

PROJEKT BUDOWLANY - WYKONAWCZY

DLA ZADANIA:

Opracowanie dokumentacji projektowej i kosztorysowej rewaloryzacji Rynku II w Łęcznej z przyległymi ulicami w ramach rewitalizacji Starego Miasta w Łęcznej

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY OŚWIETLENIE ULICZNE

KODY CPV: 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę
45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

OBIEKT Rynek II w m. Łęczna
ADRES: 21-010 Łęczna
OBIEKT POŁOŻONY NA DZIAŁKACH:
Jednostka ewidencyjna: 061003_4 Łęczna
Obręb ewidencyjny: 061003_4.0001 Łęczna Miasto
Numer działki ewidencyjnej: 1759, 1788, 1789, 1790, 1794, 1806, 1824, 1825, 1826, 1827, 1858, 1869, 1874, 1881, 1886/1, 1886/2, 1886/3, 1887, 1888, 1898, 1909, 1935, 2013, 2156/1, 2160, 2161, 2170

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XXV, XXII

INWESTOR		Gmina Łęczna Plac Kościuszki 5 21-010 Łęczna
JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA		Zespół Projektowania i Obsługi Inżynierskiej Budownictwa Drogowego „ToMaR - DROG”, Tomasz Lis, Marek Oleszczuk – spółka jawna ul. Melgiewska 38B/14 20-234 Lublin

ZESPÓŁ PROJEKTUJĄCY:

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPR. NR	DATA	PODPIS
PROJEKTANT branży elektrycznej	mgr inż. Andrzej Grabowski	LUB/0034/PWOE/14	11.2015	
SPRAWDZAJĄCY branży elektrycznej	mgr inż. Kazimierz Szpatowicz	LUB/0007/PWOE/09	11.2015	



MINISTERSTWO
INFRASTRUKTURY
I ROZWOJU



Współfinansowane z funduszy EOG, pochodzących z Islandii, Lichtensteinu i Norwegii oraz środków krajowych

LUBLIN, LISTOPAD 2015

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1. Spis zawartości projektu.

2. Załączniki.

3. Część ogólna.

3.1. Podstawa opracowania projektu.

3.2. Przedmiot opracowania.

3.3. Zakres opracowania.

4. Opis techniczny.

4.1. Stan istniejący.

4.2. Stan projektowany.

4.3. Budowa oświetlenia.

4.3.1. Zasilanie oświetlenia ulicznego.

4.3.2. Szafa oświetlenia ulicznego

4.3.3. Linia kablowa oświetleniowa.

4.3.4. Słupy oświetleniowe.

4.3.5. Oprawy oświetleniowe i źródła światła.

4.3.6. Oświetlenie iluminacyjne Placu Rynek II

4.3.7. Oświetlenie kładki dla pieszych

4.3.8. Uziemienie robocze

4.3.6. Uziemienie robocze.

4.3.9. Ochrona od porażień prądem elektrycznym.

4.4. Uwagi dotyczące realizacji prac.

5. Tabela montażowa.

6. Zestawienie podstawowych materiałów.

7. Obliczenia.

7.1. Obliczenia elektryczne.

7.2. Obliczenia parametrów oświetlenia.

8. Część rysunkowa.

Rys. 1 Plan orientacyjny.

Rys. 2 Plan sytuacyjny oświetlenia drogowego.

Rys. 3 Schemat ideowy oświetlenia.

Rys. 4 Schemat ideowy budowy oświetlenia iluminacyjnego placu.

Rys. 5 Przykładowy widok szafy przyłączeniowej oświetlenia kładki.

2. Załączniki.

- uzgodnienie GKN.6630.236.2015 z narady koordynacyjnej (załącznik graficzny w Projekcie Budowlanym) z dnia 26.10.2015r.
- wytyczne do projektowania Urzędu Miejskiego w Łęcznej nr GKiOŚ.7011.1.2015. z dnia 19.06.2015r.

Ark. 1	Ark. 2
--------	--------

Ark. 1	Ark. 2
--------	--------

[illegible]

- ## LEGENDA:
- | | |
|--|---|
| | - istn. granice pasa drogowego |
| | - proj. krawężnik betonowy 15x30cm |
| | - proj. palisada betonowa 18x12x60cm |
| | - proj. krawężnik najazdowy 15x22cm |
| | - proj. opornik betonowy 12x25cm |
| | - proj. obrzeże betonowe 6x20cm |
| | - proj. obrzeże betonowe 8x30cm |
| | - proj. słup oświetleniowy |
| | - proj. kabel oświetleniowy |
| | - proj. punktowe elementy oświetlenia |
| | - proj. wpust deszczowy |
| | - proj. studnia kanalizacji deszczowej |
| | - proj. kanal |
| | - proj. odwodnienie liniowe z polimerobetonu |
| | - proj. studnia sieci multimedialnej, sieci monitoring. |
| | - proj. sieć multimedialna, sieci monitoringu |



GMINA ŁĘCZNA

URZĄD MIEJSKI W ŁĘCZNEJ



GKioŚ.7011.1.2015

2015-06-19

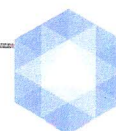
ToMaR-DROG
Ul. Mełgiewska 38B/14
20 – 234 Lublin

30.06.2015
Wpłynęło dnia

Urząd Miejski w Łęcznej w odpowiedzi na wniosek z dnia 01-06-2015r. o podanie warunków technicznych do projektowanego oświetlenia oraz projektowanej kanalizacji deszczowej dla rejonu planowanej rewaloryzacji Rynku II wskazuje:

- zasilić projektowane oświetlenie ze złącza kablowego zlokalizowanego szafce oświetleniowej SO obok ST 7 przy ul. Pl. Kanałowy
- projektowane oświetlenie nawiązać stylistyką do już istniejącego w rejonie ul. Rynek III i Pl. Kościuszki.
- włączenie projektowanej sieci kanalizacji deszczowej części południowo wschodniej wykonać w studni KD o rzędnych 176,82/174,18 w ul. PL. Kościuszki .
- włączenie projektowanej sieci kanalizacji deszczowej w części północno zachodniej wykonać w studni KD o rzędnych 165,42/163,70 w ul. Lubelskiej

Burmistrz
mgr inż. Teodor Kosiński



3. Część ogólna.

3.1. Podstawa opracowania projektu

- Umowa zawarta z Inwestorem,
- Mapa sytuacyjno – wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500,
- Inwentaryzacja stanu istniejącego w terenie,
- Branżowe projekty techniczne związane z rewaloryzacją Rynku II
- Aktualnie obowiązujące przepisy, normy i katalogi.

3.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest budowa oświetlenia terenu oraz kładki dla pieszych, związanego z rewaloryzacją Rynku II w m. Łęczna wraz z przyległymi ulicami w ramach rewitalizacji Starego Miasta.

Projektowane oświetlenie pozostanie na majątku Gminy Łęczna.

3.3. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje budowę oświetlenia drogowego w zakresie:

- budowa wydzielonej linii kablowej oświetlenia typu YKY 5x16mm² – o długości trasowej 1807m / instalacyjnej 2165m
- budowa wydzielonej linii kablowej oświetlenia typu YKY 3x2,5mm² układanej w rurze DVR75 – o długości trasowej 383,5m / instalacyjnej 457m
- montaż słupów oświetleniowych z wyposażeniem: fundamenty, złącza słupowe, wysięgniki – 66 szt.
- montaż na słupach opraw oświetleniowych – 78 szt.
- montaż opraw oświetleniowych w płytach i kostce brukowej Placu Rynek II – 32 szt.
- budowa szafki przyłączeniowej oświetlenia kładki dla pieszych – 1 szt.
- montaż oświetlenia kładki dla pieszych – 1 kpl.

4. Opis techniczny

4.1. Stan istniejący.

W chwili obecnej teren Placu Rynek II wraz z przyległymi ulicami oświetlone są oprawami wyposażonymi w sodowe źródła światła, zamontowanymi na istniejących słupach betonowych typu ŻN. Oprawy zasilane są liniami napowietrznymi nN typu AL25, będącymi własnością PGE Dystrybucja S.A..

4.2. Stan projektowany

Projektowane zagospodarowanie terenu przewiduje demontaż istniejącego osprzętu oświetleniowego kolidującego z projektowanymi rozwiązaniami i wybudowanie nowych odcinków kablowych linii oświetlenia drogowego. Demontaż istniejącego oświetlenia oraz przebudowa istniejących urządzeń elektroenergetycznych objęte są odrębnym opracowaniem.

Na terenie Placu Rynek II i przyległych ulicach Partyzanckiej, Krótkiej, Bożniczej, Północnej, Spółdzielczej, 11 Listopada, Nowokościelnej oraz ciągach pieszych, wybudowana zostanie nowa kablowa linia oświetlenia drogowego, ze słupami stalowymi i zamontowanymi na nich oprawami w II klasie ochrony, wyposażonymi w źródła światła typu LED. Projektowane oświetlenie nawiązywać będzie stylistyką do już istniejącego w rejonie ul. Rynek III i Pl. Kościuszki.

Dodatkowo do dekoracyjnego podświetlenia terenu Placu Rynek II oraz jego elementów architektonicznych przewidziano zastosowanie okrągłych naświetlaczy źródłem światła LED, wbudowanych w nawierzchnię placu.

Oświetlenie kładki dla pieszych zrealizowane będzie przy pomocy opraw punktowych LED montowanych w pochwycie barierki kładki.

Wybudowane oświetlenie stanowić będzie własność Gminy Łęczna – Urząd Miejski.

4.3. Budowa oświetlenia.

4.3.1 Zasilanie oświetlenia ulicznego

Zgodnie z warunkami wydanymi przez Urząd Miejski w Łęcznej, projektowane oświetlenie zasilic w ramach mocy przyłączeniowej istniejącej szafy oświetleniowej Sz.O. Łęczna ST-7 UG Łęczna (będącej własnością Gminy Łęczna Urząd Miejski, znajdującej się przy ul. Pl. Kanałowy, przy budynku stacji transformatorowej ST-7.

Projektowane oświetlenie należy przyłączyć do obwodu oświetleniowego KO-1 wyprowadzonego z istniejącej szafy Sz.O. Miejsce włączenia wskazano na planie sytuacyjnym (rys. nr 2) i schemacie ideowym (rys. nr 3).

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie automatycznie z szafki oświetleniowej.

4.3.2. Szafa oświetlenia ulicznego

Do zasilania, pomiaru pobieranej energii elektrycznej i sterowania służyć będzie szafka oświetleniowa Sz.O. Łączna ST-7 UG Łączna przy ul. Pl. Kanałowy. Szafa zasilana jest ze stacji transformatorowej ST-7 kablem YAKY 4x35mm². Sterowanie oświetleniem odbywa się automatycznie za zegara astronomicznego. Z szafy wyprowadzone są dwie linie kablowe KO-1 i KO-2 typu YKY 5x16mm², do których podłączone są oprawy oświetlenia ul. Rynek III. Oprawy zabezpieczone są wyłącznikami nadprądowymi typu B16A.

Projektowane oświetlenie należy przyłączyć do obwodu oświetleniowego KO-1. Zabezpieczenie istniejącego obwodu pozostaje bez zmian.

4.3.3. Linia kablowa oświetleniowa

Do zasilania obwodu oświetleniowego placu, ulic i ciągów pieszych zaprojektowany został, dobrany na podstawie obliczeń, kabel typu YKY 5x16mm², który należy ułożyć zgodnie z przebiegiem trasowym pokazanym na planie sytuacyjnym (rys. nr 2).

Kabel wprowadzić do wnętrza słupów oświetleniowych i zakończyć na zaciskach złącz słupowych.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych trasa linii kablowej powinna być wytyczona przez uprawnionego geodetę.

Kabel układać w wykopie o szerokości ok. 40 cm, bezpośrednio na dnie, linią falistą z zapasem od 1 do 3 % długości rowu, wystarczającym do skompensowania ewentualnych przesunięć gruntu. Głębokość ułożenia mierzona od docelowego poziomu powierzchni terenu do górnej powierzchni kabla powinna wynosić, co najmniej: 60 cm pod chodnikami, 70 cm poza chodnikiem i min. 80 cm pod jezdnią. Przed zasypaniem, na całej długości trasy, w odstępach nie większych niż 10m oraz miejscach charakterystycznych (np. skrzyżowania) na kabel należy założyć oznaczniki (opaski kablowe) zawierające wytłoczone w sposób trwały napisy określające co najmniej: znak użytkownika, napięcie znamionowe i nazwę linii, typ kabla, rok ułożenia oraz symbol wykonawcy. Kable po ułożeniu przysypać 25cm warstwą gruntu rodzimego i ułożyć wzdłuż całej trasy folię kablową z tworzywa sztucznego o trwałym niebieskim kolorze. Taśma winna mieć grubość 0,5mm, a szerokość taką, aby przykryła ułożone kable, lecz nie mniejszą niż 20cm. Wykop zasypać gruntem rodzimym, zagęszczanym warstwami 20-30cm tak, aby pod projektowaną jezdnią i chodnikiem uzyskać współczynnik zagęszczenia równy 1.

Długości odcinków instalacyjnych kabli pokazano są na planie sytuacyjnym (rys. nr 2) oraz schemacie ideowym (rys. nr 3).

Zabezpieczenie linii

Przy układaniu kabla należy zachować normatywne odległości poziome i pionowe od innych sieci uzbrojenia terenu.

Na skrzyżowaniach i zbliżeniach z istniejącą siecią uzbrojenia terenu kable wymagają stosownych zabezpieczeń. Zabezpieczenia należy wykonać zgodnie z wymogami normy N SEP-E-004, właściwych norm branżowych, oraz odpowiednich przepisów Prawa Budowlanego, BHP i Ppoż..

Zabezpieczenie kabla oświetleniowego stanowić będą rury osłonowe typu DVR, DVK i SRS o średnicy 75mm, koloru niebieskiego. Zabezpieczenia kabla w rurze wykonać z należytą starannością, w ten sposób, aby mógłby być on w osłonie swobodnie przemieszczany. Końce każdego odcinka rury osłonowej powinny być uszczelnione przed przedostawaniem się wody i zamulaniem np. za pomocą palczatek termokurczliwych typu AK lub w inny sposób. Zabrania się stosowania uszczelnienia w postaci pianki poliuretanowej. Materiał uszczelniający powinien otaczać kabel ze wszystkich stron tak, aby przy ruchach ciepłych kabla jego powłoka nie ocierała się o krawędź rury.

