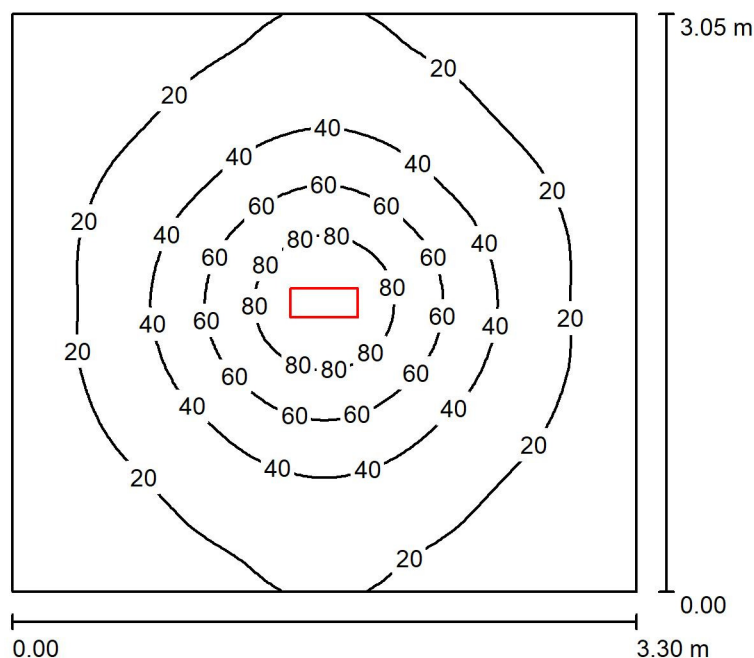
$E_{max}$  [lx]  
42

$E_{min} / E_m$   
0.712

$E_{min} / E_{max}$   
0.572

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 0.5 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.500 m, Wysokość montażu: 2.500 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:40

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	31	7.41	95	0.242
Podłoga	20	22	12	35	0.537
Sufit	70	3.62	2.67	4.13	0.737
Ściany (4)	50	8.87	2.71	23	/

**Płaszczyzna pracy:**

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 64 x 64 Punkty  
Margines: 0.000 m

**UGR**

Lewa ściana 18  
Dolna ściana 18  
(CIE, SHR = 0.25.)

Wzdłuż- W poprzek do osi oświetlenia

18 18  
18 18

**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	ES-SYSTEM 8747310N MONITOR1 IP65 LED-HO OP3 G 4x1 TA 1 WD N (1.000)	430	430	4.0
W sumie:			430	430	4.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.40 \text{ W/m}^2 = 1.29 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $10.06 \text{ m}^2$ )



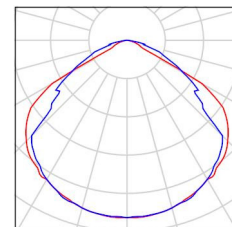


Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 0.5 / Lista opraw

1 Ilość ES-SYSTEM 8747310N MONITOR1 IP65 LED-  
HO OP3 G 4x1 TA 1 WD N  
Numer artykułu:  
Strumień świetlny (Oprawa): 430 lm  
Strumień świetlny (Lampy): 430 lm  
Moc opraw: 4.0 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 52 89 99 100 100  
Wyposażenie: 1 x LED (Czynnik korekcyjny  
1.000).

Ilustracje oświetleń  
znajdziesz w naszym  
katalogu oświetleń.





Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 0.5 / Wyniki szczegółowe

Całkowity strumień  
światłny: 430 lm  
Moc całkowita: 4.0 W  
Współczynnik  
konserwacji: 0.77  
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m²]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	28	3.17	31	/	/
Podłoga	17	4.68	22	20	1.40
Sufit	0.00	3.62	3.62	70	0.81
Ściana 1	5.08	3.90	8.98	50	1.43
Ściana 2	4.83	3.96	8.79	50	1.40
Ściana 3	5.08	3.90	8.98	50	1.43
Ściana 4	4.83	3.90	8.73	50	1.39

Równomierności na płaszczyźnie pracy

$E_{\min} / E_m$ : 0.242 (1:4)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.078 (1:13)

**UGR**

Lewa ściana

Dolna ściana

(CIE, SHR = 0.25.)

Wzdłuż-

18

18

W poprzek

18

18

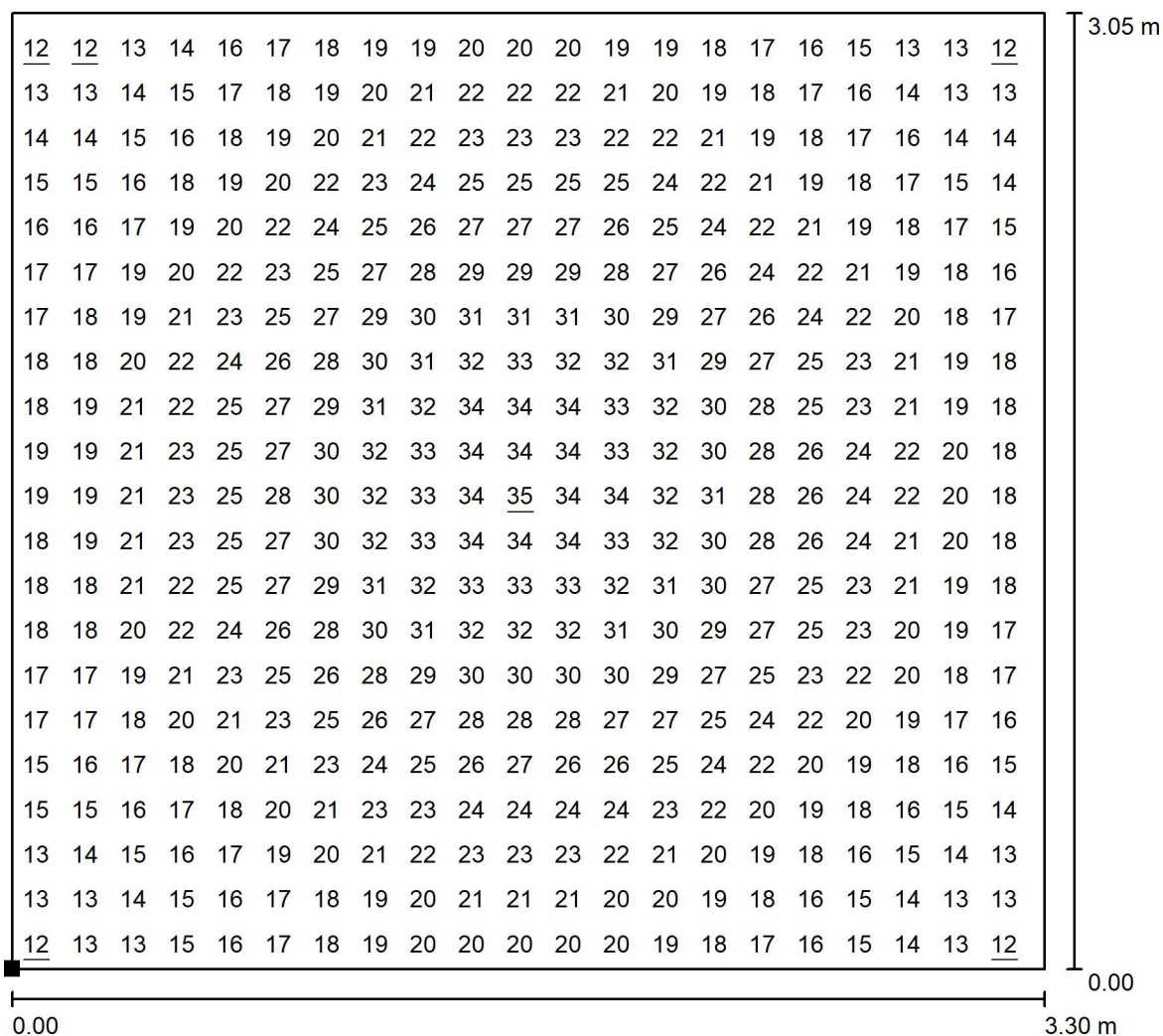
do osi oświetlenia

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.40 \text{ W/m}^2 = 1.29 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $10.06 \text{ m}^2$ )



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

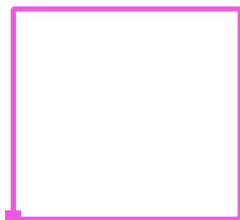
## 0.5 / Podłoga / Grafika wartości (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 24

Nie wszystkie obliczone wartości mogą zostać przedstawione.

Położenie powierzchni w  
pomieszczeniu:  
Zaznaczony punkt:  
(0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



Siatka: 64 x 64 Punkty

$E_m$  [lx]  
22

$E_{min}$  [lx]  
12

$E_{max}$  [lx]  
35

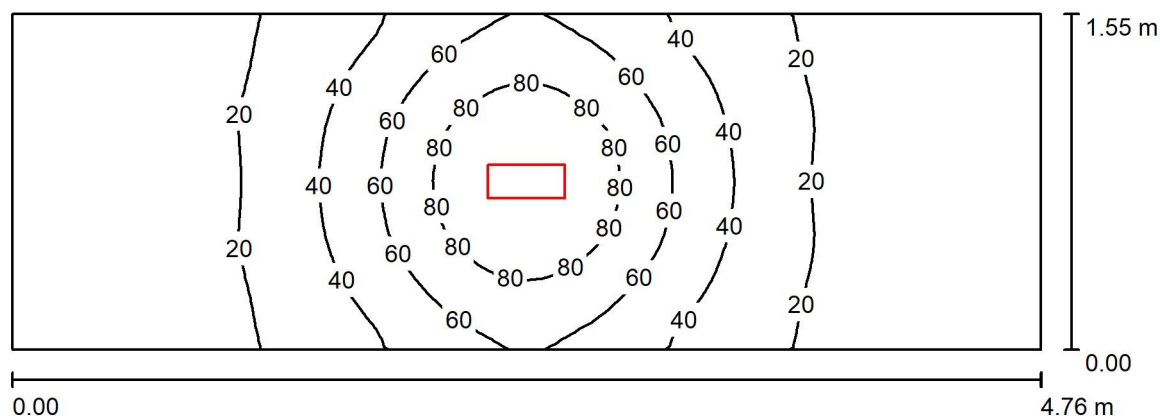
$E_{min} / E_m$   
0.537

$E_{min} / E_{max}$   
0.341



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 0.6 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.500 m, Wysokość montażu: 2.500 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:35

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	34	5.10	100	0.152
Podłoga	20	23	9.49	39	0.417
Sufit	70	4.43	2.92	5.77	0.658
Ściany (4)	50	12	2.73	78	/

**Płaszczyzna pracy:**

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 64 x 32 Punkty  
Margines: 0.000 m

**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	ES-SYSTEM 8747310N MONITOR1 IP65 LED-HO OP3 G 4x1 TA 1 WD N (1.000)	430	430	4.0
W sumie:			430	430	4.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.54 \text{ W/m}^2 = 1.62 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $7.38 \text{ m}^2$ )

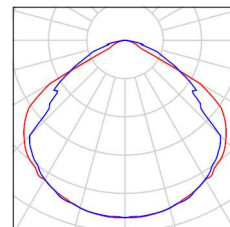


Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 0.6 / Lista opraw

1 Ilość ES-SYSTEM 8747310N MONITOR1 IP65 LED-  
HO OP3 G 4x1 TA 1 WD N  
Numer artykułu:  
Strumień świetlny (Oprawa): 430 lm  
Strumień świetlny (Lampy): 430 lm  
Moc opraw: 4.0 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 52 89 99 100 100  
Wyposażenie: 1 x LED (Czynnik korekcyjny  
1.000).

Ilustracje oświetleń  
znajdziesz w naszym  
katalogu oświetleń.





Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 0.6 / Wyniki szczegółowe

Całkowity strumień  
światłny: 430 lm  
Moc całkowita: 4.0 W  
Współczynnik  
konserwacji: 0.77  
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m <sup>2</sup> ]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	28	5.65	34	/	/
Podłoga	17	6.08	23	20	1.45
Sufit	0.00	4.43	4.43	70	0.99
Ściana 1	7.92	5.25	13	50	2.10
Ściana 2	2.51	4.14	6.64	50	1.06
Ściana 3	7.92	5.24	13	50	2.09
Ściana 4	2.51	4.15	6.65	50	1.06

Równomierności na płaszczyźnie pracy

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.152 (1:7)

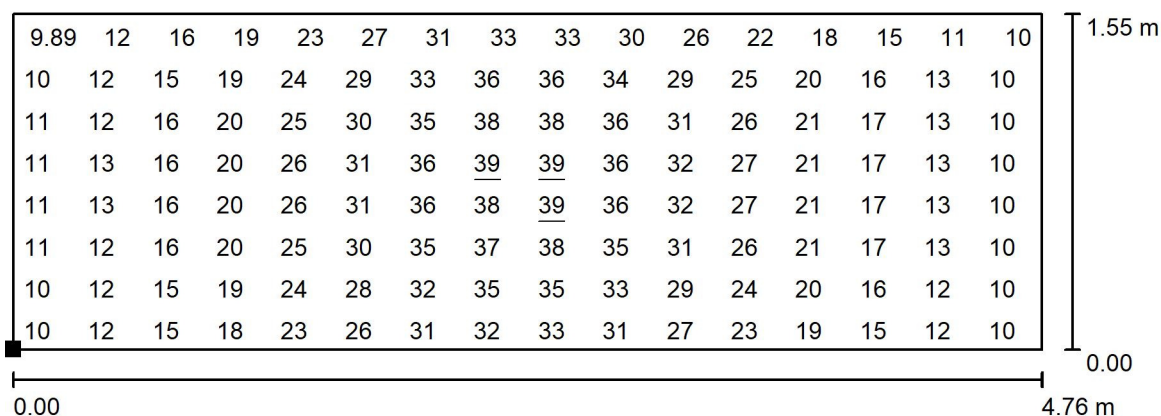
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.051 (1:20)

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.54 \text{ W/m}^2 = 1.62 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $7.38 \text{ m}^2$ )



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 0.6 / Podłoga / Grafika wartości (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 35

Nie wszystkie obliczone wartości mogą zostać przedstawione.