Skrzyżowania kablowej linii oświetleniowej z istniejącymi gazociągami należy wykonać zgodnie z normą PN-91/M-34501 „Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi” oraz Rozporządzeniem MG z dnia 30 lipca 2001r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. nr 139/95). Na wszystkich skrzyżowaniach z czynnymi gazociągami należy zastosować rury

ochronne typu DVK75. Długości rur ochronnych winny być tak dobrane, aby ich końce były wyprowadzone, co najmniej 2,0 m licząc od zewnętrznej ścianki gazociągu niskiego i średniego ciśnienia oraz 10,0 m dla gazociągów wysokoprężnych. Rury ochronne nie powinny posiadać oznaczeń stosowanych w gazownictwie. Projektowaną linię oświetleniową należy układać pod istniejącymi gazociągami w ten sposób, aby nie uszkodzić izolacji na istniejących ciągach gazowych. Końce projektowanych rur powinny być uszczelnione przed przenikaniem gazu. Wszystkie roboty przy skrzyżowaniach i zbliżeniach do istniejących gazociągów należy wykonywać po wcześniejszym ustaleniu ich głębokości oraz pod nadzorem upoważnionych służb.

Sposób wykonania zbliżeń i skrzyżowań ziemnych z liniami elektroenergetycznymi powinien odpowiadać wymogom normy N SEP-E 004. W przypadku skrzyżowania lub zbliżenia z istniejącymi liniami elektroenergetycznymi należy je dodatkowo zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi o odpowiednio dobranej średnicy (np. A110/PS), stosownie do napięcia i liczby kabli energetycznych, o ile nie są w ten sposób zabezpieczone.

Na skrzyżowaniach z instalacjami wodociągowymi, telekomunikacyjnymi, kanalizacjami ściekowymi i deszczowymi, zabezpieczenie linii oświetleniowej stanowić będzie rura DVR i DVK.

Skrzyżowania z istniejącymi i projektowanymi jezdniami, o ile warunki terenowe na to pozwalają, powinny być wykonane prostopadle do osi jezdni przy wykorzystaniu rur ochronnych typu SRS. Rury należy ułożyć nieprzerwanie w jednym ciągu pod koroną drogi oraz min 0,5m poza jej krawędzie. Odległość pionowa od górnej warstwy rur do rzędnej nawierzchni drogi (z uwzględnieniem głębokości posadowienia innych instalacji) powinna wynosić, co najmniej, 0,8 m, chyba, że warunki wydane przez zarządcę drogi będą stanowiły inaczej. Przepusty pod jezdniami asfaltowymi i trwale utwardzonym (dla których projekt nie przewiduje wymiany nawierzchni) należy wykonać metodą przewiertu bez naruszenia struktury nawierzchni, a w przypadku jezdni nieutwardzonych wykopem otwartym. Na skrzyżowaniach z wjazdami na posesję linię oświetleniową należy zabezpieczyć rurami osłonowymi typu DVK

W przypadku wykonywania przepustów lub osłon o długości przekraczającej długość handlową, rury łączyć ze sobą za pomocą złączek lub kielichów końcowych. Przepusty układać ze spadkiem ok. 2%. Końce wszystkich rur osłonowych powinny być uszczelnione przed przedostawaniem się wody i zamuleniem np. za pomocą kształtek termokurczliwych typu REC, olkitu budowlanego lub w inny sposób. Zabrania się stosowania uszczelnienia w postaci pianki poliuretanowej.

Rodzaje i długości osłon rurowych przedstawiono w tabeli montażowej oraz pokazano na planie sytuacyjnym (rys. nr 2).

Wszelkie prace w pobliżu innych instalacji wykonywać ręcznie zapewniając nienaruszalność ich pracy, pod nadzorem odpowiednich służb. Przekroczenia wykonywać na głębokości różnej od ułożenia innych instalacji, ustalonej na podstawie przekopów kontrolnych (odkrywek) w pobliżu danej sieci.

Zakłada się, że w trakcie prowadzenia wykopów Wykonawca może natknąć się na urządzenia uzbrojenia podziemnego terenu, które nie zostały zainwentaryzowane i naniesione na podkładzie geodezyjnym. W takim przypadku Wykonawca zobowiązany jest do zastosowania z własnej inicjatywy takich osłon, aby ewentualne zbliżenia i skrzyżowania wykonane były zgodnie z obowiązującymi normami.

Uwagi dodatkowe:

- Głębokość wykopów dostosować do projektowanych (docelowych) rzędnych terenu.
- Kable po ułożeniu, przed zasypaniem, zgłosić inwentaryzacji geodezyjnej wykonanej przez uprawnionego geodetę.
- Przed załączeniem napięcia wykonać niezbędne pomiary.

4.3.4. Słupy oświetleniowe

Projektowane oświetlenie nawiązane zostanie stylistyką do istniejącego w rejonie ulic Rynek III i Pl. Kościuszki.

Do oświetlenia przewidziano słupy wykonane ze stali galwanizowanej na kolor czarny, ze stopą zabezpieczoną antykorozyjnie elastomerem poliuretanowym, posadowione na prefabrykowanych fundamentach betonowych. Do oświetlenia ulic przewidziano słupy z jednym wysięgnikiem, o wysokości montażu opraw ok. 8,1m, a do ciągów pieszych słupy o wysokości ok. 4,2m. Wokół Placu Rynek II zastosowane zostaną słupy 8,1m, z podwójnym wysięgnikiem, pozwalającym na oświetlenie ulicy oraz terenu placu.

Dla zachowania stylistyki słupów z rejonu ul. Rynek III, słupy nr 1/3/1, 1/6/1 i 1/6/2 przewidziano jako słupy stylowe parkowe typu LSZ4.

Słupy ustawić na dedykowanych dla każdego rodzaju słupów prefabrykowanych fundamentach betonowych, po uprzednim ich wypoziomowaniu i ustabilizowaniu mieszanką betonowo piaskową. Słupy montować wnękami od strony chodnika, a przy jego braku w kierunku przeciwnym do kierunku jazdy pojazdów na danym odcinku ulicy. Śruby kotwiące słupy do fundamentów zabezpieczyć przed korozją plastikowymi nakładkami. Wnęki w słupach wyposażać w złącza słupowe w II klasie ochronności z możliwością zastosowania wyłączników nadprądowych (lub wkładek topikowych typu D0).

Lokalizację projektowanych słupów pokazano na planie sytuacyjnym (rys. nr 2), a ich typ wyszczególniono na schemacie ideowym (rys. nr 3) oraz w tabeli montażowej 5.1.

Roboty montażowe wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta słupów. Numeracja projektowanych słupów wykorzystana została jedynie dla potrzeb niniejszego opracowania. Docelową numerację oraz ostateczny kolor anodowania uzgodnić na bieżąco w czasie wykonawstwa z Inwestorem.

Dopuszcza zastosowanie innego typu słupów pod warunkiem spełnienia wymagań założonych parametrów oświetlenia dla przyjętej kategorii oświetlenia ulicy i uzyskania zgody Inwestora.

4.3.5. Oprawy oświetleniowe i źródła światła

Oświetlenie placu, ciągów pieszych i ulic zaprojektowano w oparciu o wymogi normy PN-EN 13201 „Oświetlenie dróg”. Dla ulic przyjęto kategorię oświetlenia drogi **ME5**, dla której ilościowe wymagania oświetleniowe wynoszą:

1. poziom luminancji nawierzchni jezdni $L=0,5$ [Cd/m^2];
2. równomierność luminancji ogólna $U_o > 0,35$;

Dla ciągów pieszych przyjęto kategorię oświetlenia **S4**, dla której ilościowe wymagania oświetleniowe wynoszą:

1. średnie natężenie oświetlenia $E_m=5$ [lx];
2. minimalne natężenie oświetlenia $E_{\min}=1$ [lx];

Dla powyższych wymagań wykonano obliczenia przy użyciu programu DIALUX, a wyniki obliczeń przedstawiono w części 7 obliczenia.

Do obliczeń założonych parametrów oświetlenia przyjęto klasyczne oprawy wyposażone w źródła światła LED. Są to oprawy o stopniu zabezpieczenia IP 66, odporności na uderzenia IK08 i klasie ochronności II. W zależności od oświetlanej powierzchni zastosowano oprawy 16 LED, 32 LED oraz 48 LED świecące światłem barwy neutralnie białym.

Dla zachowania stylistyki słupów z rejonu ul. Rynek III, na słupach nr 1/3/1, 1/6/1 i 1/6/2 zaprojektowano oprawy typu OP04G wyposażone w wysokoprężną lampę sodową o podwyższonej skuteczności świetlnej i trwałości, na przykład typu SON-TPP70W o mocy 70W.

Projektowane oprawy zamontować na wysięgnikach słupów i przyłączyć do złącz słupowych kablem YKY 2x2,5mm². Do każdej oprawy doprowadzić oddzielny kabel.

Do zabezpieczenia opraw oświetleniowych zastosować wyłączniki nadprądowe typu S301 B4A. Oprawy podłączać do poszczególnych przewodów fazowych naprzemiennie. Każdy przewód fazowy stanowił będzie odrębny obwód. Podłączenie poszczególnych opraw do obwodów przedstawiono na schemacie ideowym oświetlenia (rys. nr 3).

Dopuszcza się zastosowanie innych opraw pod warunkiem uzyskania zgody Inwestora oraz założonych parametrów oświetlenia dla przyjętej kategorii oświetlenia ulicy.

4.3.6. Oświetlenie iluminacyjne Placu Rynek II

Oświetlenie Placu Rynek II zrealizowane zostanie za pomocą wyżej wymienionych opraw oświetleniowych zamontowanych na słupach oraz naświetlaczy ze źródłem światła LED wbudowanych w nawierzchnię placu.

Naświetlacze powinny być przystosowane do napięcia zasilania 220-240V AC przy częstotliwości 50-60Hz i posiadać klasę ochronności II. Powinny charakteryzować się szczelnością komory optycznej na poziomie IP67, odpornością na uderzenia IK10 i odpornością na nacisk statyczny 2000kg. Zastosowane

diody LED powinny świecić światłem barwy neutralnym białym. W projekcie przewidziano naświetlacze LED o szerokim rozsyłu światła. Naświetlacze zamontować w płaszczyźnie powierzchni placu i połączyć kablem typu YKY 3x2,5mm². Na całej długości trasy kable prowadzić w rurze osłonowej DVR75 i ułożyć zgodnie z przebiegiem trasowym pokazanym na planie sytuacyjnym (rys. nr 2) oraz w sposób opisany w punkcie 4.3.3. Naświetlacze włączyć do obwodu oświetleniowego KO-1 przez podłączenie ich do złącza słupowego słupa nr 1/28. Wszystkie oprawy naświetlaczy przyłączyć do jednej fazy. YKY 3x2,5mm² Oprawy zamontować równo z płaszczyzną placu, wkomponowując je w projektowaną kostkę brukową. Montaż i podłączenia elektryczne opraw wykonać zgodnie z instrukcją producenta. **Dopuszcza się zastosowanie innych opraw pod warunkiem uzyskania zgody Inwestora.**

W punkcie A i B przewidziano pozostawienie zapasów instalacyjnych kabla YKY 3x2,5mm² dla podłączenia ewentualnych opraw podświetlenia obiektów małej architektury.

4.3.7. Oświetlenie kładki dla pieszych (oświetlenie wykonano przy realizacji kładki)

Oświetlenie kładki pieszo-rowerowej zrealizowane zostanie przy pomocy punktowych opraw LED zamontowanych w pochwyicie balustrady kładki. Zastosowane oprawy powinny charakteryzować się temperaturą barwową światła w przedziale od białej do dziennej i posiadać szeroki kąt rozsyłu światła. Powinny być zasilane napięciem 12V DC (lub 24V DC) i posiadać klasę ochronności III oraz stopień zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi min. IP 65. Dla potrzeb projektu przewidziano moduł świetlny typu ES-LIGHT-POINT o temperaturze barwowej 5600K.

Punkty świetlne należy zamontować w poręczach, z obu stron, zgodnie z rysunkiem technicznym szczegółu mocowania oświetlenia (rys. nr 18), ujętym w projekcie budowy kładki. Przyjęto odstęp pomiędzy poszczególnymi punktami co 0,5m. Do podłączenia zastosować kabel YKY 2x2,5mm². Oświetlenie kładki przyłączyć do obwodu oświetleniowego KO-1 za pośrednictwem projektowanej szafki przyłączeniowej. Szafkę stanowić będzie wolnostojąca obudowa z tworzyw termoutwardzalnych, w II klasie ochronności i stopniu ochrony IP44, zamontowana na fundamencie prefabrykowanym. Szafkę wyposażać w osprzęt pozwalający na zamontowanie w niej elementów zasilania kładki (rozłącznik izolacyjny, zasilacze napięciowe, listwy zaciskowe). Szafkę zasilć kablem typu YKY 5x16mm² ze słupa nr 1/57. Kabel z jednej strony wprowadzić do słupa i zakończyć w złączu słupowym, z drugiej wprowadzić do szafki i zakończyć na listwie zaciskowej. Szyne PE szafy należy uziemić. Wartość rezystancji uziemienia nie powinna przekraczać wartości 30Ω. Lokalizację projektowanej szafy pokazano na planie zagospodarowania terenu (rys. nr 2) a jej widok, schemat i wyposażenie na rys. nr 5.

Moduły świetlne kładki zasilć z zasilaczy napięciowych. Dla każdej barierki przewidziano po trzy zasilacze, do których należy naprzemiennie podłączyć oprawy oświetleniowe. Dopuszcza się zastosowanie innych rozwiązań zasilania modułów świetlnych.

Z szafki przyłączeniowej zasilone zostaną również słupy oświetlenia terenu ciągów pieszych wokół kładki. Kabel oświetleniowy typu YKY 5x16mm² wyprowadzony zostanie z listwy zaciskowej szafki, doprowadzony do wnętrza słupów oświetleniowych i zakończony na zaciskach złącz słupowych.

4.3.8. Uziemienie robocze

Przy słupach nr 1/6/2, 1/19, 1/21, 1/22/1, 1/27, 1/31, 1,34, 1/45, 1/46/4, 1/49, 1,52, 1/55, 1/60, 1/65, 1/70 wskazanych na schemacie ideowym (rys. nr 3) zaprojektowano wykonanie uziomów roboczych. Przyjęto uziom taśmowo-prętowy. Na odcinku 8 m od słupa, pod kablem we wspólnym odpowiednio pogłębionym wykopie (o głębokości 1,0 m) na dnie rowu należy ułożyć bednarkę Fe/Zn 25x4mm. Jeden koniec bednarki wyprowadzić do górnej powierzchni fundamentu i przyłączyć do śruby łączącej fundament z podstawą słupa. Na drugim końcu i w odległości 6 m w kierunku słupa pogłężyć w ziemi uziomy pionowy (pręt FeZn Ø 18 mm). Górny koniec uziomów pionowych połączyć śrubami z bednarką. Rezystancja uziomu nie powinna przekraczać wartości 30Ω.