Położenie powierzchni w  
pomieszczeniu:  
Zaznaczony punkt:  
(0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



Siatka: 64 x 32 Punkty

$E_m$  [lx]  
23

$E_{min}$  [lx]  
9.49

$E_{max}$  [lx]  
39

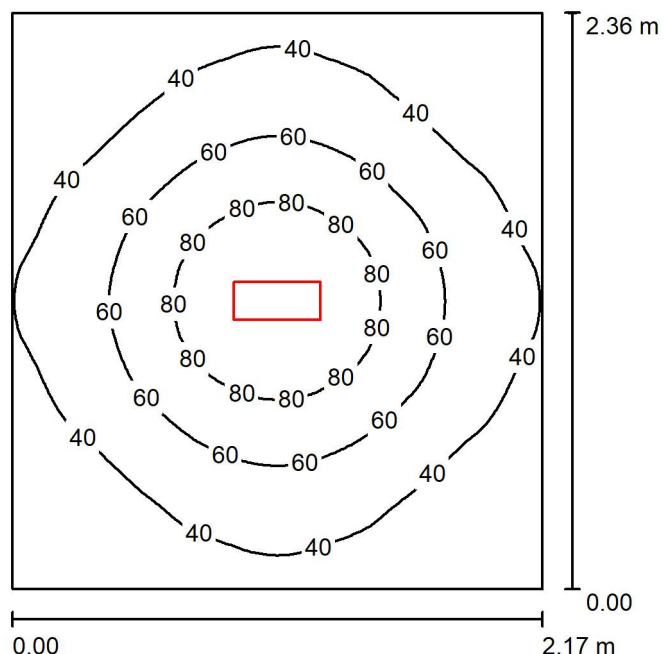
$E_{min} / E_m$   
0.417

$E_{min} / E_{max}$   
0.243



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 0.9 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.500 m, Wysokość montażu: 2.500 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:31

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	50	21	98	0.427
Podłoga	20	31	22	39	0.700
Sufit	70	5.88	4.65	6.49	0.790
Ściany (4)	50	17	4.31	39	/

**Płaszczyzna pracy:**

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 64 x 64 Punkty  
Margines: 0.000 m

**UGR**

Lewa ściana 17  
Dolna ściana 17  
(CIE, SHR = 0.25.)

Wzdłuż- W poprzek do osi oświetlenia

17 18  
17 18

**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	ES-SYSTEM 8747310N MONITOR1 IP65 LED-HO OP3 G 4x1 TA 1 WD N (1.000)	430	430	4.0
W sumie:			430	430	4.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.78 \text{ W/m}^2 = 1.56 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $5.12 \text{ m}^2$ )



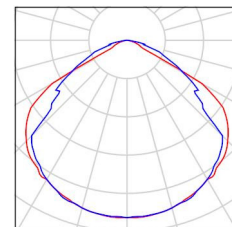


Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 0.9 / Lista opraw

1 Ilość ES-SYSTEM 8747310N MONITOR1 IP65 LED-  
HO OP3 G 4x1 TA 1 WD N  
Numer artykułu:  
Strumień świetlny (Oprawa): 430 lm  
Strumień świetlny (Lampy): 430 lm  
Moc opraw: 4.0 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 52 89 99 100 100  
Wyposażenie: 1 x LED (Czynnik korekcyjny  
1.000).

Ilustracje oświetleń  
znajdziesz w naszym  
katalogu oświetleń.





Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 0.9 / Wyniki szczegółowe

Całkowity strumień  
światłny: 430 lm  
Moc całkowita: 4.0 W  
Współczynnik  
konserwacji: 0.77  
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m²]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	42	7.61	50	/	/
Podłoga	22	9.03	31	20	1.97
Sufit	0.00	5.88	5.88	70	1.31
Ściana 1	9.18	7.24	16	50	2.61
Ściana 2	10	7.29	17	50	2.76
Ściana 3	9.18	7.19	16	50	2.61
Ściana 4	10	7.19	17	50	2.75

Równomierności na płaszczyźnie pracy

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.427 (1:2)  
 $E_{\min} / E_{\max}$ : 0.217 (1:5)

**UGR**

Lewa ściana  
Dolna ściana  
(CIE, SHR = 0.25.)

Wzdłuż-

17  
17

W poprzek

18  
18

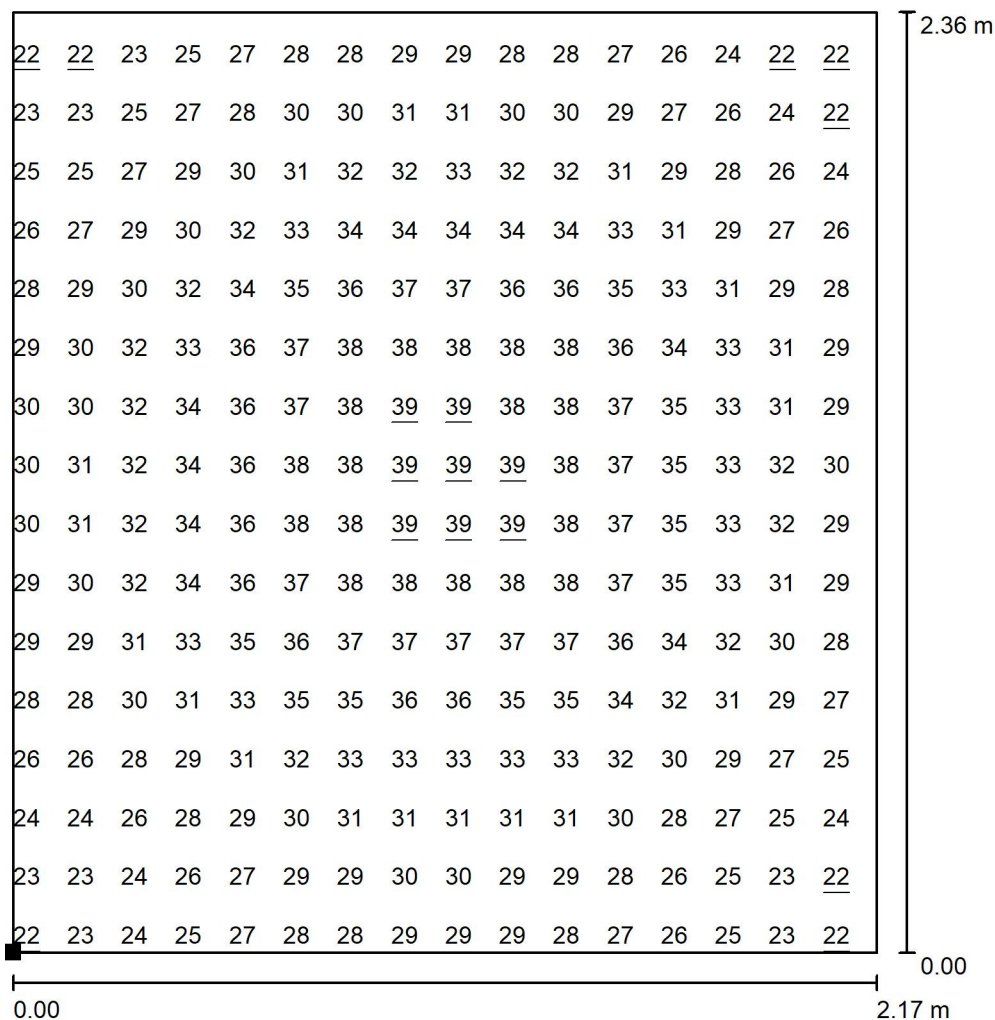
do osi oświetlenia

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.78 \text{ W/m}^2 = 1.56 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $5.12 \text{ m}^2$ )



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

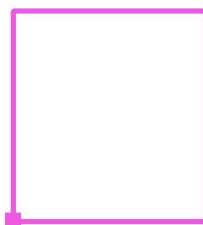
## 0.9 / Podłoga / Grafika wartości (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 19

Nie wszystkie obliczone wartości mogą zostać przedstawione.

Położenie powierzchni w  
pomieszczeniu:  
Zaznaczony punkt:  
(0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



Siatka: 32 x 32 Punkty

$E_m$  [lx]  
31

$E_{min}$  [lx]  
22

$E_{max}$  [lx]  
39

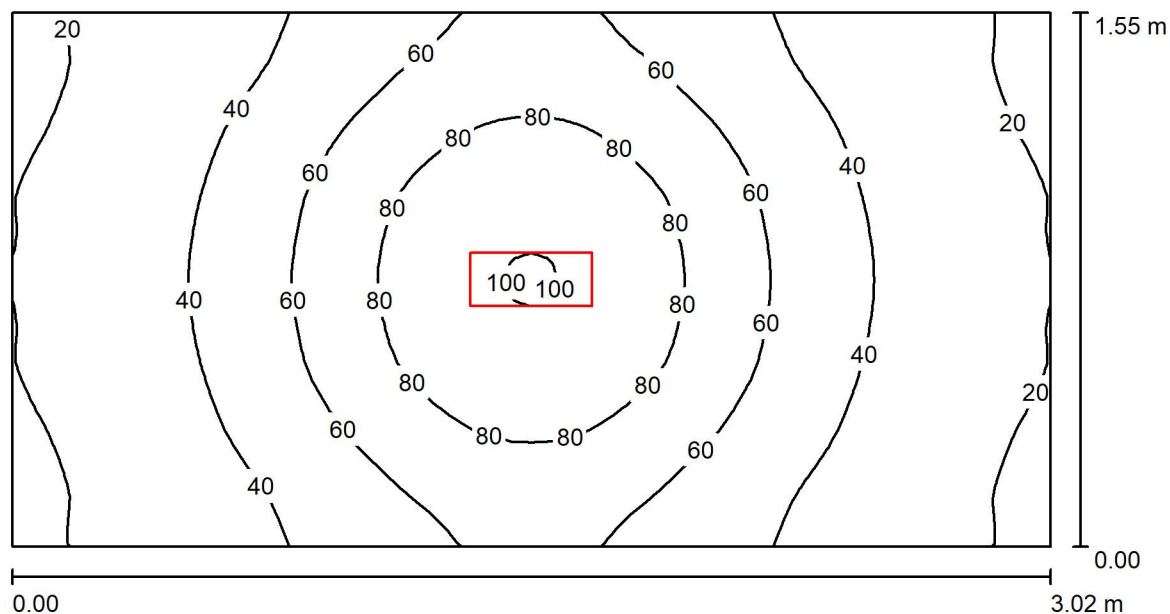
$E_{min} / E_m$   
0.700

$E_{min} / E_{max}$   
0.555



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 1.1 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.500 m, Wysokość montażu: 2.500 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:22

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	50	17	101	0.347
Podłoga	20	31	20	41	0.639
Sufit	70	6.19	4.83	7.36	0.781
Ściany (4)	50	18	4.64	79	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 64 x 32 Punkty  
Margines: 0.000 m

### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	ES-SYSTEM 8747310N MONITOR1 IP65 LED-HO OP3 G 4x1 TA 1 WD N (1.000)	430	430	4.0
W sumie:			430	430	4.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.85 \text{ W/m}^2 = 1.70 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $4.68 \text{ m}^2$ )

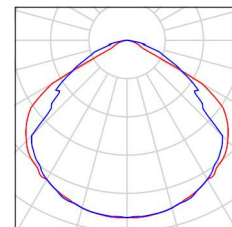


Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 1.1 / Lista opraw

1 Ilość ES-SYSTEM 8747310N MONITOR1 IP65 LED-  
HO OP3 G 4x1 TA 1 WD N  
Numer artykułu:  
Strumień świetlny (Oprawa): 430 lm  
Strumień świetlny (Lampy): 430 lm  
Moc opraw: 4.0 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 52 89 99 100 100  
Wyposażenie: 1 x LED (Czynnik korekcyjny  
1.000).

Ilustracje oświetleń  
znajdziesz w naszym  
katalogu oświetleń.





Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 1.1 / Wyniki szczegółowe

Całkowity strumień  
światłny: 430 lm  
Moc całkowita: 4.0 W  
Współczynnik  
konserwacji: 0.77  
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m <sup>2</sup> ]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	41	8.89	50	/	/
Podłoga	22	9.26	31	20	1.96
Sufit	0.00	6.19	6.19	70	1.38
Ściana 1	12	7.79	19	50	3.08
Ściana 2	7.14	7.53	15	50	2.33
Ściana 3	12	7.75	19	50	3.08
Ściana 4	7.14	7.42	15	50	2.32

Równomierności na płaszczyźnie pracy

$E_{\min} / E_m$ : 0.347 (1:3)

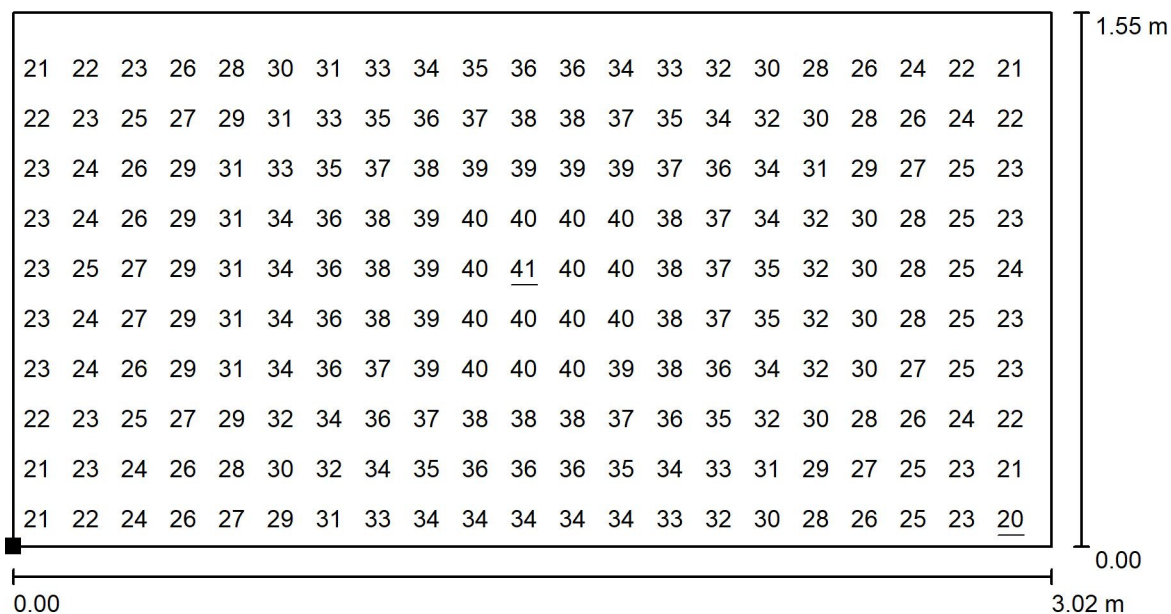
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.172 (1:6)

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.85 \text{ W/m}^2 = 1.70 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $4.68 \text{ m}^2$ )



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 1.1 / Podłoga / Grafika wartości (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 22

Nie wszystkie obliczone wartości mogą zostać przedstawione.

Położenie powierzchni w  
pomieszczeniu:  
Zaznaczony punkt:  
(0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



Siatka: 64 x 32 Punkty

$E_m$  [lx]  
31

$E_{min}$  [lx]  
20

$E_{max}$  [lx]  
41

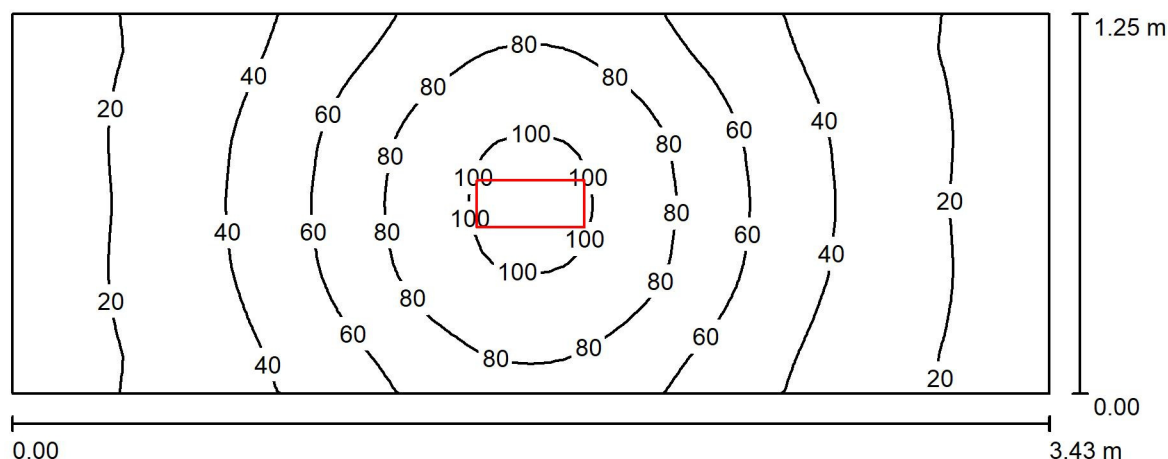
$E_{min} / E_m$   
0.639

$E_{min} / E_{max}$   
0.485



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 1.2 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.500 m, Wysokość montażu: 2.500 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:25

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	50	14	105	0.278
Podłoga	20	30	19	42	0.614
Sufit	70	6.37	4.77	7.90	0.748
Ściany (4)	50	18	4.66	117	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 64 x 32 Punkty  
Margines: 0.000 m

### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	ES-SYSTEM 8747310N MONITOR1 IP65 LED-HO OP3 G 4x1 TA 1 WD N (1.000)	430	430	4.0
W sumie:			430	430	4.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.93 \text{ W/m}^2 = 1.88 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $4.29 \text{ m}^2$ )



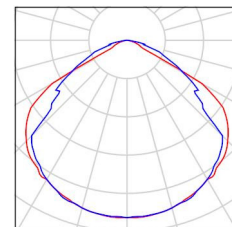


Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 1.2 / Lista opraw

1 Ilość ES-SYSTEM 8747310N MONITOR1 IP65 LED-  
HO OP3 G 4x1 TA 1 WD N  
Numer artykułu:  
Strumień świetlny (Oprawa): 430 lm  
Strumień świetlny (Lampy): 430 lm  
Moc opraw: 4.0 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 52 89 99 100 100  
Wyposażenie: 1 x LED (Czynnik korekcyjny  
1.000).

Ilustracje oświetleń  
znajdziesz w naszym  
katalogu oświetleń.





Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 1.2 / Wyniki szczegółowe

Całkowity strumień  
światłny: 430 lm  
Moc całkowita: 4.0 W  
Współczynnik  
konserwacji: 0.77  
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m <sup>2</sup> ]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	40	10	50	/	/
Podłoga	21	9.22	30	20	1.92
Sufit	0.00	6.37	6.37	70	1.42
Ściana 1	12	8.34	20	50	3.24
Ściana 2	5.70	7.31	13	50	2.07
Ściana 3	12	8.30	20	50	3.23
Ściana 4	5.70	7.19	13	50	2.05

Równomierności na płaszczyźnie pracy

$E_{\min} / E_m$ : 0.278 (1:4)

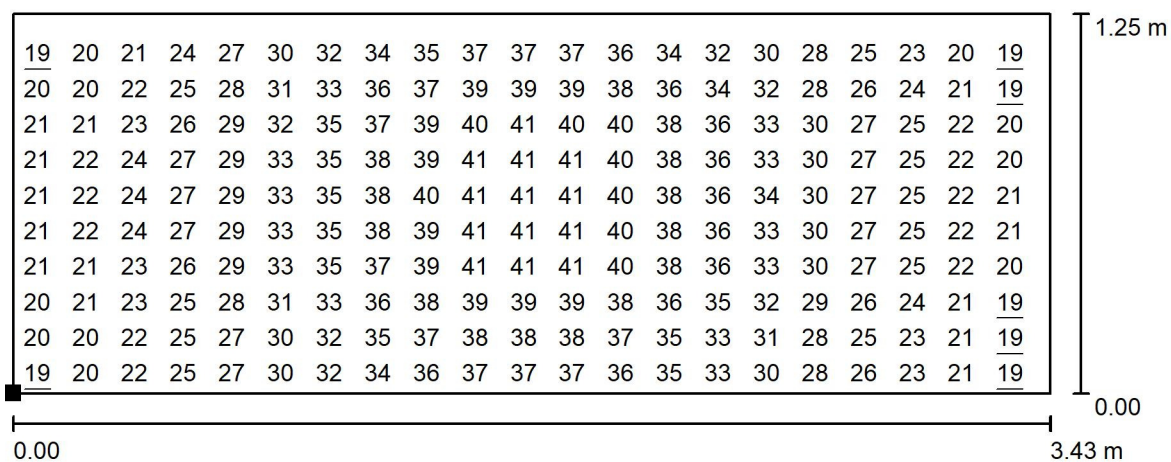
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.131 (1:8)

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.93 \text{ W/m}^2 = 1.88 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $4.29 \text{ m}^2$ )



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 1.2 / Podłoga / Grafika wartości (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 25

Nie wszystkie obliczone wartości mogą zostać przedstawione.

Położenie powierzchni w  
pomieszczeniu:  
Zaznaczony punkt:  
(0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



Siatka: 64 x 32 Punkty

$E_m$  [lx]  
30

$E_{min}$  [lx]  
19

$E_{max}$  [lx]  
42

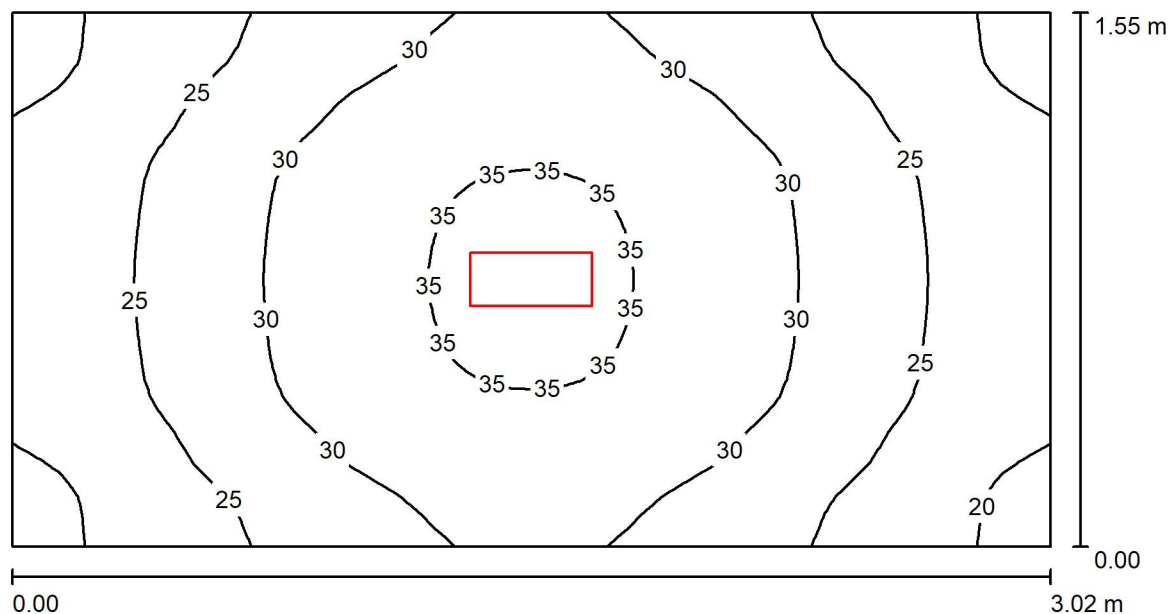
$E_{min} / E_m$   
0.614

$E_{min} / E_{max}$   
0.445



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 2.1 cz. 1 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.500 m, Wysokość montażu: 3.500 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:22

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	28	19	36	0.670
Podłoga	20	18	15	21	0.819
Sufit	70	5.79	4.61	6.82	0.796
Ściany (4)	50	16	4.40	79	/

**Płaszczyzna pracy:**

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 64 x 32 Punkty  
Margines: 0.000 m

**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	ES-SYSTEM 8747310N MONITOR1 IP65 LED-HO OP3 G 4x1 TA 1 WD N (1.000)	430	430	4.0
W sumie:			430	430	4.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.85 \text{ W/m}^2 = 3.05 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $4.68 \text{ m}^2$ )

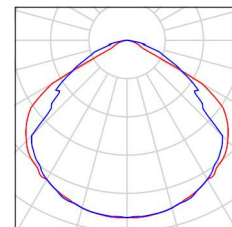


Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 2.1 cz. 1 / Lista opraw

1 Ilość ES-SYSTEM 8747310N MONITOR1 IP65 LED-  
HO OP3 G 4x1 TA 1 WD N  
Numer artykułu:  
Strumień świetlny (Oprawa): 430 lm  
Strumień świetlny (Lampy): 430 lm  
Moc opraw: 4.0 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 52 89 99 100 100  
Wyposażenie: 1 x LED (Czynnik korekcyjny  
1.000).

Ilustracje oświetleń  
znajdziesz w naszym  
katalogu oświetleń.





Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 2.1 cz. 1 / Wyniki szczegółowe

Całkowity strumień  
światłny: 430 lm  
Moc całkowita: 4.0 W  
Współczynnik  
konserwacji: 0.77  
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m <sup>2</sup> ]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	19	8.58	28	/	/
Podłoga	11	6.79	18	20	1.16
Sufit	0.00	5.79	5.79	70	1.29
Ściana 1	9.54	7.11	17	50	2.65
Ściana 2	6.95	6.82	14	50	2.19
Ściana 3	9.54	7.08	17	50	2.65
Ściana 4	6.95	6.75	14	50	2.18

Równomierności na płaszczyźnie pracy

$E_{\min} / E_m$ : 0.670 (1:1)

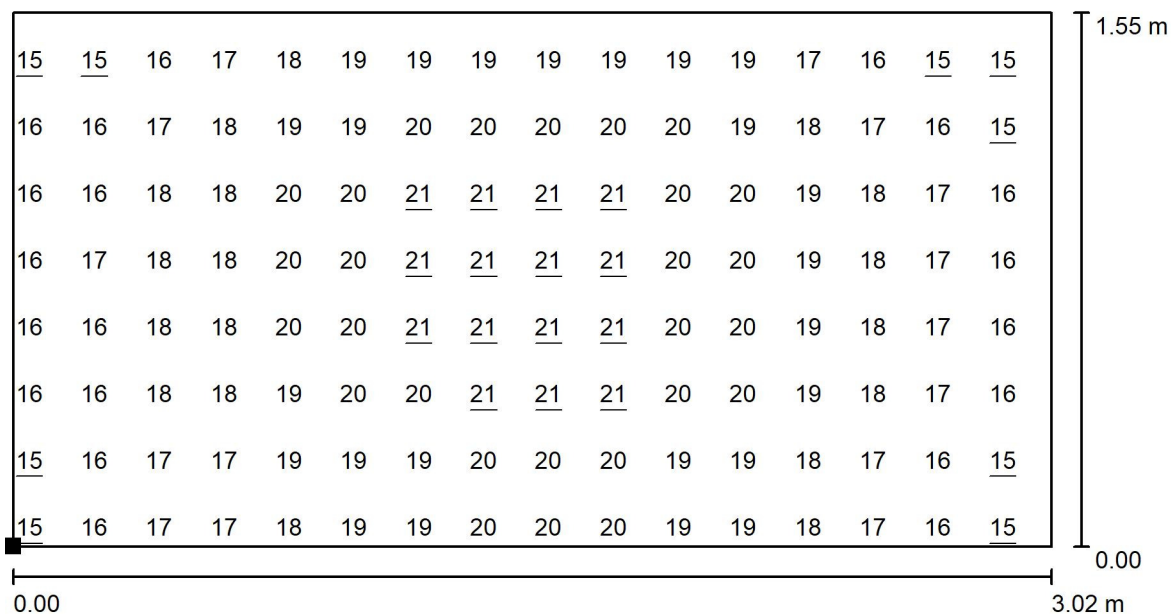
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.521 (1:2)

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.85 \text{ W/m}^2 = 3.05 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $4.68 \text{ m}^2$ )



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 2.1 cz. 1 / Podłoga / Grafika wartości (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 22

Nie wszystkie obliczone wartości mogą zostać przedstawione.

Położenie powierzchni w  
pomieszczeniu:  
Zaznaczony punkt:  
(0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



Siatka: 32 x 16 Punkty

$E_m$  [lx]  
18

$E_{min}$  [lx]  
15

$E_{max}$  [lx]  
21

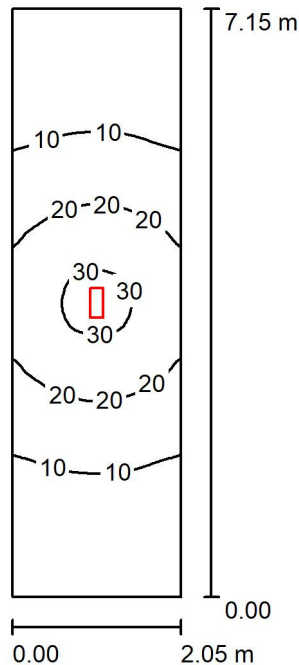
$E_{min} / E_m$   
0.819

$E_{min} / E_{max}$   
0.718



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 2.2 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.500 m, Wysokość montażu: 3.500 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:92

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	14	3.17	32	0.230
Podłoga	20	11	4.47	18	0.424
Sufit	70	2.45	1.39	3.54	0.566
Ściany (4)	50	6.01	1.35	45	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 128 x 64 Punkty  
Margines: 0.000 m

### UGR

Lewa ściana  
Dolna ściana  
(CIE, SHR = 0.25.)

### Wzdłuż-

18  
17

### W poprzek

17  
18

### do osi oświetlenia

### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	ES-SYSTEM 8747310N MONITOR1 IP65 LED-HO OP3 G 4x1 TA 1 WD N (1.000)	430	430	4.0
W sumie:			430	430	4.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.27 \text{ W/m}^2 = 1.98 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $14.66 \text{ m}^2$ )



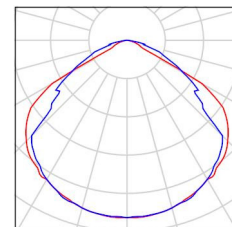


Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 2.2 / Lista opraw

1 Ilość ES-SYSTEM 8747310N MONITOR1 IP65 LED-  
HO OP3 G 4x1 TA 1 WD N  
Numer artykułu:  
Strumień świetlny (Oprawa): 430 lm  
Strumień świetlny (Lampy): 430 lm  
Moc opraw: 4.0 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 52 89 99 100 100  
Wyposażenie: 1 x LED (Czynnik korekcyjny  
1.000).

Ilustracje oświetleń  
znajdziesz w naszym  
katalogu oświetleń.





Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 2.2 / Wyniki szczegółowe

Całkowity strumień  
światłny: 430 lm  
Moc całkowita: 4.0 W  
Współczynnik  
konserwacji: 0.77  
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m <sup>2</sup> ]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	11	3.16	14	/	/
Podłoga	7.53	3.00	11	20	0.67
Sufit	0.00	2.45	2.45	70	0.55
Ściana 1	1.20	2.02	3.23	50	0.51
Ściana 2	4.06	2.74	6.81	50	1.08
Ściana 3	1.20	2.00	3.20	50	0.51
Ściana 4	4.06	2.74	6.81	50	1.08

Równomierności na płaszczyźnie pracy

$E_{\min} / E_m$ : 0.230 (1:4)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.100 (1:10)

**UGR**

Lewa ściana

Dolna ściana

(CIE, SHR = 0.25.)

Wzdłuż-

18

17

W poprzek

17

18

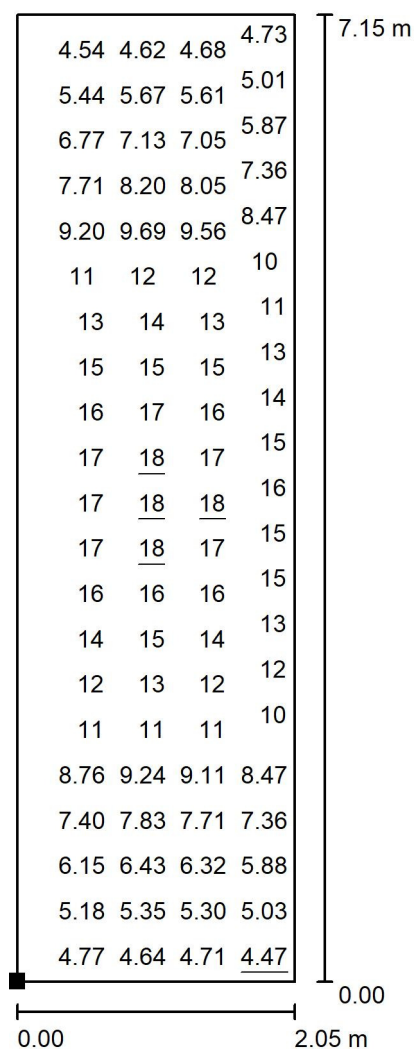
do osi oświetlenia

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.27 \text{ W/m}^2 = 1.98 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $14.66 \text{ m}^2$ )



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 2.2 / Podłoga / Grafika wartości (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 56

Nie wszystkie obliczone wartości mogą zostać przedstawione.

Położenie powierzchni w  
pomieszczeniu:  
Zaznaczony punkt:  
(0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



Siatka: 64 x 32 Punkty

$E_m$  [lx]  
11

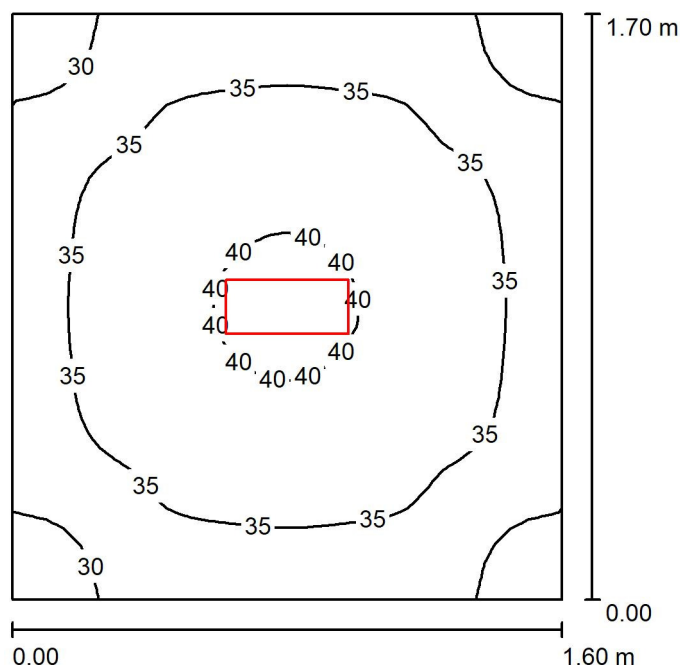
$E_{min}$  [lx]  
4.47

$E_{max}$  [lx]  
18

$E_{min} / E_m$   
0.424

$E_{min} / E_{max}$   
0.249

## 2.7 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.500 m, Wysokość montażu: 3.500 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:22

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	35	27	40	0.773
Podłoga	20	21	18	23	0.872
Sufit	70	8.33	6.77	9.19	0.812
Ściany (4)	50	24	6.49	72	/

**Płaszczyzna pracy:**

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 32 x 32 Punkty  
Margines: 0.000 m

**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	ES-SYSTEM 8747310N MONITOR1 IP65 LED-HO OP3 G 4x1 TA 1 WD N (1.000)	430	430	4.0
W sumie:			430	430	4.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $1.47 \text{ W/m}^2 = 4.18 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $2.72 \text{ m}^2$ )

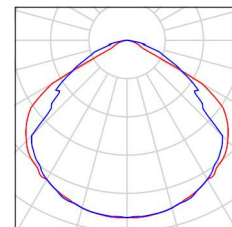


Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 2.7 / Lista opraw

1 Ilość ES-SYSTEM 8747310N MONITOR1 IP65 LED-  
HO OP3 G 4x1 TA 1 WD N  
Numer artykułu:  
Strumień świetlny (Oprawa): 430 lm  
Strumień świetlny (Lampy): 430 lm  
Moc opraw: 4.0 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 52 89 99 100 100  
Wyposażenie: 1 x LED (Czynnik korekcyjny  
1.000).

Ilustracje oświetleń  
znajdziesz w naszym  
katalogu oświetleń.





Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 2.7 / Wyniki szczegółowe

Całkowity strumień  
światłny: 430 lm  
Moc całkowita: 4.0 W  
Współczynnik  
konserwacji: 0.77  
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m²]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	23	13	35	/	/
Podłoga	13	8.69	21	20	1.35
Sufit	0.00	8.33	8.33	70	1.86
Ściana 1	13	11	23	50	3.69
Ściana 2	13	11	24	50	3.79
Ściana 3	13	11	23	50	3.69
Ściana 4	13	11	24	50	3.79

Równomierności na płaszczyźnie pracy

$E_{\min} / E_m$ : 0.773 (1:1)

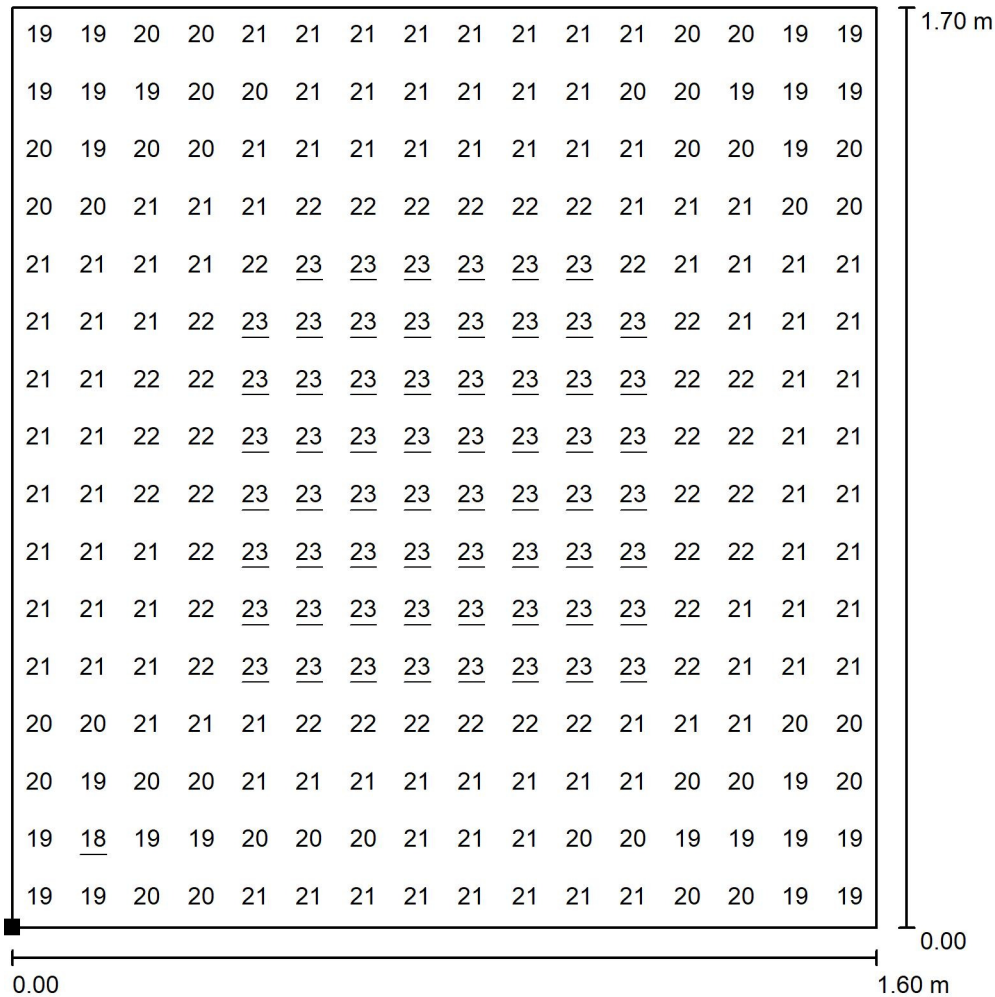
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.673 (1:1)