4.3.9. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Linia kablowa oświetleniowa zaprojektowana została w układzie sieci TT przystosowanym do pracy w układzie TN.

Środkiem podstawowym ochrony przeciwporażeniowej (przed dotykem bezpośrednim) jest wzmocniona izolacja robocza przewodów i kabli (750V) oraz II klasa ochronności osłony zewnętrznej urządzeń.

Jako środek ochrony dodatkowej przed dotykiem pośrednim zastosowano system - „samoczynne wyłączenie zasilania” przez zapewnienie odpowiedniej rezystancji pętli zwarcia, które realizowane będzie przez zabezpieczenia zainstalowane w słupach i szafce oświetleniowej.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej potwierdzić pomiarami kontrolnymi przed oddaniem instalacji do eksploatacji.

4.4. Uwagi dotyczące realizacji prac

- Całość prac wykonać w oparciu o plan sytuacyjny, zgodnie z wymogami N SEP-E-004, ustawą Prawo Budowlane, obowiązującymi przepisami i normami branżowymi, przy zachowaniu zasad BHP i wymagań wskazanych w specyfikacji technicznej wykonywania i odbioru robót.
- Roboty związane z budową oświetlenia powinny być skoordynowane logistycznie z całością prac związanych z rewaloryzacją Rynku II. Zaleca się rozpoczęcie prac po wytyczeniu geometrii ulic i oznaczeniu rzędnych terenu przez uprawnionego geodetę.
- Kable po ułożeniu, przed zasypaniem podlegają odbiorowi oraz inwentaryzacji geodezyjnej wykonanej przez uprawnionego geodetę.
- Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwość niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych (wilgoci, pyłów, itp.) na izolację kabli oraz montowanych połączeń.
- Po zakończeniu robót montażowych wykonać niezbędne pomiary, a protokoły z ich wynikami przedstawić przy obiorze robót.
- Teren przywrócić do stanu pierwotnego.
- Użyte do budowy materiały i urządzenia powinny posiadać certyfikat dopuszczenia do obrotu stosowania w budownictwie.
- W trakcie wykonawstwa zapewnić bezpieczeństwo pracowników i osób postronnych zgodnie z wymaganiami przepisów w zakresie Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

TABELA MONTAŻOWA OŚWIETLENIE ULICZNE										Objekt: Rynek II																																				
Linia kablowa oświetlenia										M-wość: ŁĘCZNA																																				
istn. szafa Sz.O-2C - istn. słup nr 1/3 - proj. słup nr 1/70										Kilometraż drogi: km																																				
ADRESY		DŁUGOŚĆ KABLA				OSPRZĘT								SŁUPY OŚWIETLENIOWE								OSŁONY OTACZAJĄCE		OCHRONA																						
		Całkowita			Wprowadzenia i zapasy																																									
Początek kabla	Koniec kabla					YKY 5x25mm ²	YKY 5x16mm ²	Długość trasy kabla w wykopie	Przewiert	Do szafy Sz.O. (2,0m+1,5m)	Do słupa (2,0m)	Do oprawy (1m)	Więzykowanie - 3% (m)	Końcówka kablowa K 35	Końcówka kablowa K 16	Palczatka termokurczliwa AK5 10-16	Palczatka termokurczliwa AK2 1,5-25	Kształtka uszczelniająca REC 75	Folia kalandrowana	Tabliczka opisowa	Słup LSZ4	Słup Cayado 8m wysięgnik pojedynczy	Słup Cayado 8m wysięgnik podwójny	Słup Cayado 4m wysięgnik pojedynczy	Fundament BL S80	Fundament 150/200	Złącze słupowe	Wkładka D01/E14 4A (wył. S301 B4)	YKY 2x2,5mm ²	Oprawa OP04G	Oprawa ALBANY MIDI 32 LED	Oprawa ALBANY MIDI 16 LED	Oprawa ALBANY MIDI 48 LED	Źródło światła SON-TPP70W	Rura osłonowa A110 PS	Rura osłonowa SRS 75	Rura osłonowa DVR 75	Rura osłonowa DVK 75	Bednarka Fe/Zn 25x4mm	Uziom pionowy 5/8" , l=1,5m	Złączka 5/8"	Głowica 5/8"	Groń 5/8"	Uchwyty krzywizny 5/8"	Śruba ocynk. M10x25-N+2PO+PS	
istn. Słup Nr 1/3	Słup Nr 1/3/1		30,0	25,5			2	1				10	2	1	4	27	4	1				1		1	1	1	6	1				1				4,0										
istn. Słup Nr 1/6	Słup Nr 1/6/1		41,0	36,0			2	1				10	2	1	6	38	5	1					1		1	1	1	6	1			1		12,0	22,0											
istn. Słup Nr 1/6	Słup Nr 1/6/2		34,0	29,0			2	1				10	2	1	2	30	4	1					1		1	1	1	6	1			1		6,0				10	8	6	2		2		6	
istn. Słup Nr 1/9	Słup Nr 1/9/1		41,0	35,5			2	1				10	2	1	6	37	5			1				1	1	1	1	10			1		6,0													
istn. Słup Nr 1/3	Słup Nr 1/15		18,0	13,5			2	1				10	2	1	2	14	3			1				1	1	1	1	10			1		7,0													
Słup Nr 1/15	Słup Nr 1/16		34,0	29,0			2	1				10	2	1	4	30	4			1				1	1	1	1	10			1															
Słup Nr 1/16	Słup Nr 1/17		23,0	18,0			2	1				10	2	2	4	19	3					1			1	1	2	20			2															
Słup Nr 1/17	Słup Nr 1/18		27,0	22,0			2	1				10	2	2	2	23	4					1			1	1	2	20			2		10,0													
Słup Nr 1/18	Słup Nr 1/19		27,0	22,5			2	1				10	2	2		24	4					1			1	1	2	20			2															
Słup Nr 1/19	Słup Nr 1/20		25,0	20,0			2	1				10	2	2	3	21	3					1			1	1	2	20																		
Słup Nr 1/20	Słup Nr 1/21		25,0	20,0			2	1				10	2	2	1	21	3					1			1	1	2	20			2															
Słup Nr 1/21	Słup Nr 1/22		30,0	25,5			2	1				10	2	2		27	4					1			1	1	2	20			2															
Słup Nr 1/22	Słup Nr 1/22/1		51,0	46,0			2	1				10	2	1	6	48	6			1				1	1	1	1	10			1															
Słup Nr 1/22/1	Słup Nr 1/23		29,0	24,5			2	1				10	2	2		26	4					1			1	1	2	20			2															
Słup Nr 1/23	Słup Nr 1/24		25,0	20,0			2	1				10	2	2		21	3					1			1	1	2	20			2															
Słup Nr 1/24	Słup Nr 1/25		25,0	20,5			2	1				10	2	2	2	22	4					1			1	1	2	20			2															
Słup Nr 1/25	Słup Nr 1/26		27,0	22,5			2	1				10	2	2		24	4					1			1	1	2	20			2															
Słup Nr 1/26	Słup Nr 1/27		27,0	22,5			2	1				10	2	2		24	4					1			1	1	2	20			2															
Słup Nr 1/27	Słup Nr 1/28		30,0	25,0			2	1				10	2	2		26	4					1			1	1	2	20			2															
Słup Nr 1/28	Słup Nr 1/17		31,0	26,0			2	1				10	2		2	27	4																													
Słup Nr 1/17	Słup Nr 1/29		35,0	30,5			2	1				10	2	1	4	32	5			1				1	1	1	1	10			1															
Słup Nr 1/29	Słup Nr 1/30		30,0	25,0			2	1				10	2	1	4	26	4			1				1	1	1	1	10			1															
Słup Nr 1/30	Słup Nr 1/31		35,0	22,5	8,0		2	1				10	2	1	6	32	5			1				1	1	1	1	10			1															
Słup Nr 1/30	Słup Nr 1/32		46,0	40,5			2	1				10	2	1	12	42	6			1				1	1	1	1	10			1															
Słup Nr 1/32	Słup Nr 1/32/1		34,0	29,5			2	1				10	2	1	6	31	4					1		1	1	1	6			1																
Słup Nr 1/32	Słup Nr 1/33		35,0	30,0			2	1				10	2	1	8	31	4			1				1	1	1	1	10																		
Słup Nr 1/33	Słup Nr 1/35		37,0	32,0			2	1				10	2	1	4	33	5			1				1	1	1	1	10																		
Słup Nr 1/35	Słup Nr 1/34		32,0	19,5	7,5		2	1				10	2	1	6	28	4			1				1	1	1	1	10																		
Słup Nr 1/35	Słup Nr 1/36		33,0	28,0			2	1				10	2	1		29	4			1				1	1	1	1	10																		
Słup Nr 1/36	Słup Nr 1/37		27,0	22,5			2	1				10	2	1	4	24	4			1				1	1	1	1	10			1															
Słup nr 1/36	Słup Nr 1/38		36,0	31,5			2	1				10	2	1	8	33	5			1				1	1	1	1	10																		
Słup Nr 1/38	Słup Nr 1/39		33,0	28,5			2	1				10	2	1	8	30	4			1				1	1	1	1	10																		
Słup Nr 1/39	Słup Nr 1/40		27,0	22,5			2	1				10	2	1	7	24	4			1				1	1	1	1	10			1															
Słup Nr 1/40	Słup Nr 1/41		34,0	29,5			2	1				10	2	1	4	31	4			1				1	1	1	1	10																		
Słup Nr 1/41	Słup Nr 1/42		37,0	32,5			2	1				10	2	1	4	34	5			1				1	1	1	1	10			1															
Słup Nr 1/41	Słup Nr 1/43		34,0	29,5			2	1				10	2	1	2	31	4			1				1	1	1	1	10																		

TABELA MONTAŻOWA OŚWIETLENIE ULICZNE										Obiekt: Rynek II										Tabela nr 5.1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Linia kablowa oświetlenia										M-wość: ŁĘCZNA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
istn. szafa Sz.O-2C - istn. słup nr 1/3 - proj. słup nr 1/70										Kilometraż drogi: km																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
ADRESY		DŁUGOŚĆ KABLA				OSPRZĘT						SŁUPY OŚWIETLENIOWE										OSŁONY OTACZAJĄCE				OCHRONA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
		Całkowita																														Wprowadzenia i zapasy																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Początek kabla	Koniec kabla					YKY 5x25mm2	YKY 5x16mm2	Długość trasy kabla w wykopie	Przewiert	Do szafy Sz.O. (2,0m+1,5m)	Do słupa (2,0m)	Do oprawy (1m)	Wężykowanie - 3% (m)	Końcówka kablowa K 35	Końcówka kablowa K 16	Palczatka termokurczliwa AK5 10-16	Palczatka termokurczliwa AK2 1,5-25	Kształtka uszczelniająca REC 75	Folia kalandrowana	Tabliczka opisowa	Słup LSZ4	Słup Cayado 8m wysięgnik pojedynczy	Słup Cayado 8m wysięgnik podwójny	Słup Cayado 4m wysięgnik pojedynczy	Fundament BLS80	Fundament 150/200	Złącze słupowe	Wkładka D01/E14 4A (wył. S301 B4)	YKY 2x2,5mm2	Oprawa OP04G	Oprawa ALBANY MIDI 32 LED	Oprawa ALBANY MIDI 16 LED	Oprawa ALBANY MIDI 48 LED	Źródło światła SON-TPP70W	Rura osłonowa A110 PS	Rura osłonowa SRS 75	Rura osłonowa DVR 75	Rura osłonowa DVK 75	Bednarka Fe/Zn 25x4mm	Uziom pionowy 5/8" l=1,5m	Złączka 5/8"	Głowica 5/8"	Grot 5/8"	Uchwyt krzyżowy 5/8"	Śruba ocynk. M10x25+N+2PO+PS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Słup Nr 1/43	Słup Nr 1/44		53,0	47,5			2	1			10	2	1	2	49	6		1						1	1	1	1	10		1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				</

TABELA MONTAŻOWA OŚWIETLENIE ULICZNE								Obiekt: Rynek II M-wość: ŁĘCZNA Kilometraż km								Tabela nr 5.2													
ADRESY		DŁUGOŚĆ KABLA						OSPRZĘT						SŁUPY OŚWIETLENIOWE i OPRAWY				OSŁONY OTACZAJĄCE			OCHRONA								
		Całkowita			Wprowadzenia i zapasy																								
Początek kabla	Koniec kabla	YKY 3x2,5mm2	YKY 5x16mm2		Długość trasy kabla w wykopie	Do słupa (2,0m)	Do oprawy (1m)	Zapas instalacyjny (2m)	Wężykowanie - 3% (m)	Końcówka kablowa K 35	Końcówka kablowa K 16	Palczatka termokurczliwa AK2 1,5-25	Kształtka uszczelniająca REC 75	Folia kalandrowana	Tabliczka opisowa	Słup Cayado 8m wysięgnik pojedynczy	Fundament BLS80	Fundament 150/200	Wkładka D01/E14 4A (wyl. S301 B4)	Naświetlacz PONTO 3 LED	Rura osłonowa A110 PS	Rura osłonowa DVR 75	Rura osłonowa DVK 75	Bednarka Fe/Zn 25x4mm	Uziom pionowy 5/8" , l=1,5m	Złączka 5/8"	Głowica 5/8"	Grot 5/8"	Śruba ocynk. M10x25+N+2PO+PS
Słup Nr 1/28	naświetlacz Nr 1/28/1	27,0		23,5		1	1		1			2	2	25	4					1	1		25,0						
naświetlacz Nr 1/28/1	punkt "A" zapas kabla	16,0		13,0		1	1	1			1	2	14	3								14,0							
naświetlacz Nr 1/28/1	naświetlacz Nr 1/28/2	10,0		8,0		2		1			2	2	9	2					1			9,0							
naświetlacz Nr 1/28/2	punkt "B" zapas kabla	17,0		13,0	1		1	1			1	2	14	3								14,0							
naświetlacz Nr 1/28/2	naświetlacz Nr 1/28/3	16,0		14,0		2		1			2	2	15	3					1			15,0							
naświetlacz Nr 1/28/3	naświetlacz Nr 1/28/4	12,0		10,0		2		1			2	2	11	2					1			11,0							
naświetlacz Nr 1/28/4	naświetlacz Nr 1/28/5	12,0		10,0		2		1			2	2	11	2					1			11,0							
naświetlacz Nr 1/28/5	naświetlacz Nr 1/28/6	12,0		10,0		2		1			2	2	11	2					1			11,0							
naświetlacz Nr 1/28/6	naświetlacz Nr 1/28/7	12,0		10,0		2		1			2	2	11	2					1			11,0							
naświetlacz Nr 1/28/7	naświetlacz Nr 1/28/8	12,0		10,0		2		1			2	2	11	2					1			11,0							
naświetlacz Nr 1/28/8	naświetlacz Nr 1/28/9	12,0		10,0		2		1			2	2	11	2					1			11,0							
naświetlacz Nr 1/28/9	naświetlacz Nr 1/28/10	12,0		10,0		2		1			2	2	11	2					1			11,0							
naświetlacz Nr 1/28/4	naświetlacz Nr 1/28/11	12,0		10,0		2		1			2	2	11	2					1			11,0							
naświetlacz Nr 1/28/11	naświetlacz Nr 1/28/12	12,0		10,0		2		1			2	2	11	2					1			11,0							
naświetlacz Nr 1/28/12	naświetlacz Nr 1/28/13	12,0		10,0		2		1			2	2	11	2					1			11,0							
naświetlacz Nr 1/28/13	naświetlacz Nr 1/28/14	12,0		10,0		2		1			2	2	11	2					1			11,0							
naświetlacz Nr 1/28/14	naświetlacz Nr 1/28/15	12,0		10,0		2		1			2	2	11	2					1			11,0							
naświetlacz Nr 1/28/3	naświetlacz Nr 1/28/16	12,0		10,0		2		1			2	2	11	2					1			11,0							
naświetlacz Nr 1/28/16	naświetlacz Nr 1/28/17	12,0		10,0		2		1			2	2	11	2					1			11,0							
naświetlacz Nr 1/28/17	naświetlacz Nr 1/28/18	12,0		10,0		2		1			2	2	11	2					1			11,0							
naświetlacz Nr 1/28/18	naświetlacz Nr 1/28/19	12,0		10,0		2		1			2	2	11	2					1			11,0							
naświetlacz Nr 1/28/19	naświetlacz Nr 1/28/20	12,0		10,0		2		1			2	2	11	2					1			11,0							
naświetlacz Nr 1/28/3	naświetlacz Nr 1/28/21	12,0		10,0		2		1			2	2	11	2					1			11,0							
naświetlacz Nr 1/28/21	naświetlacz Nr 1/28/22	35,0		32,0		2		1			2	2	33	5					1			33,0							
naświetlacz Nr 1/28/22	naświetlacz Nr 1/28/23	12,0		10,0		2		1			2	2	11	2					1			11,0							

Tabela nr 5.2

6. Zestawienie podstawowych materiałów

Zestawienie podstawowych materiałów montażowych

L.p.	Materiał	Typ	Jedn. miary	Ilość
<i>Kable i przewody</i>				
1	kabel	YKY 5x16 mm ²	m	2165
2	kabel	YKY 3x2,5 mm ² 750V	m	457
3	kabel	YKY 2x2,5 mm ² 750V	m	1443
<i>Osprzęt elektroinstalacyjny</i>				
4	rura osłonowa	DVR 75	m	511
5	rura osłonowa	DVK 75	m	345,5
6	rura osłonowa	SRS 75	m	181,5
7	rura osłonowa	A110 PS	m	8
8	folia ostrzegawcza	niebieska	m	2337
9	głowiczka pięciopalcza	AK5 10-16	szt.	136
10	głowiczka dwupalcza	AK2 1,5-25	szt.	144
11	końcówka kablowa	K16	szt.	680
12	kształtka uszczelniająca	REC 75	szt.	298
13	wyłącznik nadprądowy	S301 B 6A	szt.	79
<i>Osprzęt oświetleniowy</i>				
14	słup oświetleniowy	LSZ4	szt.	3
15	słup oświetleniowy	H=4,2m/1r	szt.	15
16	słup oświetleniowy	H=8,1m/1r	szt.	36
17	słup oświetleniowy	H=8,1m/2r	szt.	12
18	fundament	F150/200	szt.	63
19	fundament	BLS-80	szt.	3
20	złącze słupowe		szt.	66
21	oprawa oświetleniowa	16 LED	szt.	15
22	oprawa oświetleniowa	32 LED	szt.	52
23	oprawa oświetleniowa	48 LED	szt.	8
24	oprawa oświetleniowa	OP04G	szt.	3
25	oprawa oświetleniowa	3 LED	szt.	32
26	moduł oświetleniowy		szt.	312
27	źródło światła		szt.	3
<i>Inne</i>				
28	tabliczka opisowa	kierunkowa	szt.	357
<i>Szafka przyłączeniowa</i>				
29	szafka przyłączeniowa	OSZ 53x80+F	szt.	3
30	plyta montażowa	PMV 49x76x5	szt.	1
31	szyna miedziana	SNN l=53cm	szt.	2
32	listwa montażowa	TS 35 l=44cm	szt.	1
33	rozłącznik izolacyjny	FR 303 32A	szt.	1
34	listwa zaciskowa	LZG 35/16	szt.	4
35	zasilacz napięciowy	230V AC/12V DC	szt.	6
<i>Ochrona</i>				
36	bednarka ocynkowana	25x4	m	160
37	uziom prętowy 6m pl.			32

- Wszystkie materiały i urządzenia, zastosowane nazwy, znaki towarowe i rozwiązania produkcyjne przywołane w projekcie należą do ich prawnych właścicieli i zostały wykorzystane wyłącznie w celach informacyjnych dla określenia standardu i jakości danego materiału lub urządzenia.

- Uwagi i opisy zamieszczone w części rysunkowej stanowią integralną część projektu.

Dopuszcza się zastosowanie osprzętu innych producentów, który będzie posiadał aktualne aprobaty techniczne dopuszczające wyroby do stosowania, a ich parametry techniczne nie będą gorsze i co najmniej równoważne rozwiązaniom przyjętym w projekcie. W przypadku zastosowania przez wykonawcę innych opraw oświetleniowych, zobowiązany jest on do przedłożenia obliczeń potwierdzających uzyskanie właściwych parametrów oświetlenia ulicy.

W przypadku istotnych odstępstw od projektu, zmiany takie przed ich wprowadzeniem winny być skonsultowane z projektantem i przedstawicielem Inwestora oraz w przypadku takiej konieczności z Nadzorem Budowlanym.

7.1. Obliczenia elektryczne

Bilans mocy szafki oświetleniowej SO-2C

Założenia przyjęte do obliczeń:

1. Ilość zainstalowanych opraw oświetleniowych:

48 LED:	$n=$	8
32 LED:	$n=$	52
16 LED:	$n=$	15
1 LED:	$n=$	32
OP04G:	$n=$	42

2. Moc opraw oświetleniowych:

48 LED:	$P_A=$	53,0 W
32 LED:	$P_A=$	36,0 W
16 LED:	$P_A=$	19,0 W
1 LED:	$P_A=$	5,0 W
OP04G:	$P_A=$	70,0 W

3. Moc zainstalowana opraw oświetleniowych:

$$P_z = 5681 \text{ W}$$

4. Moc oświetlenia kładki dla pieszych:

$$P_k = 450,0 \text{ W}$$

5. Współczynnik jednoczesności:

$$k_j = 1,00$$

6. Moc szczytowa obciążenia szafki oświetleniowej KO:

$$P_{sz} = P_z + P_k + P_i = 6131 \text{ W}$$

7. Moc przyłączeniowa szafki oświetleniowej SO-2C:

$$P_p = 11000 \text{ W}$$

$$P_{sz} = 6,16 \text{ kW}$$

$$P_p = 11,0 \text{ kW}$$

Obwód oświetleniowy KO-1

Założenia przyjęte do obliczeń:

1. Ilość zainstalowanych opraw oświetleniowych:

48 LED:	$n=$	8
32 LED:	$n=$	52
16 LED:	$n=$	15
1 LED:	$n=$	32
OP04G:	$n=$	27

2. Moc opraw oświetleniowych:

48 LED:	$P_A=$	53,0 W
32 LED:	$P_A=$	36,0 W
16 LED:	$P_A=$	19,0 W
1 LED:	$P_A=$	5,0 W
OP04G:	$P_A=$	70,0 W

3. Moc zainstalowana opraw oświetleniowych:

$$P_z = 4631 \text{ W}$$

4. Moc oświetlenia kładki dla pieszych:

$$P_k = 450,0 \text{ W}$$

5. Współczynnik jednoczesności:

$$k_j = 1,00$$

6. Współczynnik rozruchu:

$$k_R = 1,80$$

7. Moc szczytowa obwodu:

$$P_{sz} = P_z + P_k = 5081 \text{ W}$$

8. Napięcie znamionowe międzyfazowe

$$U_N = 400 \text{ V}$$

9. Napięcie znamionowe fazowe

$$U_M = 230 \text{ V}$$

10. Współczynnik mocy

$$\cos \phi = 0,93$$

11. Konduktywność Cu:

$$\gamma_{Cu} = 56 \text{ m}/\Omega \cdot \text{mm}^2$$

12. Konduktywność Al:

$$\gamma_{Al} = 33 \text{ m}/\Omega \cdot \text{mm}^2$$

I. Dobór przewodów ze względu na obciążalność długotrwałą i przeciążalność prądową oraz zabezpieczeń przeciążeniowych

warunek:

$$\begin{cases} I_B \leq I_N \leq I_Z \\ I_Z \geq \frac{k_2 \cdot I_N}{1,45} \end{cases}$$

$$I_Z \leq I_d$$

Przewód zasilający obwód oświetleniowy

- Prąd znamionowy obciążenia: $I_B = \frac{P_{SZ}}{\sqrt{3} * U_N * \cos \phi} = 7,89 \text{ A}$
 - Prąd rozruchu: $I_{BR} = \frac{k_R * P_{SZ}}{\sqrt{3} * U_N * \cos \phi} = 14,19 \text{ A}$
 - Prąd znamionowy zabezpieczenia obwodu oświetleniowego w szafce SO-2C. (uwzględniający prąd rozruchu): $I_N = 16,00 \text{ A}$ typ: B
($I_N \geq 1,25 * I_B$)
 - Minimalny wymag. prąd dług. obc. obwodu oświetleniowego: $I_Z \geq \frac{k_2 * I_N}{1,45} = 16,00 \text{ A}$
- k_2 – współczynnik krotności prądu, powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego, w określonym umownym czasie (1,6 - 2,1 dla wkładek bezpiecznikowych, 1,45 dla wyłączników instalacyjnych B,C,D)
- Na podstawie tabeli długotrw. obciąż. prądowej przewodów I_{dd} **YKY 5x 16**
(tablica 52-C3; PN-IEC 60364-5-523) dobrano wstępnie kabel:
dla którego prąd długotrwałego obciążenia przy sposobie układania D
(kabel wielożyłowy w okrągłej osłonie w ziemi) wynosi: $I_{dd} = 67,00 \text{ A}$ ($t=30^\circ\text{C}$)
Prąd długotrwałego obciążalności w danych war. instalacyjnych
(po zastosowaniu wszystkich współczynników korekcyjnych): $I_d = I_{dd} * k_p = 67,00 \text{ A}$
 k_p – współczynnik poprawkowy uwzględniający sposób ułożenia $k_p = 1$ (1 przewód w ziemi)

Sprawdzenie warunków dla przewodu zasilającego obwód oświetleniowy:

$$7,89 \leq 16,00 \leq 16,00 \leq 67,00 \quad I_B \leq I_N \leq I_Z \leq I_d$$

Warunki spełnione !

II. Jednofazowy prąd zwarcia doziemnego w słupie nr 1/28

- Przyłącze do szafy SO-2C.
Długość przyłącza YAKY 4x35mm²: $L_p = 10 \text{ m}$
Przekrój poprzeczny przyłącza: $S = 35 \text{ mm}^2$
Rezystancja przyłącza: $R_p = \frac{L_p}{\gamma_{Al} * S} = 0,009 \Omega$
 - Obwód oświetleniowy od szafy SO-2C. do słupa nr 1/28:
Długość obwodu oświetleniowego YKY 5x16mm²: $L_{osw} = 502 \text{ m}$
Przekrój poprzeczny przewodu w obwodzie oświetleniowym: $S = 16 \text{ mm}^2$
Rezystancja obwodu YKY 5x16mm²: $R_{osw} = \frac{L_{osw}}{\gamma * S_{osw}} = 0,560 \Omega$
 - Kabel zasilający oprawę oświetleniową YKY 2x2,5mm²:
Długość kabla zasilającego oprawę oświetleniową: $L_{op} = 10 \text{ m}$
Przekrój poprzeczny kabla zasilającego oprawę oświetleniową: $S_{op} = 2,5 \text{ mm}^2$
Rezystancja kabla zasilającego oprawę oświetleniową: $R_{op} = \frac{L_{op}}{\gamma * S_{op}} = 0,071 \Omega$
- Dla obwodów wykonanych kablami o przekroju żył nie większym niż 50mm² Cu oraz 70mm² Al, reakcja może zostać pominięta (jest ona czterokrotnie mniejsza od rezystancji $R/X > 4$)

Zwarcie w słupie oświetleniowym nr 1/28:

- Impedancja pętli zwarcia: $Z_{k1} = \sqrt{R^2 + X^2} = 1,138 \Omega$
- Początkowy prąd zwarcia 1 fazowego w słupie nr 1/28: $I_{k1} = \frac{0,8 * U_{Nf}}{Z_{k1}} = 161,71 \text{ A}$
- Prąd wyłączenia, w czasie poniżej 5s dla wkładki bezp. B 16A $I_w = 80 \text{ A}$
161,71 ≥ 80

Dobór prawidłowy !

Szybkie wyłączenie skuteczne !

Zwarcie w oprawie oświetleniowej:

- Impedancja pętli zwarcia: $Z_{k12} = 1,281 \Omega$
- Początkowy prąd zwarcia 1 fazowego w oprawie: $I_{k12} = 143,67 \text{ A}$
- Prąd wyłączenia, w czasie poniżej 5s dla wkładki topikowej D01/E14 gG 4A $I_w = 18,7 \text{ A}$
143,67 ≥ 18,7

Dobór prawidłowy !

Szybkie wyłączenie skuteczne !

III. Jednofazowy prąd zwarcia doziemnego w słupie nr 1/46/4

1. Obwód oświetleniowy od szafy SO-2C do słupa nr 1/46/40:

Długość obwodu oświetleniowego YKY 5x16mm²:

$$\begin{aligned} L_{osw} &= 750 \text{ m} \\ S &= 16 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

Przekrój poprzeczny przewodu w obwodzie oświetleniowym:

Rezystancja obwodu YKY 5x16mm²

$$R_{osw} = \frac{L_{osw}}{\gamma * S_{osw}} = 0,837 \ \Omega$$

3. Kabel zasilający oprawę oświetleniową YKY 2x2,5mm²:

Długość kabla zasilającego oprawę oświetleniową:

$$L_{op} = 8 \text{ m}$$

Przekrój poprzeczny kabla zasilającego oprawę oświetleniową:

$$S_{op} = 2,5 \text{ mm}^2$$

Rezystancja kabla zasilającego oprawę oświetleniową:

$$R_{op} = \frac{L_{op}}{\gamma * S_{op}} = 0,057 \ \Omega$$

Dla obwodów wykonanych kablami o przekroju żył nie większym niż 50mm² Cu oraz 70mm² Al, reaktancja może zostać pominięta (jest ona czterokrotnie mniejsza od rezystancji $R/X > 4$)

Zwarcie w słupie oświetleniowym nr 1/46/4:

1. Impedancja pętli zwarcia:

$$Z_{k1} = \sqrt{R^2 + X^2} = 1,691 \ \Omega$$

2. Początkowy prąd zwarcia 1 fazowego w słupie nr 1/46/4:

$$I_{k1} = \frac{0,8 * U_{Nf}}{Z_{k1}} = 108,78 \text{ A}$$

3. Prąd wyłączenia, w czasie poniżej 5s dla wkładki bezp. B 16A

$$I_w = 80 \text{ A}$$

$$108,78 \geq 80$$

Dobór prawidłowy !