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $1.47 \text{ W/m}^2 = 4.18 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $2.72 \text{ m}^2$ )



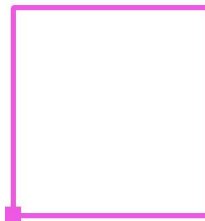
Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 2.7 / Podłoga / Grafika wartości (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 14

Położenie powierzchni w  
pomieszczeniu:  
Zaznaczony punkt:  
(0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



Siatka: 16 x 16 Punkty

$E_m$  [lx]  
21

$E_{min}$  [lx]  
18

$E_{max}$  [lx]  
23

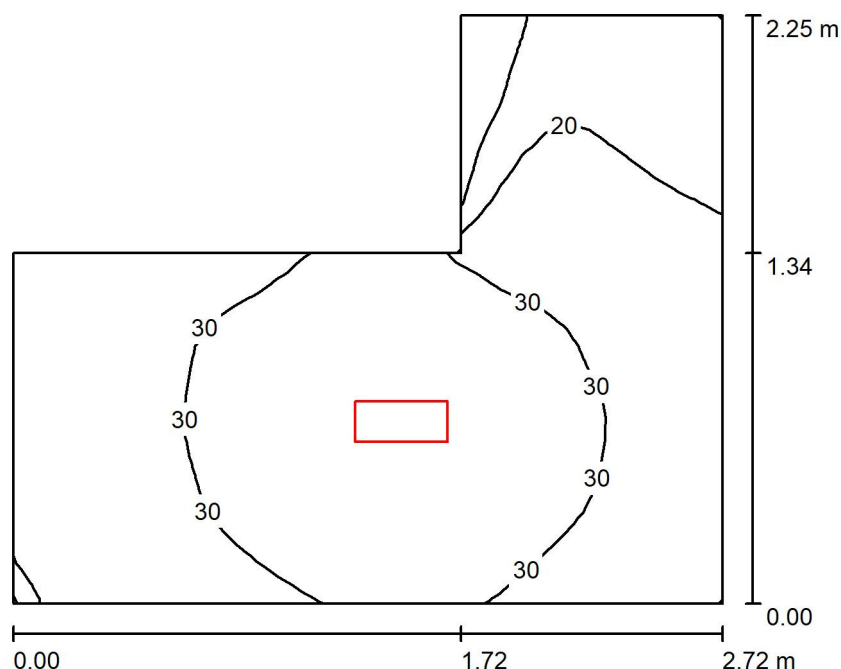
$E_{min} / E_m$   
0.872

$E_{min} / E_{max}$   
0.805



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 2.8 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.500 m, Wysokość montażu: 3.500 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:29

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	27	4.99	36	0.186
Podłoga	20	17	4.26	21	0.246
Sufit	70	5.62	3.23	7.37	0.574
Ściany (6)	50	15	2.96	110	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 32 x 32 Punkty  
Margines: 0.000 m

### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	ES-SYSTEM 8747310N MONITOR1 IP65 LED-HO OP3 G 4x1 TA 1 WD N (1.000)	430	430	4.0
W sumie:			430	430	4.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.88 \text{ W/m}^2 = 3.26 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $4.56 \text{ m}^2$ )



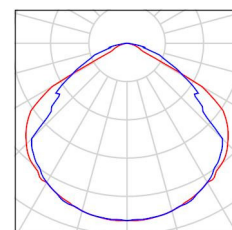


Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 2.8 / Lista opraw

1 Ilość ES-SYSTEM 8747310N MONITOR1 IP65 LED-  
HO OP3 G 4x1 TA 1 WD N  
Numer artykułu:  
Strumień świetlny (Oprawa): 430 lm  
Strumień świetlny (Lampy): 430 lm  
Moc opraw: 4.0 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 52 89 99 100 100  
Wyposażenie: 1 x LED (Czynnik korekcyjny  
1.000).

Ilustracje oświetleń  
znajdziesz w naszym  
katalogu oświetleń.





Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 2.8 / Wyniki szczegółowe

Całkowity strumień  
światłny: 430 lm  
Moc całkowita: 4.0 W  
Współczynnik  
konserwacji: 0.77  
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m²]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	19	8.18	27	/	/
Podłoga	11	6.25	17	20	1.10
Sufit	0.00	5.62	5.62	70	1.25
Ściana 1	11	7.23	18	50	2.87
Ściana 2	7.58	5.76	13	50	2.12
Ściana 3	3.51	5.17	8.67	50	1.38
Ściana 4	0.00	5.08	5.08	50	0.81
Ściana 5	12	7.79	20	50	3.14
Ściana 6	7.24	7.25	14	50	2.31

Równomierności na płaszczyźnie pracy

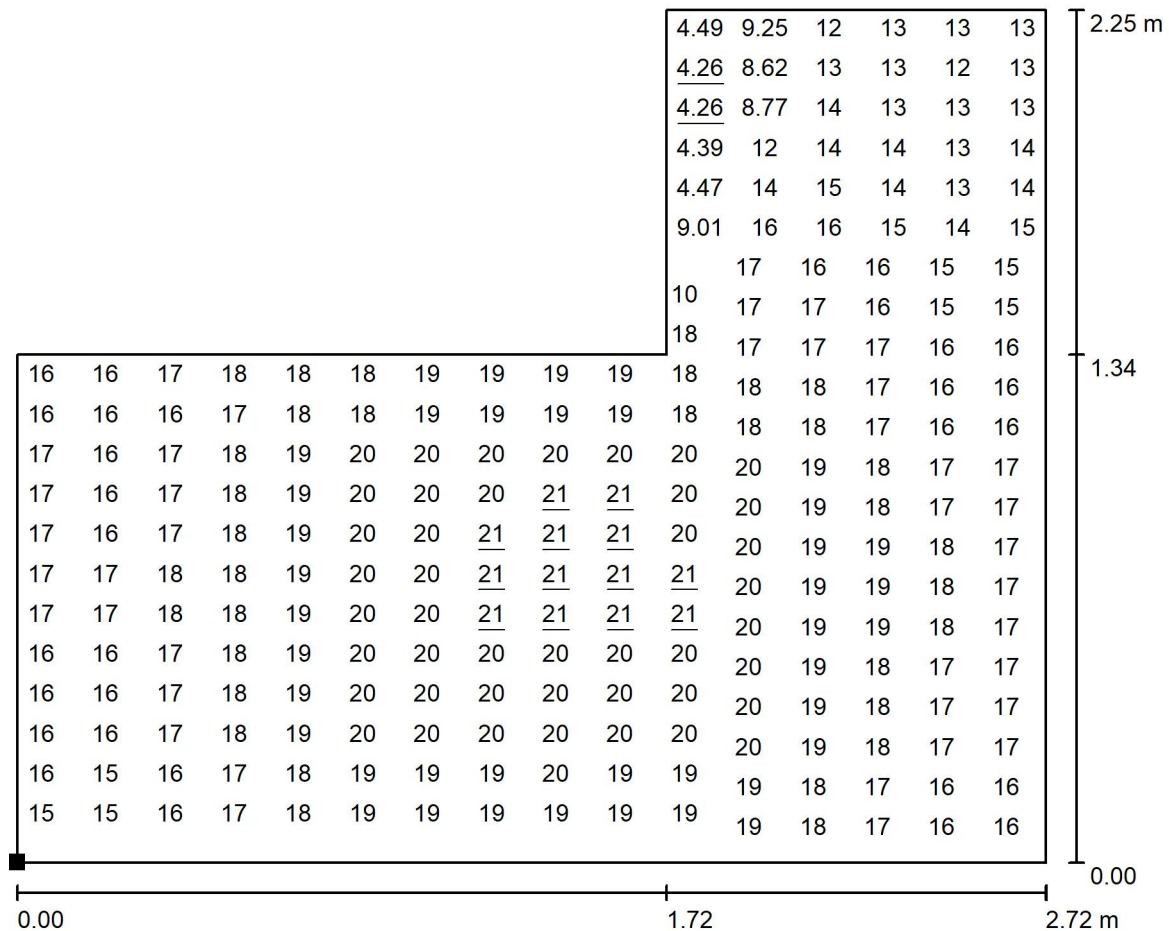
$E_{\min} / E_m$ : 0.186 (1:5)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.137 (1:7)

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.88 \text{ W/m}^2 = 3.26 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $4.56 \text{ m}^2$ )

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

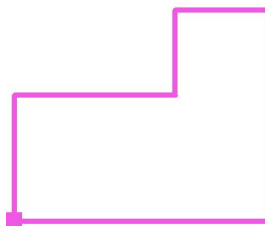
## 2.8 / Podłoga / Grafika wartości (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 20

Nie wszystkie obliczone wartości mogą zostać przedstawione.

Położenie powierzchni w pomieszczeniu:  
Zaznaczony punkt:  
(0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



Siatka: 64 x 64 Punkty

$$E_m [Ix]$$
$$E_{\min} [Ix]$$

$$4.26$$
$$E_{\max} [Ix]$$
$$E_{\min} / E_m$$

0.246

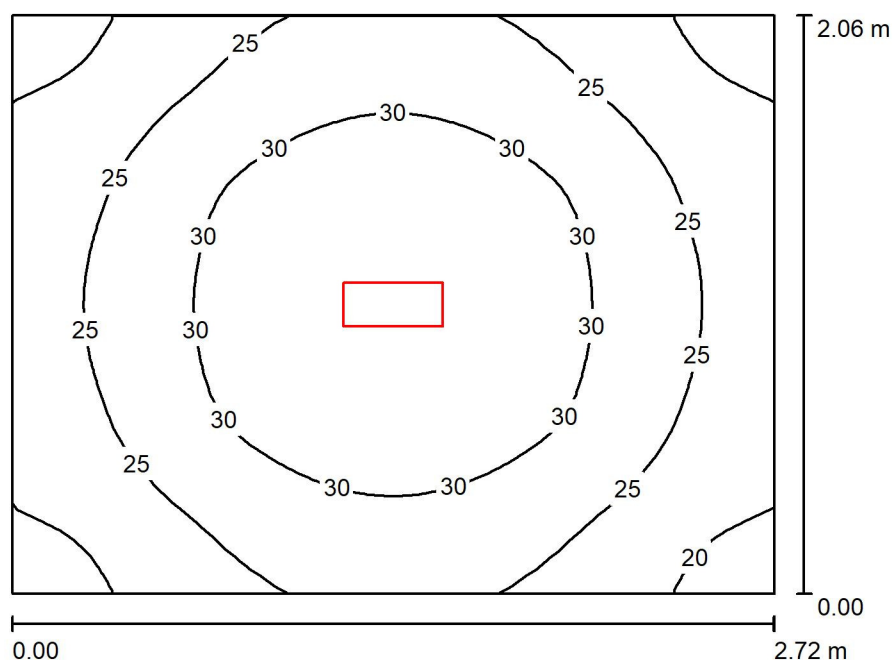
$$E_{\min} / E_{\max}$$

0.204



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 2.9 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.500 m, Wysokość montażu: 3.500 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:27

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	27	18	35	0.657
Podłoga	20	18	14	21	0.794
Sufit	70	5.15	3.83	5.66	0.743
Ściany (4)	50	14	3.83	47	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 32 x 32 Punkty  
Margines: 0.000 m

### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	ES-SYSTEM 8747310N MONITOR1 IP65 LED-HO OP3 G 4x1 TA 1 WD N (1.000)	430	430	4.0
W sumie:			430	430	4.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.71 \text{ W/m}^2 = 2.65 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $5.60 \text{ m}^2$ )

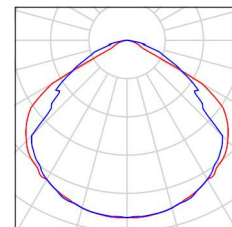


Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 2.9 / Lista opraw

1 Ilość ES-SYSTEM 8747310N MONITOR1 IP65 LED-  
HO OP3 G 4x1 TA 1 WD N  
Numer artykułu:  
Strumień świetlny (Oprawa): 430 lm  
Strumień świetlny (Lampy): 430 lm  
Moc opraw: 4.0 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 52 89 99 100 100  
Wyposażenie: 1 x LED (Czynnik korekcyjny  
1.000).

Ilustracje oświetleń  
znajdziesz w naszym  
katalogu oświetleń.





Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 2.9 / Wyniki szczegółowe

Całkowity strumień  
światłny: 430 lm  
Moc całkowita: 4.0 W  
Współczynnik  
konserwacji: 0.77  
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m <sup>2</sup> ]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	19	7.77	27	/	/
Podłoga	11	6.63	18	20	1.15
Sufit	0.00	5.15	5.15	70	1.15
Ściana 1	8.40	6.21	15	50	2.32
Ściana 2	7.43	6.16	14	50	2.16
Ściana 3	8.40	6.20	15	50	2.32
Ściana 4	7.43	6.19	14	50	2.17

Równomierności na płaszczyźnie pracy

$E_{\min} / E_m$ : 0.657 (1:2)

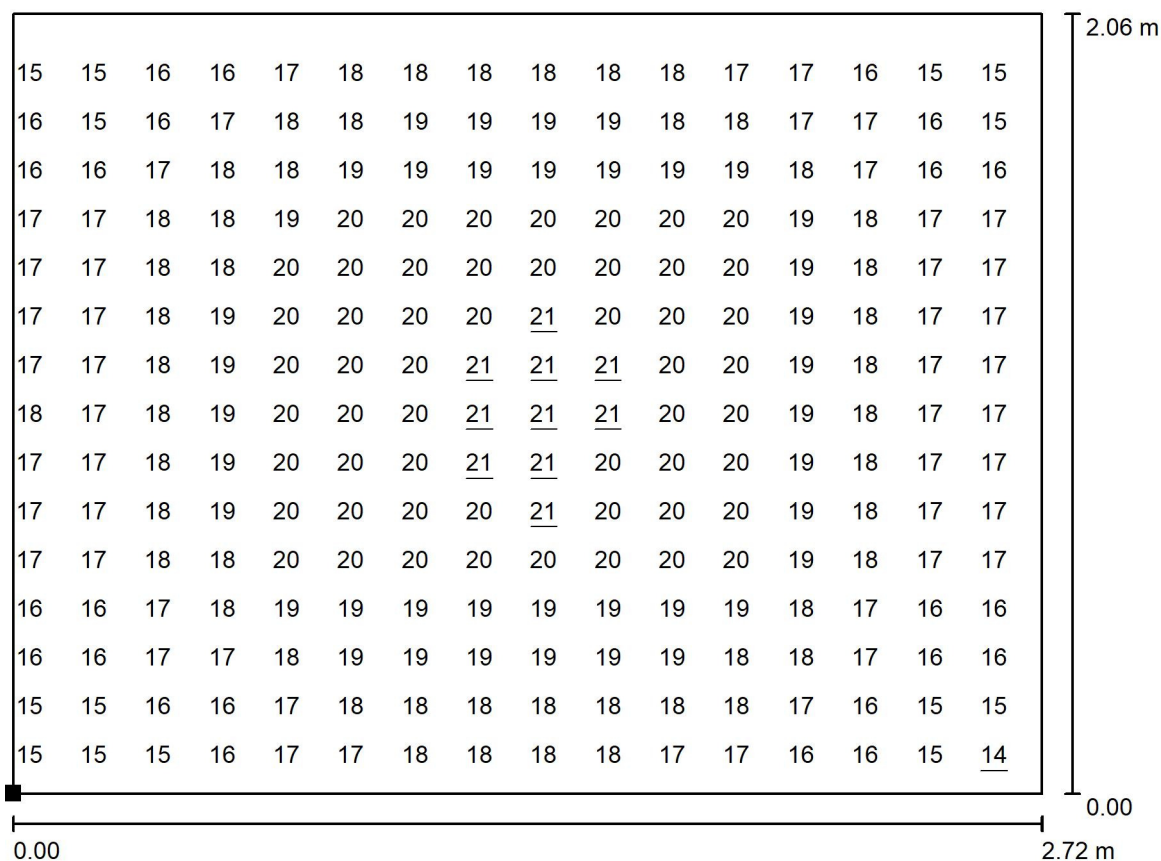
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.512 (1:2)

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.71 \text{ W/m}^2 = 2.65 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $5.60 \text{ m}^2$ )



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 2.9 / Podłoga / Grafika wartości (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 20

Nie wszystkie obliczone wartości mogą zostać przedstawione.

Położenie powierzchni w  
pomieszczeniu:  
Zaznaczony punkt:  
(0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



Siatka: 32 x 32 Punkty

$E_m$  [lx]  
18

$E_{min}$  [lx]  
14

$E_{max}$  [lx]  
21

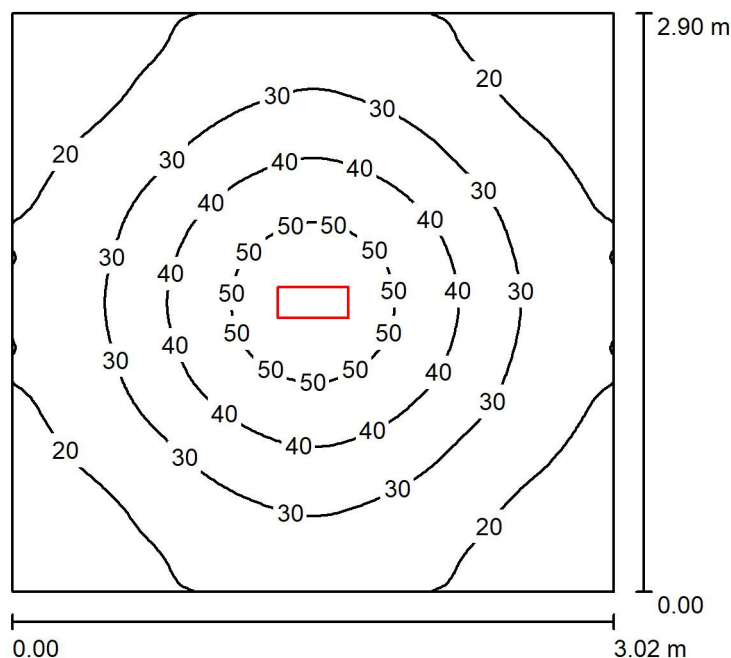
$E_{min} / E_m$   
0.794

$E_{min} / E_{max}$   
0.695



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

### 3.1 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.880 m, Wysokość montażu: 2.880 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:38

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	29	12	56	0.420
Podłoga	20	20	13	27	0.645
Sufit	70	3.84	2.83	4.41	0.735
Ściany (4)	50	10	2.75	25	/

#### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 64 x 64 Punkty  
Margines: 0.000 m

#### UGR

Lewa ściana 17  
Dolna ściana 17  
(CIE, SHR = 0.25.)

Wzdłuż- W poprzek do osi oświetlenia

17 18  
17 17

#### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	ES-SYSTEM 8747310N MONITOR1 IP65 LED-HO OP3 G 4x1 TA 1 WD N (1.000)	430	430	4.0
W sumie:			430	430	4.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.46 \text{ W/m}^2 = 1.57 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $8.76 \text{ m}^2$ )



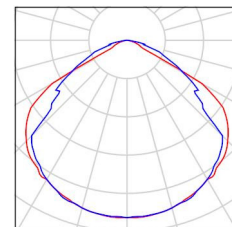


Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 3.1 / Lista opraw

1 Ilość ES-SYSTEM 8747310N MONITOR1 IP65 LED-  
HO OP3 G 4x1 TA 1 WD N  
Numer artykułu:  
Strumień świetlny (Oprawa): 430 lm  
Strumień świetlny (Lampy): 430 lm  
Moc opraw: 4.0 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 52 89 99 100 100  
Wyposażenie: 1 x LED (Czynnik korekcyjny  
1.000).

Ilustracje oświetleń  
znajdziesz w naszym  
katalogu oświetleń.





Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

### 3.1 / Wyniki szczegółowe

Całkowity strumień  
światłny: 430 lm  
Moc całkowita: 4.0 W  
Współczynnik  
konserwacji: 0.77  
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m <sup>2</sup> ]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	24	4.65	29	/	/
Podłoga	15	5.46	20	20	1.28
Sufit	0.00	3.84	3.84	70	0.86
Ściana 1	5.96	4.41	10	50	1.65
Ściana 2	5.93	4.40	10	50	1.64
Ściana 3	5.96	4.42	10	50	1.65
Ściana 4	5.93	4.40	10	50	1.64

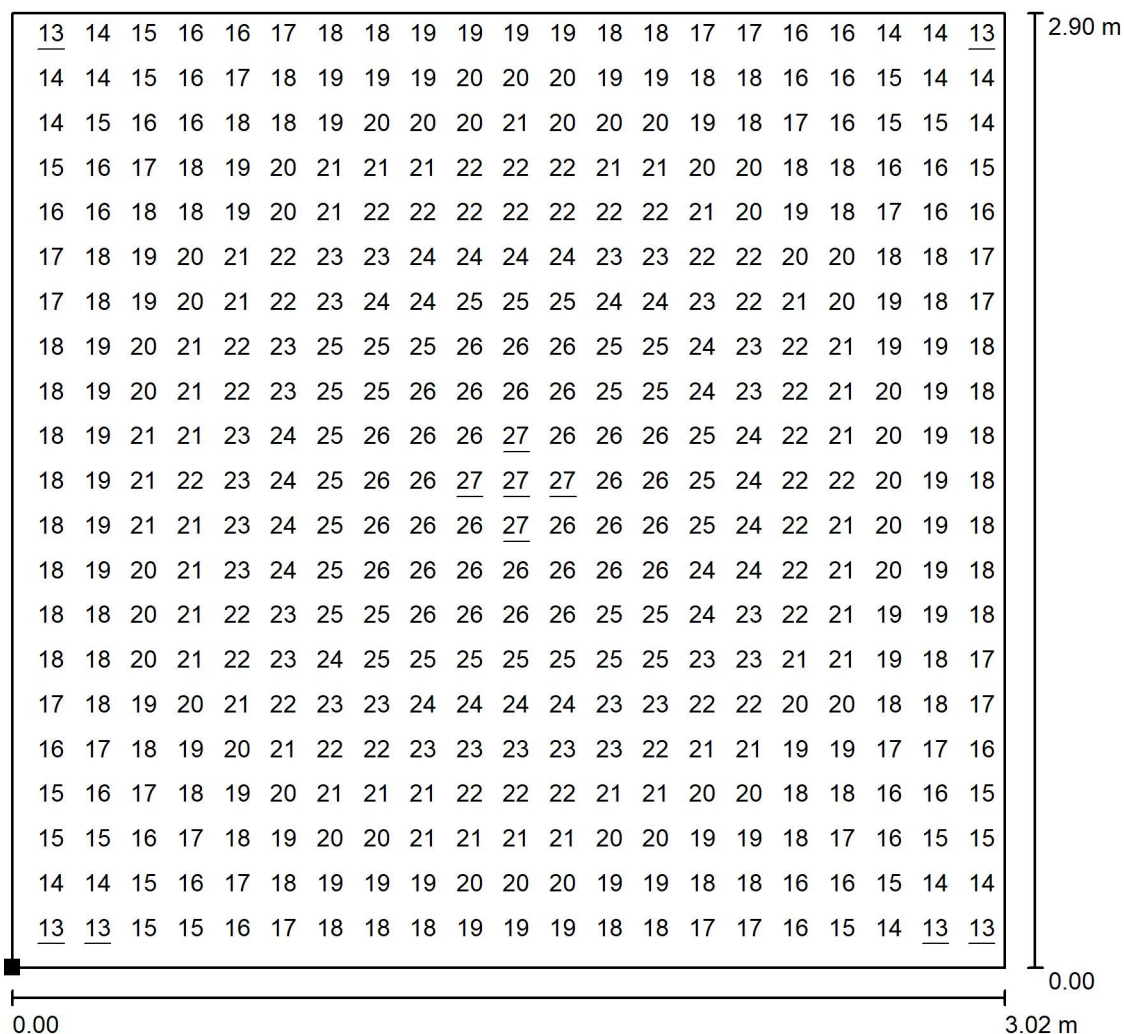
Równomierności na płaszczyźnie pracy	<b>UGR</b>	Wzdłuż-	W poprzek	do osi oświetlenia
$E_{\min} / E_m$ : 0.420 (1:2)	Lewa ściana	17	18	
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.218 (1:5)	Dolna ściana	17	17	
	(CIE, SHR = 0.25.)			

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.46 \text{ W/m}^2 = 1.57 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $8.76 \text{ m}^2$ )



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

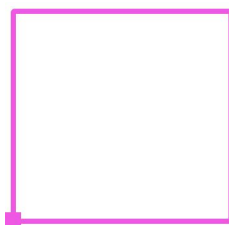
### 3.1 / Podłoga / Grafika wartości (E)



Nie wszystkie obliczone wartości mogą zostać przedstawione.