Szybkie wyłączenie skuteczne !

Zwarcie w oprawie oświetleniowej:

1. Impedancja pętli zwarcia:

$$Z_{k12} = 1,806 \ \Omega$$

2. Początkowy prąd zwarcia 1 fazowego w oprawie:

$$I_{k12} = 101,90 \text{ A}$$

3. Prąd wyłączenia, w czasie poniżej 5s dla wkładki topikowej D01/E14 gG 4A

$$I_w = 18,7 \text{ A}$$

$$101,90 \geq 18,7$$

Dobór prawidłowy !

Szybkie wyłączenie skuteczne !

IV. Jednofazowy prąd zwarcia doziemnego w słupie nr 1/49

1. Obwód oświetleniowy od szafy SO-2C do słupa nr 1/49:

Długość obwodu oświetleniowego YKY 5x16mm²:

$$\begin{aligned} L_{osw} &= 774 \text{ m} \\ S &= 16 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

Przekrój poprzeczny przewodu w obwodzie oświetleniowym:

Rezystancja obwodu YKY 5x16mm²

$$R_{osw} = \frac{L_{osw}}{\gamma * S_{osw}} = 0,864 \ \Omega$$

3. Kabel zasilający oprawę oświetleniową YKY 2x2,5mm²:

Długość kabla zasilającego oprawę oświetleniową:

$$L_{op} = 10 \text{ m}$$

Przekrój poprzeczny kabla zasilającego oprawę oświetleniową:

$$S_{op} = 2,5 \text{ mm}^2$$

Rezystancja kabla zasilającego oprawę oświetleniową:

$$R_{op} = \frac{L_{op}}{\gamma * S_{op}} = 0,071 \ \Omega$$

Dla obwodów wykonanych kablami o przekroju żył nie większym niż 50mm² Cu oraz 70mm² Al, reaktancja może zostać pominięta (jest ona czterokrotnie mniejsza od rezystancji $R/X > 4$)

Zwarcie w słupie oświetleniowym nr 1/49:

1. Impedancja pętli zwarcia:

$$Z_{k1} = \sqrt{R^2 + X^2} = 1,745 \ \Omega$$

2. Początkowy prąd zwarcia 1 fazowego w słupie nr 1/49:

$$I_{k1} = \frac{0,8 * U_{Nf}}{Z_{k1}} = 105,44 \text{ A}$$

3. Prąd wyłączenia, w czasie poniżej 5s dla wkładki bezp. B 16A

$$I_w = 80 \text{ A}$$

$$105,44 \geq 80$$

Dobór prawidłowy !

Szybkie wyłączenie skuteczne !

Zwarcie w oprawie oświetleniowej:

1. Impedancja pętli zwarcia:

$$Z_{k12} = 1,888 \ \Omega$$

2. Początkowy prąd zwarcia 1 fazowego w oprawie:

$$I_{k12} = 97,47 \text{ A}$$

3. Prąd wyłączenia, w czasie poniżej 5s dla wkładki topikowej D01/E14 gG 4A

$$I_w = 18,7 \text{ A}$$

$$97,47 \geq 18,7$$

Dobór prawidłowy !

Szybkie wyłączenie skuteczne !

V. Jednofazowy prąd zwarcia doziemnego w słupie nr 1/60

1. Obwód oświetleniowy od szafy SO-2C do słupa nr 1/60:

Długość obwodu oświetleniowego YKY 5x16mm²:

$$\begin{aligned} L_{osw} &= 777 \text{ m} \\ S &= 16 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

Przekrój poprzeczny przewodu w obwodzie oświetleniowym:

Rezystancja obwodu YKY 5x16mm²

$$R_{osw} = \frac{L_{osw}}{\gamma * S_{osw}} = 0,867 \text{ } \Omega$$

3. Kabel zasilający oprawę oświetleniową YKY 2x2,5mm²:

Długość kabla zasilającego oprawę oświetleniową:

$$L_{op} = 10 \text{ m}$$

Przekrój poprzeczny kabla zasilającego oprawę oświetleniową:

$$S_{op} = 2,5 \text{ mm}^2$$

Rezystancja kabla zasilającego oprawę oświetleniową:

$$R_{op} = \frac{L_{op}}{\gamma * S_{op}} = 0,071 \text{ } \Omega$$

Dla obwodów wykonanych kablami o przekroju żył nie większym niż 50mm² Cu oraz 70mm² Al, reaktancja może zostać pominięta (jest ona czterokrotnie mniejsza od rezystancji R/X > 4)

Zwarcie w słupie oświetleniowym nr 1/60:

1. Impedancja pętli zwarcia:

$$Z_{k1} = \sqrt{R^2 + X^2} = 1,752 \text{ } \Omega$$

2. Początkowy prąd zwarcia 1 fazowego w słupie nr 1/60:

$$I_{k1} = \frac{0,8 * U_{Nf}}{Z_{k1}} = 105,04 \text{ A}$$

3. Prąd wyłączenia, w czasie poniżej 5s dla wkładki bezp. 2,5A

$$I_w = 80 \text{ A}$$

$$105,04 \geq 80$$

Dobór prawidłowy !

Szybkie wyłączenie skuteczne !

Zwarcie w oprawie oświetleniowej:

1. Impedancja pętli zwarcia:

$$Z_{k12} = 1,895 \text{ } \Omega$$

2. Początkowy prąd zwarcia 1 fazowego w oprawie:

$$I_{k12} = 97,12 \text{ A}$$

3. Prąd wyłączenia, w czasie poniżej 5s dla wkładki topikowej D01/E14 gG 4A

$$I_w = 18,7 \text{ A}$$

$$97,12 \geq 18,7$$

Dobór prawidłowy !

Szybkie wyłączenie skuteczne !

VI. Jednofazowy prąd zwarcia doziemnego w słupie nr 1/65

1. Obwód oświetleniowy od szafy SO-2C do słupa nr 1/65:

Długość obwodu oświetleniowego YKY 5x16mm²:

$$\begin{aligned} L_{osw} &= 807 \text{ m} \\ S &= 16 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

Przekrój poprzeczny przewodu w obwodzie oświetleniowym:

Rezystancja obwodu YKY 5x16mm²

$$R_{osw} = \frac{L_{osw}}{\gamma * S_{osw}} = 0,901 \text{ } \Omega$$

3. Kabel zasilający oprawę oświetleniową YKY 2x2,5mm²:

Długość kabla zasilającego oprawę oświetleniową:

$$L_{op} = 10 \text{ m}$$

Przekrój poprzeczny kabla zasilającego oprawę oświetleniową:

$$S_{op} = 2,5 \text{ mm}^2$$

Rezystancja kabla zasilającego oprawę oświetleniową:

$$R_{op} = \frac{L_{op}}{\gamma * S_{op}} = 0,071 \text{ } \Omega$$

Dla obwodów wykonanych kablami o przekroju żył nie większym niż 50mm² Cu oraz 70mm² Al, reaktancja może zostać pominięta (jest ona czterokrotnie mniejsza od rezystancji R/X > 4)

Zwarcie w słupie oświetleniowym nr 1/65:

1. Impedancja pętli zwarcia:

$$Z_{k1} = \sqrt{R^2 + X^2} = 1,819 \text{ } \Omega$$

2. Początkowy prąd zwarcia 1 fazowego w słupie nr 1/65:

$$I_{k1} = \frac{0,8 * U_{Nf}}{Z_{k1}} = 101,17 \text{ A}$$

3. Prąd wyłączenia, w czasie poniżej 5s dla wkładki bezp. 2,5A

$$I_w = 80 \text{ A}$$

$$101,17 \geq 80$$

Dobór prawidłowy !

Szybkie wyłączenie skuteczne !

Zwarcie w oprawie oświetleniowej:

1. Impedancja pętli zwarcia:

$$Z_{k12} = 1,962 \text{ } \Omega$$

2. Początkowy prąd zwarcia 1 fazowego w oprawie:

$$I_{k12} = 93,81 \text{ A}$$

3. Prąd wyłączenia, w czasie poniżej 5s dla wkładki topikowej D01/E14 gG 4A

$$I_w = 18,7 \text{ A}$$

$$93,81 \geq 18,7$$

Dobór prawidłowy !

Szybkie wyłączenie skuteczne !

Obliczenia jednofazowego spadku napięcia dla obwodu na odcinku szafa oświetleniowa SO-2C - słup nr 1/28													
1)	U	=	230	V									
2)	cosφ	=	0,93	-									
3)	tgj	=	0,40	-									
4)	γ	=	56	m/Ω*mm ²									
5)	Xj	=	0,0001	Ω/m									
6)	Żyły	>	Cu										
(Kabel o żyłach: aluminiowych = Al ; miedzianych = Cu)													
SO-2C Obwód nr KO-1													
				Faza L1			Faza L2			Faza L3			Uwagi
Nr słupa	Długość trasy kabla	Długość kabla	Przekrój kabla	Moc oprawy	Suma mocy opraw	Spadek napięcia odcinka linii	Moc oprawy	Suma mocy opraw	Spadek napięcia odcinka linii	Moc oprawy	Suma mocy opraw	Spadek napięcia odcinka linii	
-	m	m	mm ²	W	W	Δu%	W	W	Δu%	W	W	Δu%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1/1		68,0	16	280,0	1719,0	0,493	280,0	1682,0	0,483	210,0	1680,0	0,482	
1/2		39,0	16	316,0	1439,0	0,237	280,0	1402,0	0,231	420,0	1470,0	0,242	
1/3		23,0	16		1123,0	0,109	70,0	1122,0	0,109	70,0	1050,0	0,102	
1/15	13,5	18,0	16	36,0	1123,0	0,085		1052,0	0,080		980,0	0,074	
1/16	29,0	34,0	16		1087,0	0,156	36,0	1052,0	0,151		980,0	0,141	
1/17	18,0	23,0	16	711,0	1087,0	0,105	692,0	1016,0	0,099	692,0	980,0	0,095	
1/18	22,0	27,0	16		376,0	0,043	36,0	324,0	0,037	36,0	288,0	0,033	
1/19	22,0	27,0	16	36,0	376,0	0,043	36,0	288,0	0,033		252,0	0,029	
1/20	20,0	25,0	16	36,0	340,0	0,036		252,0	0,027	36,0	252,0	0,027	
1/21	20,0	25,0	16		304,0	0,032	36,0	252,0	0,027	36,0	216,0	0,023	
1/22	25,5	30,0	16	36,0	304,0	0,038	72,0	216,0	0,027		180,0	0,023	
1/23	24,5	29,0	16	36,0	268,0	0,033		144,0	0,018	36,0	180,0	0,022	
1/24	20,0	25,0	16		232,0	0,024	36,0	144,0	0,015	36,0	144,0	0,015	
1/25	20,5	25,0	16	36,0	232,0	0,024	36,0	108,0	0,011		108,0	0,011	
1/26	22,5	27,0	16	36,0	196,0	0,022		72,0	0,008	36,0	108,0	0,012	
1/27	22,5	27,0	16		160,0	0,018	36,0	72,0		36,0	72,0	0,008	
1/28	25,0	30,0	16	160,0	160,0	0,020	36,0	36,0	0,005	36,0	36,0	0,005	
Suma	305,0	502,0		1719,0		1,520	1682,0		1,359	1680,0		1,343	
Prąd obciążenia fazy	[A]				8,0			7,9			7,9		
Prąd rozruchu, faza	[A]				14,5			14,2			14,1		
ΣΔu	[%]				1,548			1,386			1,371		
ΣP	[W]							5081					

Obliczenia jednofazowego spadku napięcia dla obwodu na odcinku szafa oświetleniowa Sz.O. Świdnik ST 35A - słup nr 16													
1)	U	=	230	V									
2)	cosφ	=	0,93	-									
3)	tgj	=	0,40	-									
4)	γ	=	56	m/Ω*mm ²									
5)	Xj	=	0,0001	Ω/m									
6)	Żyły	>	Cu										
(Kabel o żyłach: aluminiowych = Al ; miedzianych = Cu)													
obwód nr 2													
Nr słupa	Długość trasy kabla	Długość kabla	Przekrój kabla	Faza L1			Faza L2			Faza L3			Uwagi
				Moc oprawy	Suma mocy opraw	Spadek napięcia odcinka linii	Moc oprawy	Suma mocy opraw	Spadek napięcia odcinka linii	Moc oprawy	Suma mocy opraw	Spadek napięcia odcinka linii	
-	m	m	mm ²	W	W	Δu%	W	W	Δu%	W	W	Δu%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1/1		68,0	16	280,0	1719,0	0,493	280,0	1682,0	0,483	210,0	1680,0	0,482	
1/2		39,0	16	316,0	1439,0	0,237	280,0	1402,0	0,231	420,0	1470,0	0,242	
1/3		23,0	16		1123,0	0,109	70,0	1122,0	0,109	70,0	1050,0	0,102	
1/15	13,5	18,0	16	36,0	1123,0	0,085		1052,0	0,080		980,0	0,074	
1/16	29,0	34,0	16		1087,0	0,156	36,0	1052,0	0,151		980,0	0,141	
1/17	18,0	23,0	16	412,0	1087,0	0,105	324,0	1016,0	0,099	324,0	980,0	0,095	
1/29	30,0	35,0	16	36,0	675,0	0,100		692,0	0,102		656,0	0,097	
1/30	25,0	30,0	16		639,0	0,081	36,0	692,0	0,088	36,0	656,0	0,083	
1/32	40,5	46,0	16	36,0	639,0	0,124	19,0	656,0	0,127		620,0	0,120	
1/33	30,0	35,0	16		603,0	0,089		637,0	0,094	36,0	620,0	0,092	
1/35	32,0	37,0	16	53,0	603,0	0,094	53,0	637,0	0,099		584,0	0,091	
1/36	28,0	33,0	16		550,0	0,077	36,0	584,0	0,081	53,0	584,0	0,081	
1/38	31,5	36,0	16	53,0	550,0	0,084		548,0	0,083		531,0	0,081	
1/39	28,5	33,0	16	334,0	497,0	0,069	404,0	548,0	0,076	351,0	531,0	0,074	
1/40	22,5	27,0	16	36,0	163,0	0,019		144,0	0,016		180,0	0,021	
1/41	29,5	34,0	16		127,0	0,018	36,0	144,0	0,021	53,0	180,0	0,026	
1/43	29,5	34,0	16	53,0	127,0	0,018		108,0	0,015	36,0	127,0	0,018	
1/45	31,0	36,0	16		74,0	0,011	53,0	108,0	0,016		91,0	0,014	
1/46	35,0	40,0	16	36,0	74,0	0,012	36,0	55,0	0,009	72,0	91,0	0,015	
1/46/1	24,0	29,0	16	19,0	38,0	0,005		19,0	0,002		19,0	0,002	
1/46/2	14,0	18,0	16		19,0	0,001	19,0	19,0	0,001		19,0	0,001	
1/46/3	14,5	20,0	16		19,0	0,002				19,0	19,0	0,002	
1/46/4	17,0	22,0	16	19,0	19,0	0,002							
Suma	523,0	750,0		1719,0		1,991	1682,0		1,985	1680,0		1,954	
Prąd obciążenia fazy				[A]			8,0			7,9			7,9
Prąd rozruchu, faza				[A]			14,5			14,2			14,1
ΣΔu				[%]			2,019			2,013			1,982
ΣP				[W]						5081			