Wartości Lux, Skala 1 : 23

Położenie powierzchni w  
pomieszczeniu:  
Zaznaczony punkt:  
(0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



Siatka: 64 x 64 Punkty

$E_m$  [lx]  
20

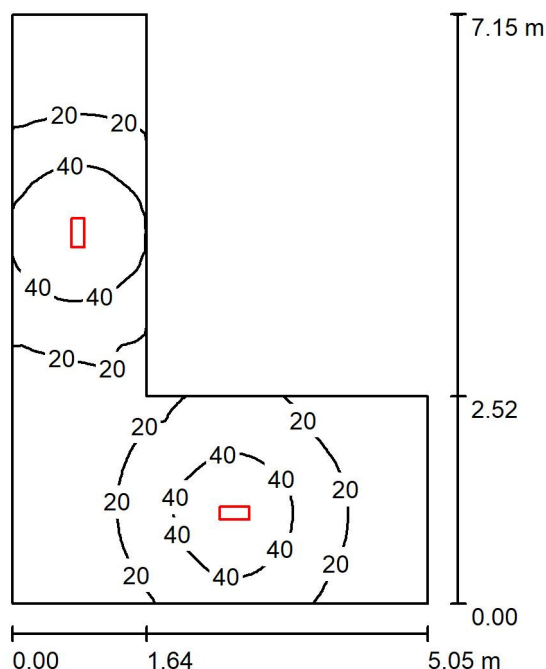
$E_{min}$  [lx]  
13

$E_{max}$  [lx]  
27

$E_{min} / E_m$   
0.645

$E_{min} / E_{max}$   
0.487

## 3.2 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.880 m, Wysokość montażu: 2.880 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:92

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	24	5.16	60	0.212
Podłoga	20	18	8.38	29	0.462
Sufit	70	3.75	2.37	5.37	0.633
Ściany (6)	50	9.63	2.42	72	/

**Płaszczyzna pracy:**

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 128 x 128 Punkty  
Margines: 0.000 m

**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	ES-SYSTEM 8747310N MONITOR1 IP65 LED-HO OP3 G 4x1 TA 1 WD N (1.000)	430	430	4.0
W sumie:			860	860	8.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.39 \text{ W/m}^2 = 1.62 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $20.30 \text{ m}^2$ )

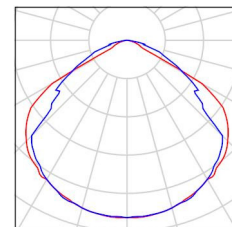


Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 3.2 / Lista opraw

2 Ilość ES-SYSTEM 8747310N MONITOR1 IP65 LED-  
HO OP3 G 4x1 TA 1 WD N  
Numer artykułu:  
Strumień świetlny (Oprawa): 430 lm  
Strumień świetlny (Lampy): 430 lm  
Moc opraw: 4.0 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 52 89 99 100 100  
Wyposażenie: 1 x LED (Czynnik korekcyjny  
1.000).

Ilustracje oświetleń  
znajdziesz w naszym  
katalogu oświetleń.





Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

### 3.2 / Wyniki szczegółowe

Całkowity strumień  
światłny: 860 lm  
Moc całkowita: 8.0 W  
Współczynnik  
konserwacji: 0.77  
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m <sup>2</sup> ]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	20	4.38	24	/	/
Podłoga	14	4.65	18	20	1.16
Sufit	0.00	3.75	3.75	70	0.83
Ściana 1	5.85	3.53	9.38	50	1.49
Ściana 2	2.77	3.35	6.12	50	0.97
Ściana 3	5.40	3.72	9.12	50	1.45
Ściana 4	7.32	5.03	12	50	1.96
Ściana 5	2.20	3.62	5.82	50	0.93
Ściana 6	5.92	4.50	10	50	1.66

Równomierności na płaszczyźnie pracy

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.212 (1:5)

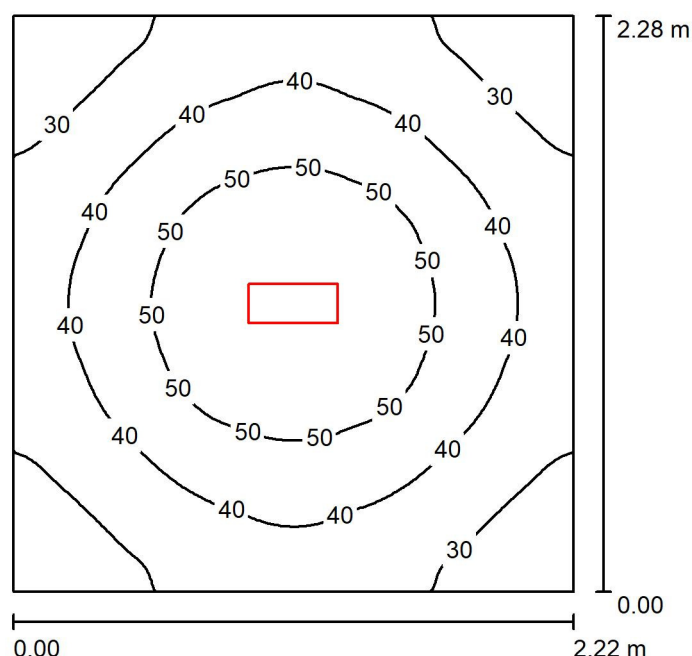
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.086 (1:12)

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.39 \text{ W/m}^2 = 1.62 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $20.30 \text{ m}^2$ )



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

### 3.6 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.880 m, Wysokość montażu: 2.880 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:30

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	40	22	60	0.541
Podłoga	20	25	19	30	0.752
Sufit	70	5.75	4.35	6.50	0.757
Ściany (4)	50	17	4.23	41	/

#### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 64 x 64 Punkty  
Margines: 0.000 m

#### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	ES-SYSTEM 8747310N MONITOR1 IP65 LED-HO OP3 G 4x1 TA 1 WD N (1.000)	430	430	4.0
W sumie:			430	430	4.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.79 \text{ W/m}^2 = 1.97 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $5.06 \text{ m}^2$ )



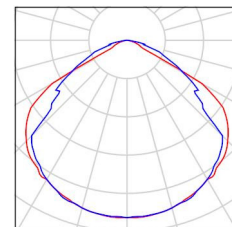


Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 3.6 / Lista opraw

1 Ilość ES-SYSTEM 8747310N MONITOR1 IP65 LED-  
HO OP3 G 4x1 TA 1 WD N  
Numer artykułu:  
Strumień świetlny (Oprawa): 430 lm  
Strumień świetlny (Lampy): 430 lm  
Moc opraw: 4.0 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 52 89 99 100 100  
Wyposażenie: 1 x LED (Czynnik korekcyjny  
1.000).

Ilustracje oświetleń  
znajdziesz w naszym  
katalogu oświetleń.





Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

### 3.6 / Wyniki szczegółowe

Całkowity strumień  
światłny: 430 lm  
Moc całkowita: 4.0 W  
Współczynnik  
konserwacji: 0.77  
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m²]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	31	8.75	40	/	/
Podłoga	17	8.49	25	20	1.62
Sufit	0.00	5.75	5.75	70	1.28
Ściana 1	9.25	7.16	16	50	2.61
Ściana 2	9.65	7.19	17	50	2.68
Ściana 3	9.25	7.12	16	50	2.61
Ściana 4	9.65	7.12	17	50	2.67

Równomierności na płaszczyźnie pracy

$E_{\min} / E_m$ : 0.541 (1:2)

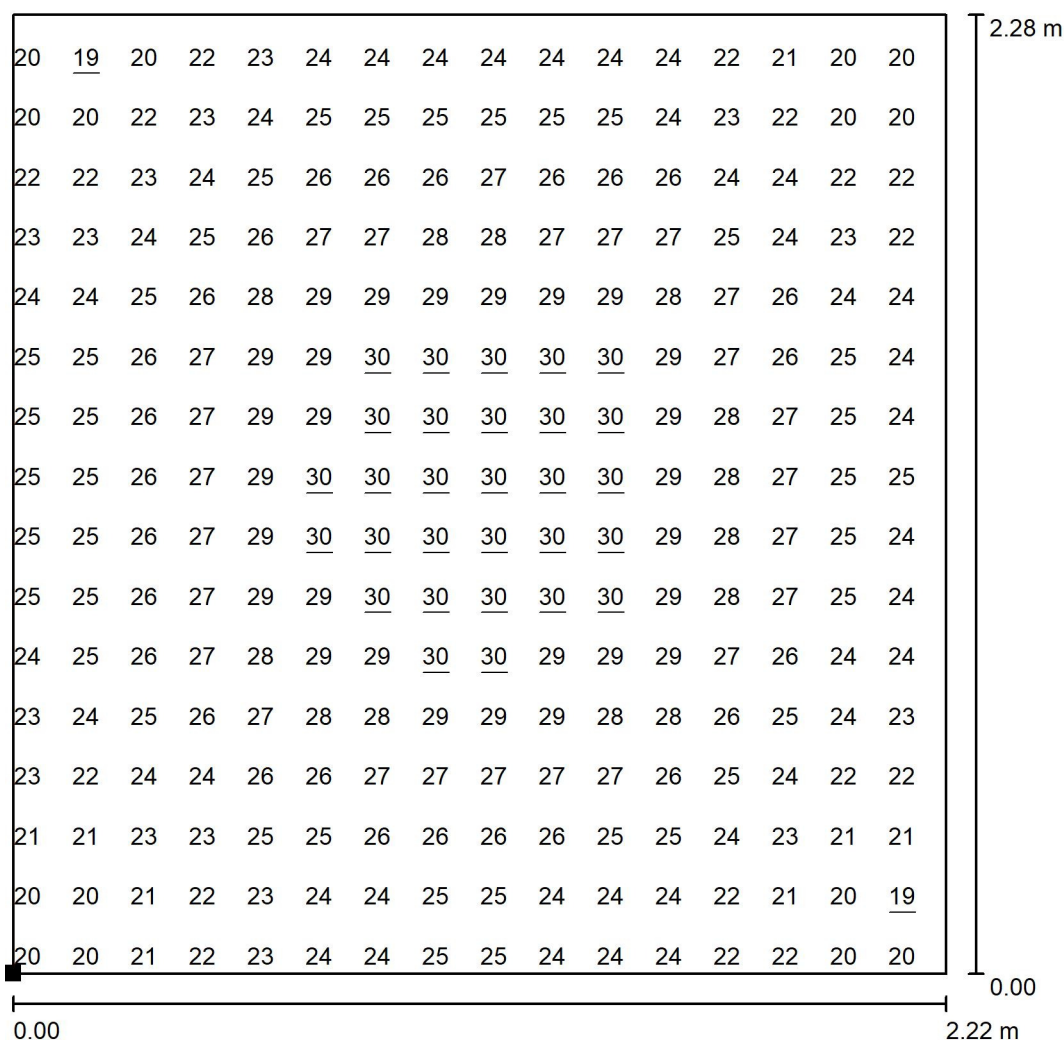
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.364 (1:3)

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.79 \text{ W/m}^2 = 1.97 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $5.06 \text{ m}^2$ )



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

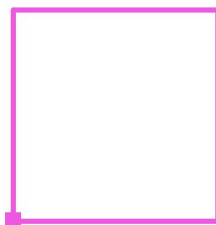
### 3.6 / Podłoga / Grafika wartości (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 18

Nie wszystkie obliczone wartości mogą zostać przedstawione.

Położenie powierzchni w  
pomieszczeniu:  
Zaznaczony punkt:  
(0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



Siatka: 32 x 32 Punkty

$E_m$  [lx]  
25

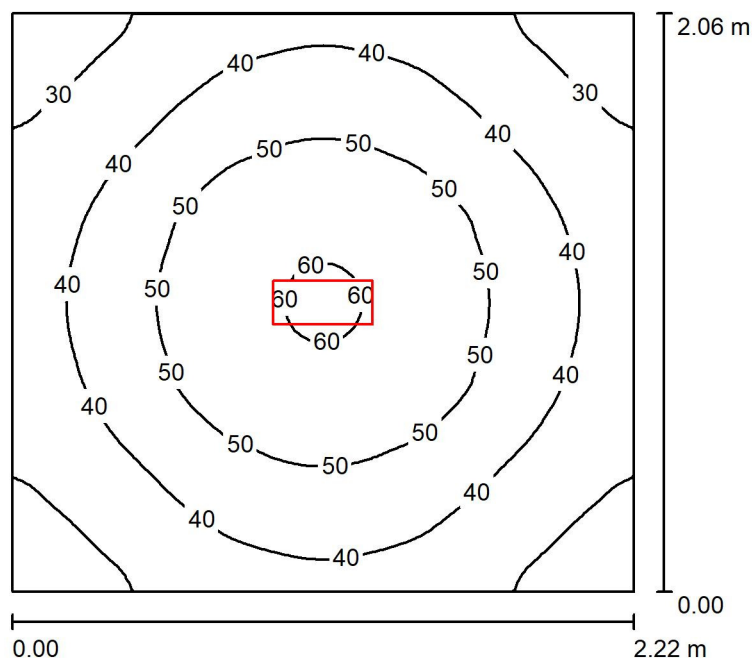
$E_{min}$  [lx]  
19

$E_{max}$  [lx]  
30

$E_{min} / E_m$   
0.752

$E_{min} / E_{max}$   
0.635

## 3.7 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.880 m, Wysokość montażu: 2.880 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:27

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	42	24	61	0.565
Podłoga	20	26	20	31	0.766
Sufit	70	6.15	4.69	6.64	0.763
Ściany (4)	50	18	4.52	49	/

**Płaszczyzna pracy:**

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 64 x 64 Punkty  
Margines: 0.000 m

**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	ES-SYSTEM 8747310N MONITOR1 IP65 LED-HO OP3 G 4x1 TA 1 WD N (1.000)	430	430	4.0
W sumie:			430	430	4.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.87 \text{ W/m}^2 = 2.07 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $4.57 \text{ m}^2$ )

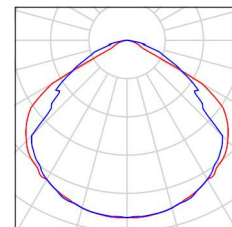


Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 3.7 / Lista opraw

1 Ilość ES-SYSTEM 8747310N MONITOR1 IP65 LED-  
HO OP3 G 4x1 TA 1 WD N  
Numer artykułu:  
Strumień świetlny (Oprawa): 430 lm  
Strumień świetlny (Lampy): 430 lm  
Moc opraw: 4.0 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 52 89 99 100 100  
Wyposażenie: 1 x LED (Czynnik korekcyjny  
1.000).

Ilustracje oświetleń  
znajdziesz w naszym  
katalogu oświetleń.





Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

### 3.7 / Wyniki szczegółowe

Całkowity strumień  
światłny: 430 lm  
Moc całkowita: 4.0 W  
Współczynnik  
konserwacji: 0.77  
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m <sup>2</sup> ]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	33	9.69	42	/	/
Podłoga	17	9.05	26	20	1.68
Sufit	0.00	6.15	6.15	70	1.37
Ściana 1	10	7.72	18	50	2.87
Ściana 2	10	7.72	18	50	2.84
Ściana 3	10	7.72	18	50	2.87
Ściana 4	10	7.72	18	50	2.84

Równomierności na płaszczyźnie pracy

$E_{\min} / E_m$ : 0.565 (1:2)

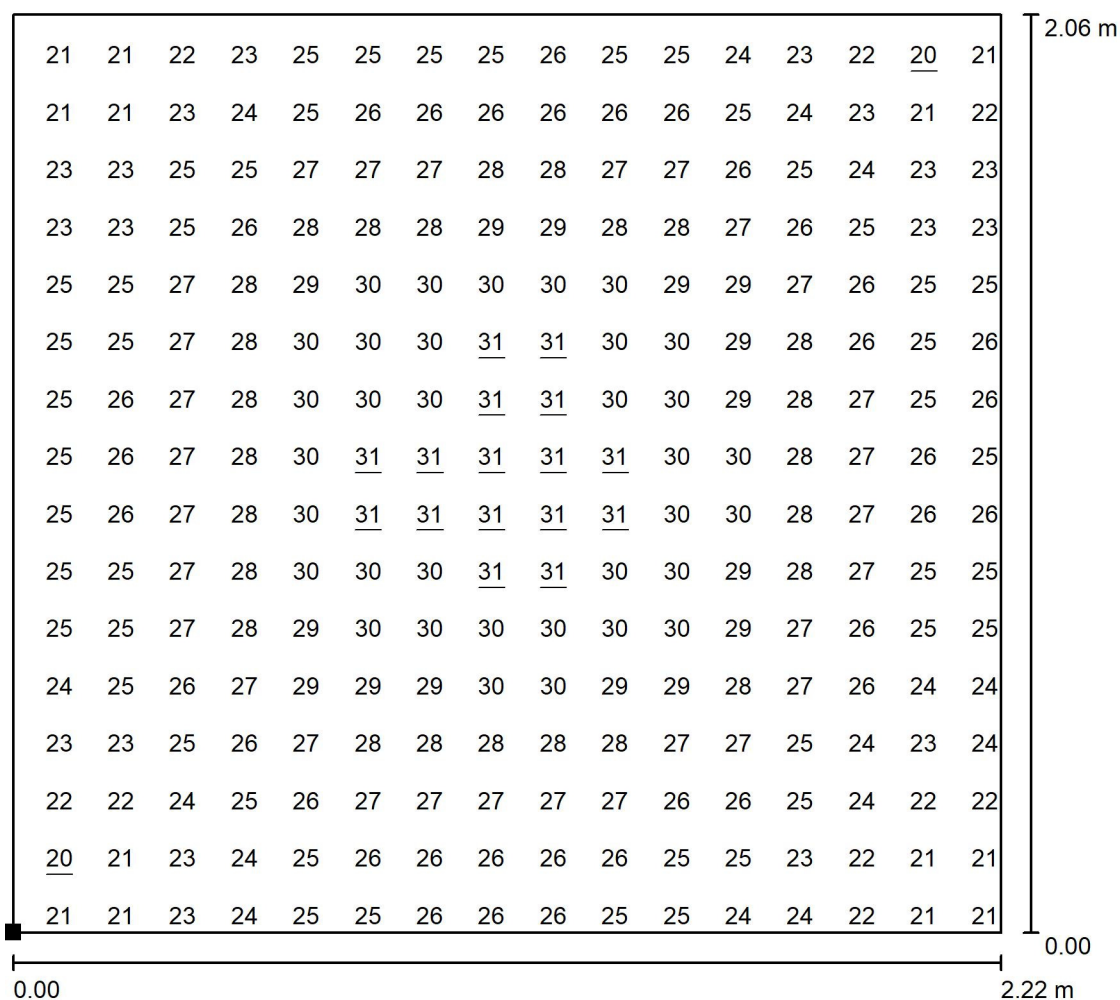
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.393 (1:3)

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.87 \text{ W/m}^2 = 2.07 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $4.57 \text{ m}^2$ )



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

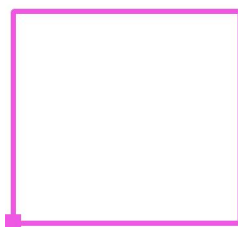
### 3.7 / Podłoga / Grafika wartości (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 17

Nie wszystkie obliczone wartości mogą zostać przedstawione.

Położenie powierzchni w  
pomieszczeniu:  
Zaznaczony punkt:  
(0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



Siatka: 32 x 32 Punkty

$E_m$  [lx]  
26

$E_{min}$  [lx]  
20

$E_{max}$  [lx]  
31

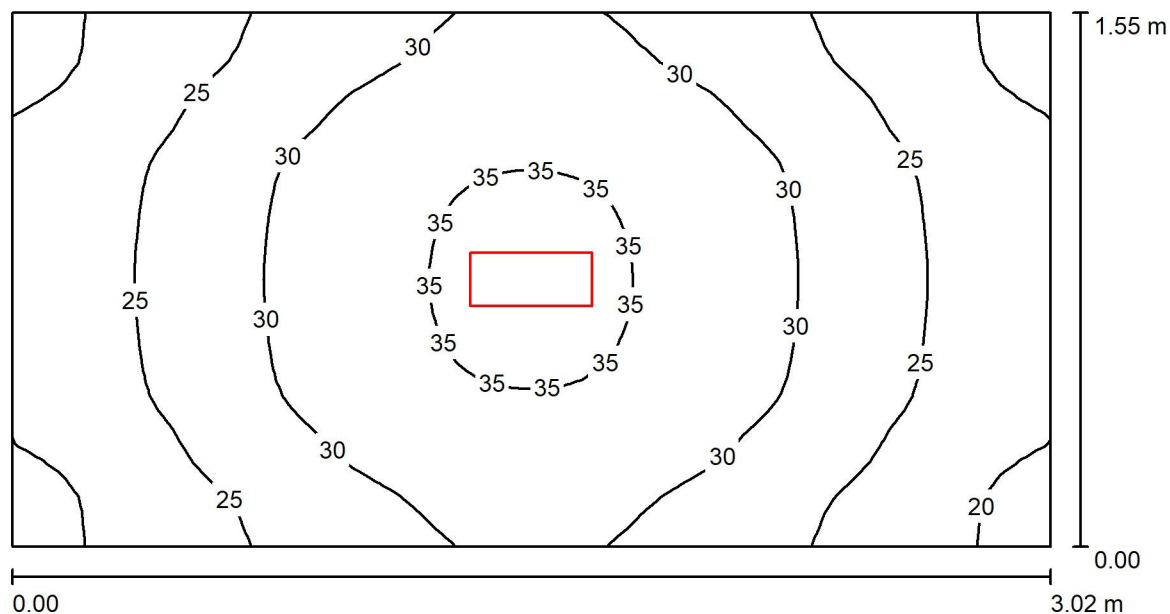
$E_{min} / E_m$   
0.766

$E_{min} / E_{max}$   
0.655



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 2.1 cz. 2 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.500 m, Wysokość montażu: 3.500 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:22

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaskość pracy	/	28	19	36	0.670
Podłoga	20	18	15	21	0.819
Sufit	70	5.77	4.58	6.80	0.793
Ściany (4)	50	16	4.39	79	/

**Płaskość pracy:**

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 64 x 32 Punkty  
Margines: 0.000 m

**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	ES-SYSTEM 8747310N MONITOR1 IP65 LED-HO OP3 G 4x1 TA 1 WD N (1.000)	430	430	4.0
W sumie:			430	430	4.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.85 \text{ W/m}^2 = 3.05 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $4.68 \text{ m}^2$ )



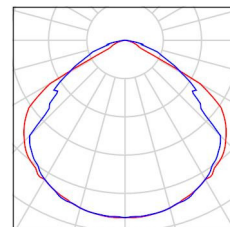


Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 2.1 cz. 2 / Lista opraw

1 Ilość ES-SYSTEM 8747310N MONITOR1 IP65 LED-  
HO OP3 G 4x1 TA 1 WD N  
Numer artykułu:  
Strumień świetlny (Oprawa): 430 lm  
Strumień świetlny (Lampy): 430 lm  
Moc opraw: 4.0 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 52 89 99 100 100  
Wyposażenie: 1 x LED (Czynnik korekcyjny  
1.000).

Ilustracje oświetleń  
znajdziesz w naszym  
katalogu oświetleń.





Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 2.1 cz. 2 / Wyniki szczegółowe

Całkowity strumień  
światłny: 430 lm  
Moc całkowita: 4.0 W  
Współczynnik  
konserwacji: 0.77  
Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m <sup>2</sup> ]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	19	8.57	28	/	/
Podłoga	11	6.78	18	20	1.16
Sufit	0.00	5.77	5.77	70	1.29
Ściana 1	9.54	7.09	17	50	2.65
Ściana 2	6.95	6.73	14	50	2.18
Ściana 3	9.54	7.07	17	50	2.64
Ściana 4	6.95	6.74	14	50	2.18

Równomierności na płaszczyźnie pracy

$E_{\min} / E_m$ : 0.670 (1:1)

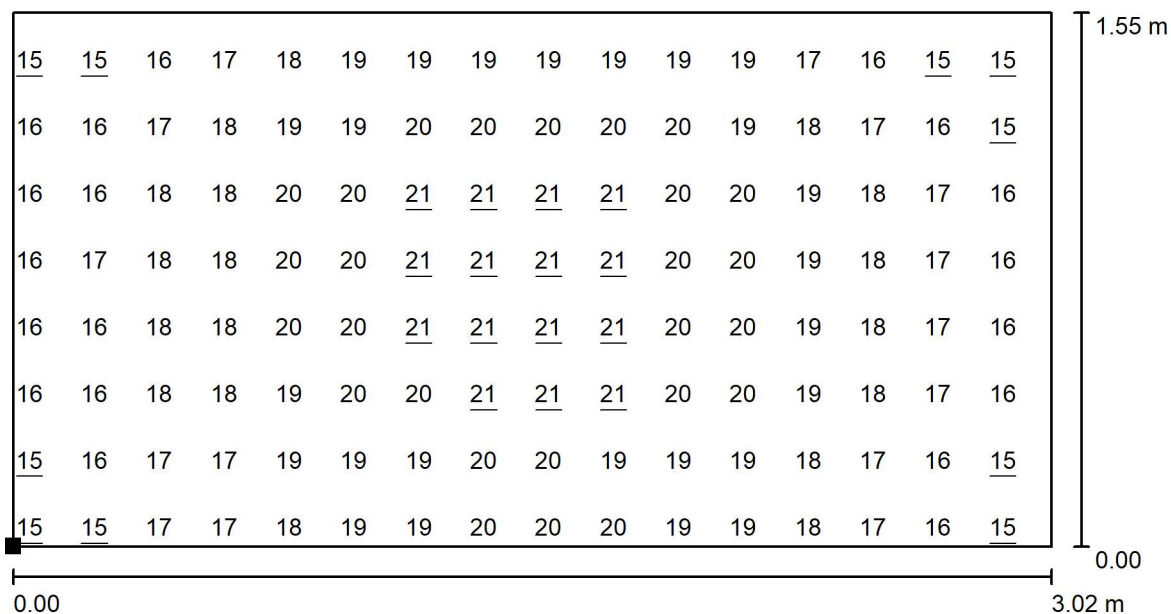
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.521 (1:2)

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.85 \text{ W/m}^2 = 3.05 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $4.68 \text{ m}^2$ )



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## 2.1 cz. 2 / Podłoga / Grafika wartości (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 22

Nie wszystkie obliczone wartości mogą zostać przedstawione.

Położenie powierzchni w  
pomieszczeniu:  
Zaznaczony punkt:  
(0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



Siatka: 32 x 16 Punkty

$E_m$  [lx]  
18

$E_{min}$  [lx]  
15

$E_{max}$  [lx]  
21

$E_{min} / E_m$   
0.819

$E_{min} / E_{max}$   
0.718