Obliczenia jednofazowego spadku napięcia dla obwodu na odcinku szafa oświetleniowa Sz.O. Świdnik ST 35A - słup nr 12/1													
1)	U	=	230	V									
2)	cosφ	=	0,93	-									
3)	tgj	=	0,40	-									
4)	γ	=	56	m/Ω*mm ²									
5)	Xj	=	0,0001	Ω/m									
6)	Żyły	>	Cu										(Kabel o żyłach: aluminiowych = Al; miedzianych = Cu)
obwód nr 3													
				Faza L1			Faza L2			Faza L3			Uwagi
Nr słupa	Długość trasy kabla	Długość kabla	Przekrój kabla	Moc oprawy	Suma mocy opraw	Spadek napięcia odcinka linii	Moc oprawy	Suma mocy opraw	Spadek napięcia odcinka linii	Moc oprawy	Suma mocy opraw	Spadek napięcia odcinka linii	
-	m	m	mm ²	W	W	Δu%	W	W	Δu%	W	W	Δu%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1/1		68,0	16	280,0	1719,0	0,493	280,0	1682,0	0,483	210,0	1680,0	0,482	
1/2		39,0	16	316,0	1439,0	0,237	280,0	1402,0	0,231	420,0	1470,0	0,242	
1/3		23,0	16		1123,0	0,109	70,0	1122,0	0,109	70,0	1050,0	0,102	
1/15	13,5	18,0	16	36,0	1123,0	0,085		1052,0	0,080		980,0	0,074	
1/16	29,0	34,0	16		1087,0	0,156	36,0	1052,0	0,151		980,0	0,141	
1/17	18,0	23,0	16	412,0	1087,0	0,105	324,0	1016,0	0,099	324,0	980,0	0,095	
1/29	30,0	35,0	16	36,0	675,0	0,100		692,0	0,102		656,0	0,097	
1/30	25,0	30,0	16		639,0	0,081	36,0	692,0	0,088	36,0	656,0	0,083	
1/32	40,5	46,0	16	36,0	639,0	0,124	19,0	656,0	0,127		620,0	0,120	
1/33	30,0	35,0	16		603,0	0,089		637,0	0,094	36,0	620,0	0,092	
1/35	32,0	37,0	16	53,0	603,0	0,094	53,0	637,0	0,099		584,0	0,091	
1/36	28,0	33,0	16		550,0	0,077	36,0	584,0	0,081	53,0	584,0	0,081	
1/38	31,5	36,0	16	53,0	550,0	0,084		548,0	0,083		531,0	0,081	
1/39	28,5	33,0	16	334,0	497,0	0,069	404,0	548,0	0,076	351,0	531,0	0,074	
1/40	22,5	27,0	16	36,0	163,0	0,019		144,0	0,016		180,0	0,021	
1/41	29,5	34,0	16		127,0	0,018	36,0	144,0	0,021	53,0	180,0	0,026	
1/43	29,5	34,0	16	53,0	127,0	0,018		108,0	0,015	36,0	127,0	0,018	
1/45	31,0	36,0	16		74,0	0,011	53,0	108,0	0,016		91,0	0,014	
1/46	35,0	40,0	16	38,0	74,0	0,012	19,0	55,0	0,009	55,0	91,0	0,015	
1/47	34,0	39,0	16	36,0	36,0	0,006		36,0	0,006		36,0	0,006	
1/48	38,5	44,0	16				36,0	36,0	0,007		36,0	0,007	
1/49	25,0	30,0	16							36,0	36,0	0,005	
Suma	551,0	4,0		1110,0		1,004	1112,0		1,004	1110,0		1,004	
Prąd obciążenia fazy	[A]				8,0			7,9			7,9		
Prąd rozruchu, faza	[A]				14,5			14,2			14,1		
ΣΔu	[%]				2,015			2,022			1,993		
ΣP	[W]							5081					

Obliczenia jednofazowego spadku napięcia dla obwodu na odcinku szafa oświetleniowa Sz.O. ST 35A - słup nr 15/1													
1)	U	=	230	V									
2)	cosφ	=	0,93	-									
3)	tgj	=	0,40	-									
4)	γ	=	56	m/Ω*mm ²									
5)	Xj	=	0,0001	Ω/m									
6)	Żyły	>	Cu										(Kabel o żyłach: aluminiowych = Al; miedzianych = Cu)
obwód nr 4													
				Faza L1			Faza L2			Faza L3			Uwagi
Nr słupa	Długość trasy kabla	Długość kabla	Przekrój kabla	Moc oprawy	Suma mocy opraw	Spadek napięcia odcinka linii	Moc oprawy	Suma mocy opraw	Spadek napięcia odcinka linii	Moc oprawy	Suma mocy opraw	Spadek napięcia odcinka linii	
-	m	m	mm ²	W	W	Δu%	W	W	Δu%	W	W	Δu%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1/1		68,0	16	280,0	1719,0	0,493	280,0	1682,0	0,483	210,0	1680,0	0,482	
1/2		39,0	16	316,0	1439,0	0,237	280,0	1402,0	0,231	420,0	1470,0	0,242	
1/3		23,0	16		1123,0	0,109	70,0	1122,0	0,109	70,0	1050,0	0,102	
1/15	13,5	18,0	16	36,0	1123,0	0,085		1052,0	0,080		980,0	0,074	
1/16	29,0	34,0	16		1087,0	0,156	36,0	1052,0	0,151		980,0	0,141	
1/17	18,0	23,0	16	412,0	1087,0	0,105	324,0	1016,0	0,099	324,0	980,0	0,095	
1/29	30,0	35,0	16	36,0	675,0	0,100		692,0	0,102		656,0	0,097	
1/30	25,0	30,0	16		639,0	0,081	36,0	692,0	0,088	36,0	656,0	0,083	
1/32	40,5	46,0	16	36,0	639,0	0,124	19,0	656,0	0,127		620,0	0,120	
1/33	30,0	35,0	16		603,0	0,089		637,0	0,094	36,0	620,0	0,092	
1/35	32,0	37,0	16	53,0	603,0	0,094	53,0	637,0	0,099		584,0	0,091	
1/36	28,0	33,0	16		550,0	0,077	36,0	584,0	0,081	53,0	584,0	0,081	
1/38	31,5	36,0	16	53,0	550,0	0,084		548,0	0,083		531,0	0,081	
1/39	28,5	33,0	16	163,0	497,0	0,069	197,0	548,0	0,076	180,0	531,0	0,074	
1/50	35,0	40,0	16	36,0	334,0	0,056	36,0	351,0	0,059	36,0	351,0	0,059	
1/53	31,5	36,0	16	36,0	298,0	0,045	36,0	315,0	0,048	36,0	315,0	0,048	
1/56	66,5	72,0	16		262,0	0,080	36,0	279,0	0,085		279,0	0,085	
1/57	34,0	39,0	16	226,0	262,0	0,043	207,0	243,0	0,040	243,0	279,0	0,046	
1/58	28,5	33,0	16	36,0	36,0	0,005		36,0	0,005		36,0	0,005	
1/59	28,0	33,0	16				36,0	36,0	0,005		36,0	0,005	
1/60	29,0	34,0	16							36,0	36,0	0,005	
Suma	551,5	600,0		1110,0		2,132	1112,0		2,145	1110,0		2,101	
Prąd obciążenia fazy				[A]			8,0			7,9			7,9
Prąd rozruchu, faza				[A]			14,5			14,2			14,1
ΣΔu				[%]			2,160			2,173			2,135
ΣP				[W]			5081						

Prąd obciążenia fazy	[A]	8,0	7,9	7,9
Prąd rozruchu, faza	[A]	14,5	14,2	14,1
$\Sigma \Delta u$	[%]	2,203	2,210	2,163
ΣP	[W]		5081	

Budowa oświetlenia Rynku II z przyległymi ulicami w m. Łęczna

REWALORYZACJA RYNKU II W ŁĘCZNEJ Z PRZYLEGŁYMI ULICAMI
W RAMACH REWITALIZACJI STAREGO MIASTA W ŁĘCZNEJ

Partner kontaktowy:
Numer zlecenia:
Firma:
Numer klienta:

Data: 24.01.2016
Edytor: mgr inż. Andrzej Grabowski

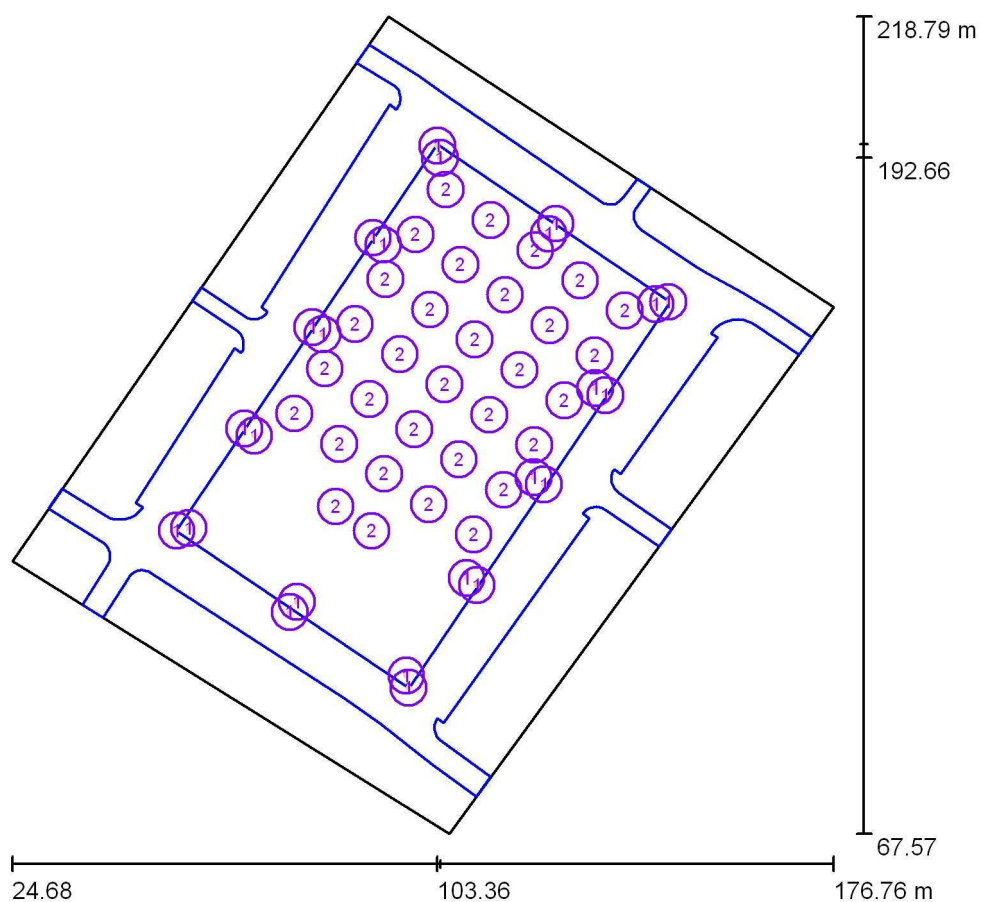
Edytor mgr inż. Andrzej Grabowski
Telefon
faks
e-Mail

Spis treści

Budowa oświetlenia Rynku II z przyległymi ulicami w m. Łęczna	
Strona tytułowa projektu	1
Spis treści	2
Rynek II - plac	
Dane planowania	3
Lista oprav	4
Oprawy (lista współrzędnych)	5
Powierzchnie zewnętrzne	
Siatka obliczeniowa 3	
Podsumowanie	8
ulica Plac Kanałowy, Północna, 11 Listopada, Spółdzielcza, Bożnicza...	
Dane planowania	9
Lista oprav	10
Pola oszacowania	
Pole oszacowania Jezdnia 1	
Zestawienie wyników	11
Klasa oświetleniowa	12
Izolinie (E)	13
Obserwator	
Obserwator 1	
Izolinie (L)	14
Obserwator 2	
Izolinie (L)	15
ulica Partyzancka	
Dane planowania	16
Lista oprav	17
Pola oszacowania	
Pole oszacowania Jezdnia 1	
Zestawienie wyników	18
Izolinie (E)	19
Obserwator	
Obserwator 1	
Izolinie (L)	20
Obserwator 2	
Izolinie (L)	21
ciągi piesze	
Dane planowania	22
Lista oprav	23
Pola oszacowania	
Pole oszacowania Chodnik 1	
Zestawienie wyników	24
Klasa oświetleniowa	25
Izolinie (E)	26

Edytor mgr inż. Andrzej Grabowski
 Telefon
 faks
 e-Mail

Rynek II - plac / Dane planowania



Współczynnik konserwacji: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 7.0%

Skala 1:1402

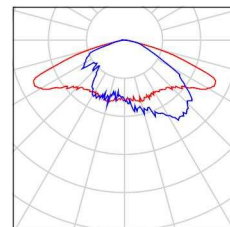
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	24	/ 5096 / 32 LEDS 350mA NW / 340282 (1.000)	3921	4800	36.0
2	32	/ 6142 / 3 LEDS 350mA NW / 310411 (1.000)	209	309	5.0
W sumie:			100780	W sumie: 125088	1024.0

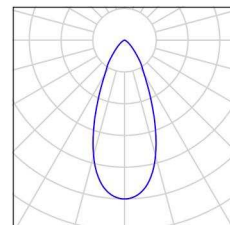
Edytor mgr inż. Andrzej Grabowski
Telefon
faks
e-Mail

Rynek II - plac / Lista opraw

24 Ilość / 5096 / 32 LEDS 350mA NW / 340282
Numer artykułu:
Strumień świetlny (Oprawa): 3921 lm
Strumień świetlny (Lampy): 4800 lm
Moc opraw: 36.0 W
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100
Kod Flux CIE: 34 71 95 100 81 Wyposażenie:
1 x 32 LEDS 350mA NW (Czynnik korekcyjny 1.000).



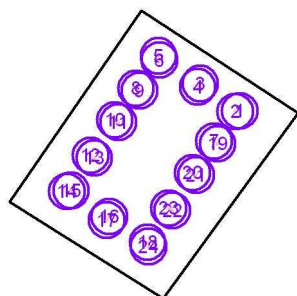
32 Ilość 6142 / 3 LEDS 350mA NW / 310411
Numer artykułu:
Strumień świetlny (Oprawa): 209 lm
Strumień świetlny (Lampy): 309 lm
Moc opraw: 5.0 W
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100
Kod Flux CIE: 87 98 100 100 68
Wyposażenie: 1 x 3 LEDS 350mA NW (Czynnik korekcyjny 1.000).



Edytor mgr inż. Andrzej Grabowski
 Telefon
 faks
 e-Mail

Rynek II - plac / Oprawy (lista współrzędnych)

/ 5096 / 32 LEDS 350mA NW / 340282 3921 lm, 36.0 W, 1 x 1 x 32 LEDS
 350mA NW (Czynnik korekcyjny 1.000).

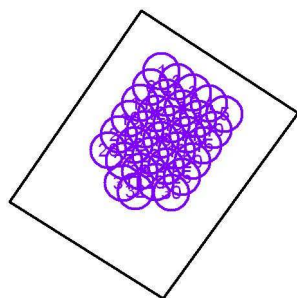


Nr.	Pozycja [m]			Rotacja [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	146.145	165.979	8.000	0.0	0.0	-70.0
2	143.862	165.554	8.000	0.0	0.0	110.0
3	125.310	180.450	8.000	0.0	0.0	-35.0
4	124.026	178.565	8.000	0.0	0.0	145.0
5	103.416	194.860	8.000	0.0	0.0	10.0
6	103.860	192.604	8.000	0.0	0.0	-170.0
7	132.628	149.997	8.000	0.0	0.0	55.0
8	91.494	177.834	8.000	0.0	0.0	55.0
9	93.369	176.515	8.000	0.0	0.0	-125.0
10	80.288	161.261	8.000	0.0	0.0	55.0
11	82.169	159.948	8.000	0.0	0.0	-125.0
12	67.640	142.550	8.000	0.0	0.0	55.0
13	69.531	141.241	8.000	0.0	0.0	-125.0
14	55.133	123.650	8.000	0.0	0.0	110.0
15	57.401	124.087	8.000	0.0	0.0	-70.0
16	77.409	110.480	8.000	0.0	0.0	-35.0
17	76.111	108.568	8.000	0.0	0.0	145.0
18	97.639	96.848	8.000	0.0	0.0	10.0
19	134.508	148.678	8.000	0.0	0.0	-125.0
20	121.247	133.522	8.000	0.0	0.0	55.0
21	123.128	132.209	8.000	0.0	0.0	-125.0
22	110.697	113.583	8.000	0.0	0.0	-125.0
23	108.807	114.904	8.000	0.0	0.0	55.0
24	98.073	94.590	8.000	0.0	0.0	-170.0

Edytor mgr inż. Andrzej Grabowski
 Telefon
 faks
 e-Mail

Rynek II - plac / Oprawy (lista współrzędnych)

/ 6142 / 3 LEDS 350mA NW / 310411 209 lm, 5.0 W, 1 x 1 x 3
 LEDS 350mA NW (Czynnik korekcyjny 1.000).



Nr.	Pozycja [m]			Rotacja [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	104.963	186.732	0.020	0.0	0.0	0.0
2	113.255	181.126	0.020	0.0	0.0	0.0
3	121.535	175.539	0.020	0.0	0.0	0.0
4	129.825	169.940	0.020	0.0	0.0	0.0
5	138.108	164.320	0.020	0.0	0.0	0.0
6	99.363	178.453	0.020	0.0	0.0	0.0
7	107.655	172.847	0.020	0.0	0.0	0.0
8	115.935	167.260	0.020	0.0	0.0	0.0
9	124.225	161.661	0.020	0.0	0.0	0.0
10	132.509	156.041	0.020	0.0	0.0	0.0
11	93.765	170.166	0.020	0.0	0.0	0.0
12	102.056	164.560	0.020	0.0	0.0	0.0
13	110.336	158.973	0.020	0.0	0.0	0.0
14	118.626	153.374	0.020	0.0	0.0	0.0
15	126.910	147.754	0.020	0.0	0.0	0.0
16	88.163	161.883	0.020	0.0	0.0	0.0
17	96.455	156.277	0.020	0.0	0.0	0.0
18	104.735	150.690	0.020	0.0	0.0	0.0
19	113.024	145.091	0.020	0.0	0.0	0.0
20	121.308	139.471	0.020	0.0	0.0	0.0
21	82.550	153.611	0.020	0.0	0.0	0.0
22	90.842	148.005	0.020	0.0	0.0	0.0
23	99.122	142.418	0.020	0.0	0.0	0.0
24	107.411	136.819	0.020	0.0	0.0	0.0
25	115.695	131.199	0.020	0.0	0.0	0.0
26	76.959	145.313	0.020	0.0	0.0	0.0
27	85.250	139.707	0.020	0.0	0.0	0.0
28	93.530	134.120	0.020	0.0	0.0	0.0

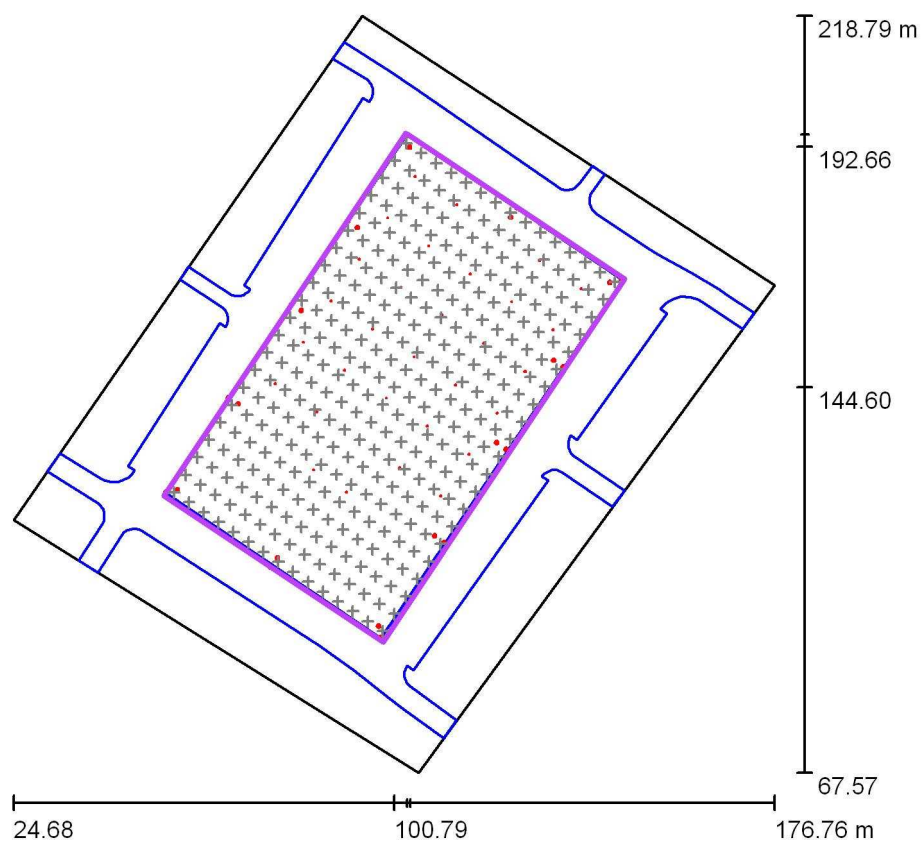
Edytor mgr inż. Andrzej Grabowski
Telefon
faks
e-Mail

Rynek II - plac / Oprawy (lista współrzędnych)

Nr.	Pozycja [m]			Rotacja [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
29	101.820	128.521	0.020	0.0	0.0	0.0
30	110.104	122.901	0.020	0.0	0.0	0.0
31	84.617	128.065	0.020	0.0	0.0	0.0
32	91.248	123.597	0.020	0.0	0.0	0.0

Edytor mgr inż. Andrzej Grabowski
 Telefon
 faks
 e-Mail

Rynek II - plac / Siatka obliczeniowa 3 / Podsumowanie



Skala 1 : 1514

Pozycja: (100.791 m, 144.600 m, 0.000 m)
 Rozmiar: (52.552 m, 87.150 m)
 Rotacja: (0.0°, 0.0°, -33.6°)
 Typ: Definiowany przez Użytkownika, Liczba Punkty: 315

Zestawienie wyników

Nr.	Typ	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\ m} / E_m$	W [m]	Kamera
1	pionowa	7.76	0.61	20	0.08	0.03	/	0.020	/

$E_{h\ m} / E_m$ = Stosunek między średnim poziomym i pionowym natężeniem oświetlenia, W = Wysokość pomiaru

Edytor mgr inż. Andrzej Grabowski
 Telefon
 faks
 e-Mail

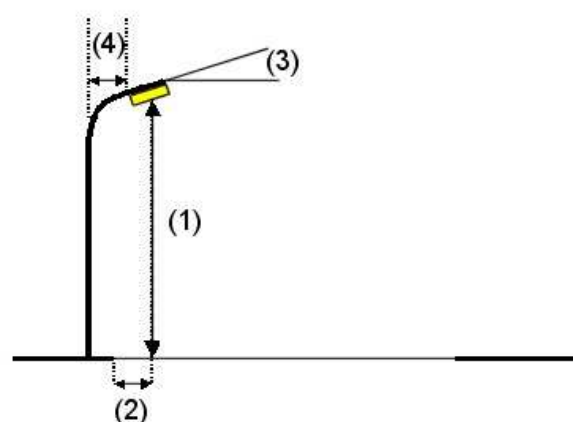
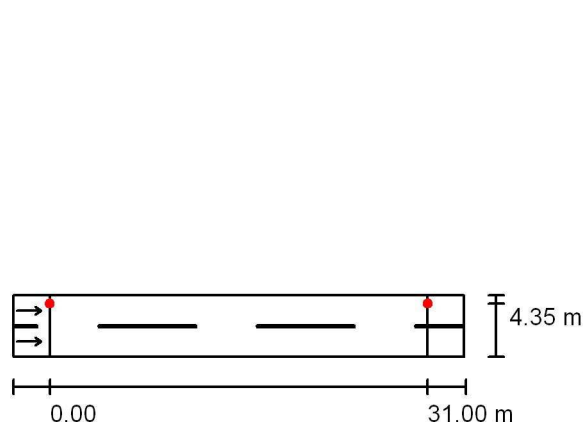
ulica Plac Kanałowy, Północna, 11 Listopada, Spółdzielcza, Bożnicza, Nowokościelna / Dane planowania

Profil ulicy

Jezdnia 1 (Szerokość: 5.000 m, Liczba pasów jezdni: 2, Nawierzchnia: R3, q0: 0.070)

Współczynnik konserwacji: 0.80

Rozmieszczenia opraw



Oprawa: / 5096 / 32 LEDS 350mA NW / 340282
 Strumień świetlny (Oprawa): 3921 lm
 Strumień świetlny (Lampy): 4800 lm
 Moc opraw: 36.0 W
 Rozmieszczenie: jednostronnie u góry
 Odstęp słupa: 31.000 m
 Wysokość montażu (1): 8.320 m
 Wysokość punktu świetlnego: 8.000 m
 Nawis (2): 0.650 m
 Nachylenie wysięgnika (3): 0.0 °
 Długość wysięgnika (4): 1.150 m

Wartości maksymalne mocy oświetleniowej
 przy 70° 560 cd/klm
 przy 80° 101 cd/klm
 przy 90° 6.84 cd/klm

W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy mocy oświetleniowej G2.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepiania D.6.

Edytor mgr inż. Andrzej Grabowski
Telefon
faks
e-Mail

**ulica Plac Kanałowy, Północna, 11 Listopada, Spółdzielcza, Bożnicza, Nowokościelna /
Lista oprav**

/ 5096 / 32 LEDS 350mA NW / 340282

Numer artykułu:

Strumień świetlny (Oprawa): 3921 lm

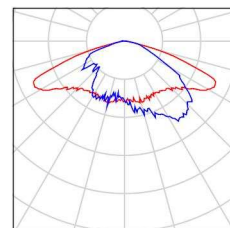
Strumień świetlny (Lampy): 4800 lm

Moc oprav: 36.0 W

Klasyfikacja oświetleń CIE: 100

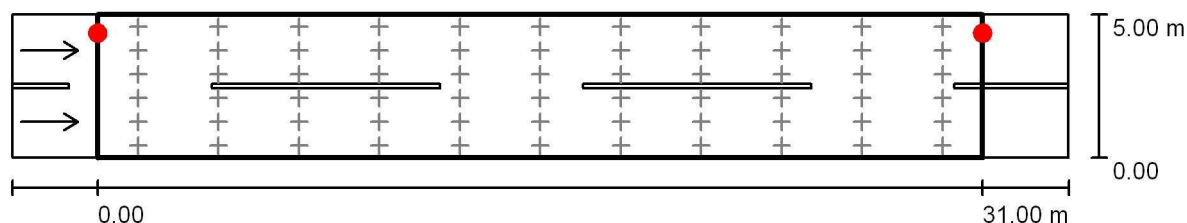
Kod Flux CIE: 34 71 95 100 81 Wyposażenie:

1 x 32 LEDS 350mA NW (Czynnik korekcyjny
1.000).



Edytor mgr inż. Andrzej Grabowski
 Telefon
 faks
 e-Mail

**ulica Plac Kanałowy, Północna, 11 Listopada, Spółdzielcza, Bożnicza, Nowokościelna /
 Pole oszacowania Jezdnia 1 / Zestawienie wyników**



Współczynnik konserwacji: 0.80

Skala 1:265

Siatka: 11 x 6 Punkty

Przynależne elementy uliczne: Jezdnia 1.

Nawierzchnia: R3, q0: 0.070

Wybrana klasa oświetleniowa: ME5

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

Wartości rzeczywiste według obliczenia:

Wartości zadane według klasy:

Spełnione/nie spełnione:

L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
0.50	0.55	0.62	11	0.77
≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	≥ 0.50
✓	✓	✓	✓	✓

Przynależni obserwatorzy (2 ilość):

Nr.	Obserwator	Pozycja [m]	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
1	Obserwator 1	(-60.000, 1.250, 1.500)	0.54	0.55	0.72	11
2	Obserwator 2	(-60.000, 3.750, 1.500)	0.50	0.66	0.62	7

Edytor mgr inż. Andrzej Grabowski
Telefon
faks
e-Mail

**ulica Plac Kanałowy, Północna, 11 Listopada, Spółdzielcza, Bożnicza, Nowokościelna /
Pole oszacowania Jezdnia 1 / Klasa oświetleniowa**

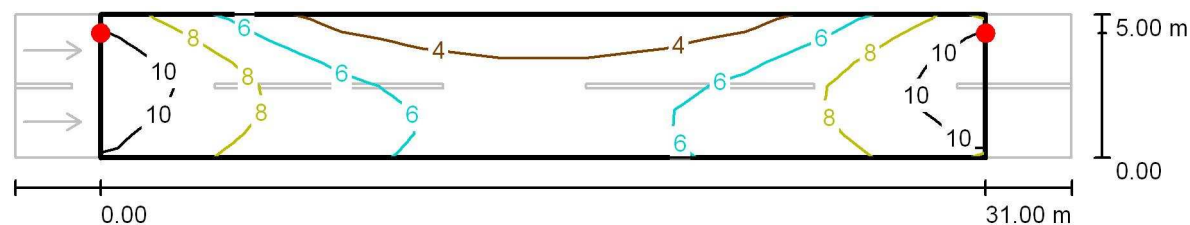
Wybrana klasa oświetleniowa: ME5

Ta klasa oświetleniowa bazuje na następującej sytuacji ruchu drogowego:

Parametry	Wartość
Typowa prędkość głównego użytkownika	Średnia (między 30 i 60 km/h)
Główny użytkownik	Ruch samochodowy, Powoli poruszające się pojazdy
Inni dopuszczeni użytkownicy	Rowerzyści, Piesi
Wykluczeni użytkownicy	/
Sytuacja oświetleniowa	B1
Połączenie do innej ulicy	Zwykłe skrzyżowania
Zagęszczenie skrzyżowań [liczba na 1 km]	<3
Strefa konfliktowa	Nie
Środki budowlane do uspokojenia ruchu	Nie
Natężenie strumienia pojazdów [liczba sztuk na dobę]	<7000
Natężenie strumienia ruchu rowerzystów	Normalna
Trudność nawigacji	Normalna
Zaparkowane pojazdy	Tak
Kompleksowość pola widzenia	Normalna
Poziom luminancji otoczenia	Średni (okolica miejska)
Główny typ pogody	Sucha

Edytor mgr inż. Andrzej Grabowski
 Telefon
 faks
 e-Mail

**ulica Plac Kanałowy, Północna, 11 Listopada, Spółdzielcza, Bożnicza, Nowokościelna /
 Pole oszacowania Jezdnia 1 / Izolinie (E)**



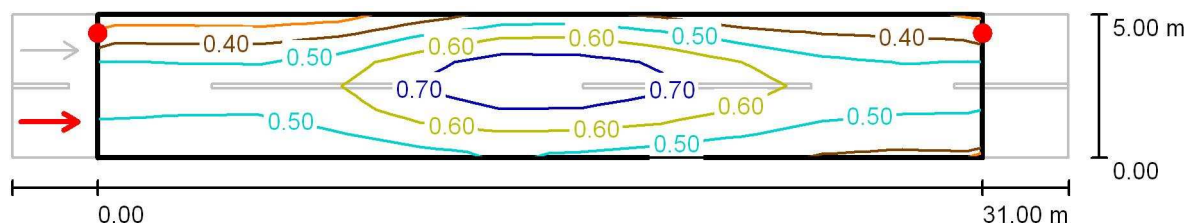
Wartości Lux, Skala 1 : 265

Siatka: 11 x 6 Punkty

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
6.68	2.87	11	0.430	0.260

Edytor mgr inż. Andrzej Grabowski
 Telefon
 faks
 e-Mail

**ulica Plac Kanałowy, Północna, 11 Listopada, Spółdzielcza, Bożnicza, Nowokościelna /
 Pole oszacowania Jezdnia 1 / Obserwator 1 / Izolinie (L)**



Wartości Candela/m², Skala 1 : 265

Siatka: 11 x 6 Punkty

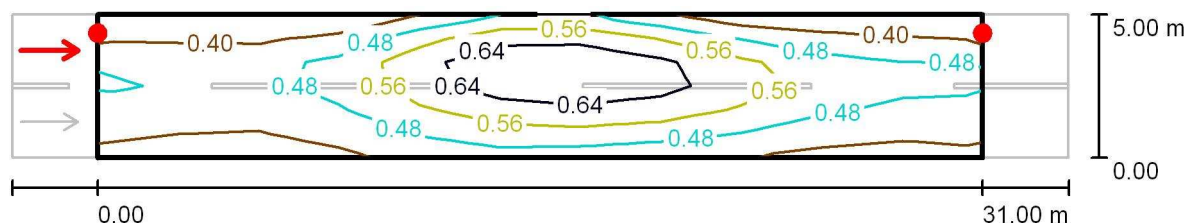
Pozycja obserwatora: (-60.000 m, 1.250 m, 1.500 m)

Nawierzchnia: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Wartości rzeczywiste według obliczenia:	0.54	0.55	0.72	11
Wartości zadane według klasy ME5:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15
Spełnione/nie spełnione:	✓	✓	✓	✓

Edytor mgr inż. Andrzej Grabowski
 Telefon
 faks
 e-Mail

**ulica Plac Kanałowy, Północna, 11 Listopada, Spółdzielcza, Bożnicza, Nowokościelna /
 Pole oszacowania Jezdnia 1 / Obserwator 2 / Izolinie (L)**



Wartości Candela/m², Skala 1 : 265

Siatka: 11 x 6 Punkty

Pozycja obserwatora: (-60.000 m, 3.750 m, 1.500 m)

Nawierzchnia: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Wartości rzeczywiste według obliczenia:	0.50	0.66	0.62	7
Wartości zadane według klasy ME5:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15
Spełnione/nie spełnione:	✓	✓	✓	✓

Edytor mgr inż. Andrzej Grabowski
 Telefon
 faks
 e-Mail

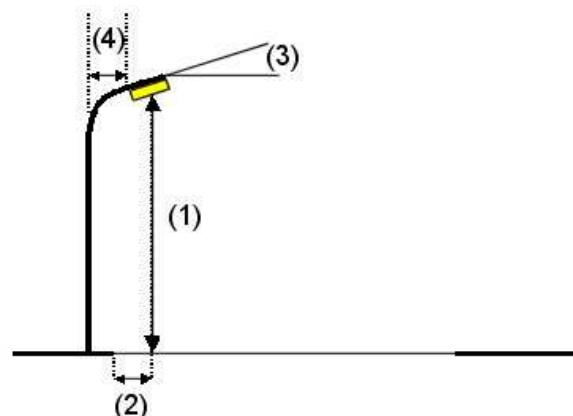
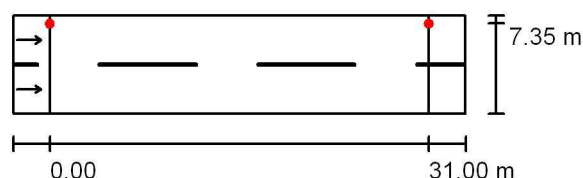
ulica Partyzancka / Dane planowania

Profil ulicy

Jezdnia 1 (Szerokość: 8.000 m, Liczba pasów jezdni: 2, Nawierzchnia: R3, q0: 0.070)

Współczynnik konserwacji: 0.80

Rozmieszczenia opraw



Oprawa: 5096 / 48 LEDS 350mA NW / 340282
 Strumień świetlny (Oprawa): 5881 lm
 Strumień świetlny (Lampy): 7200 lm
 Moc opraw: 53.0 W
 Rozmieszczenie: jednostronnie u góry
 Odstęp słupa: 31.000 m
 Wysokość montażu (1): 8.320 m
 Wysokość punktu świetlnego: 8.000 m
 Nawis (2): 0.650 m
 Nachylenie wysięgnika (3): 0.0 °
 Długość wysięgnika (4): 1.150 m

Wartości maksymalne mocy oświetleniowej

przy 70°: 560 cd/klm
 przy 80°: 101 cd/klm
 przy 90°: 6.84 cd/klm

W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy mocy oświetleniowej G2.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepiania D.6.

Edytor mgr inż. Andrzej Grabowski
Telefon
faks
e-Mail

ulica Partyzancka / Lista opraw

/ 5096 / 48 LEDS 350mA NW / 340282

Numer artykułu:

Strumień świetlny (Oprawa): 5881 lm

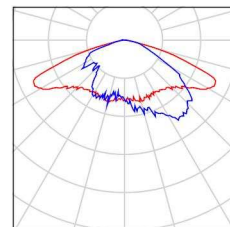
Strumień świetlny (Lampy): 7200 lm

Moc opraw: 53.0 W

Klasyfikacja oświetleń CIE: 100

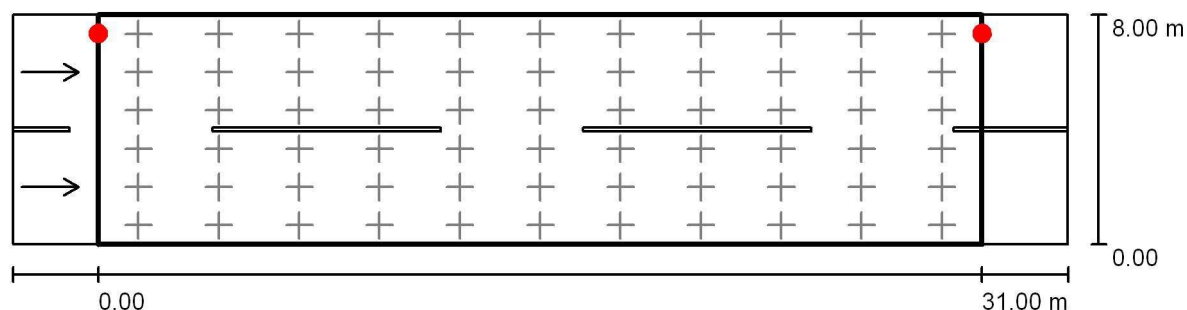
Kod Flux CIE: 34 71 95 100 81 Wyposażenie:

1 x 48 LEDS 350mA NW (Czynnik korekcyjny
1.000).



Edytor mgr inż. Andrzej Grabowski
 Telefon
 faks
 e-Mail

ulica Partyzancka / Pole oszacowania Jezdnia 1 / Zestawienie wyników



Współczynnik konserwacji: 0.80

Skala 1:265

Siatka: 11 x 6 Punkty

Przynależne elementy uliczne: Jezdnia 1.

Nawierzchnia: R3, q_0 : 0.070

Wybrana klasa oświetleniowa: ME5

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

Wartości rzeczywiste według obliczenia:

Wartości zadane według klasy:

Spełnione/nie spełnione:

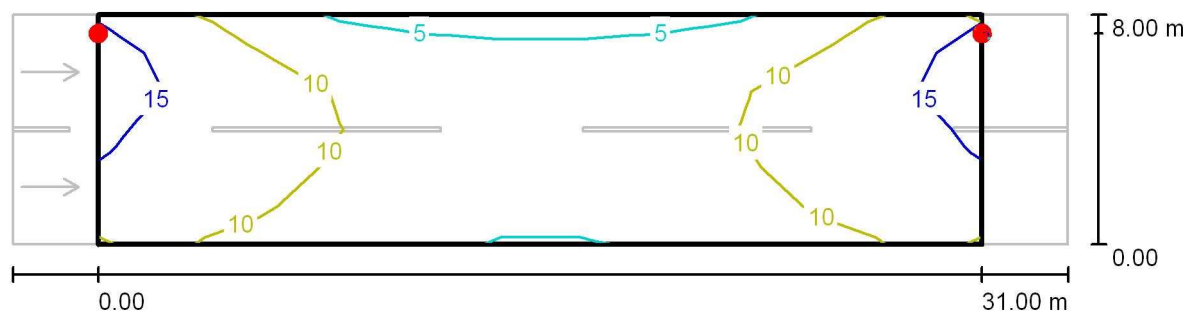
L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
0.66	0.52	0.66	10	0.50
≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	≥ 0.50
✓	✓	✓	✓	✓

Przynależni obserwatorzy (2 ilość):

Nr.	Obserwator	Pozycja [m]	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
1	Obserwator 1	(-60.000, 2.000, 1.500)	0.73	0.52	0.89	10
2	Obserwator 2	(-60.000, 6.000, 1.500)	0.66	0.53	0.66	10

Edytor mgr inż. Andrzej Grabowski
 Telefon
 faks
 e-Mail

ulica Partyzancka / Pole oszacowania Jezdnia 1 / Izolinie (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 265

Siatka: 11 x 6 Punkty

E_m [lx]
9.78

E_{min} [lx]
4.63

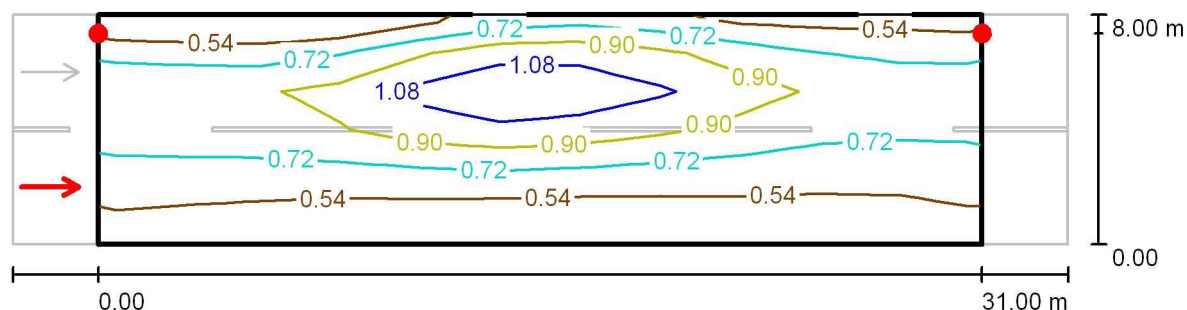
E_{max} [lx]
16

E_{min} / E_m
0.474

E_{min} / E_{max}
0.281

Edytor mgr inż. Andrzej Grabowski
 Telefon
 faks
 e-Mail

ulica Partyzancka / Pole oszacowania Jezdnia 1 / Obserwator 1 / Izolinie (L)



Wartości Candela/m², Skala 1 : 265

Siatka: 11 x 6 Punkty

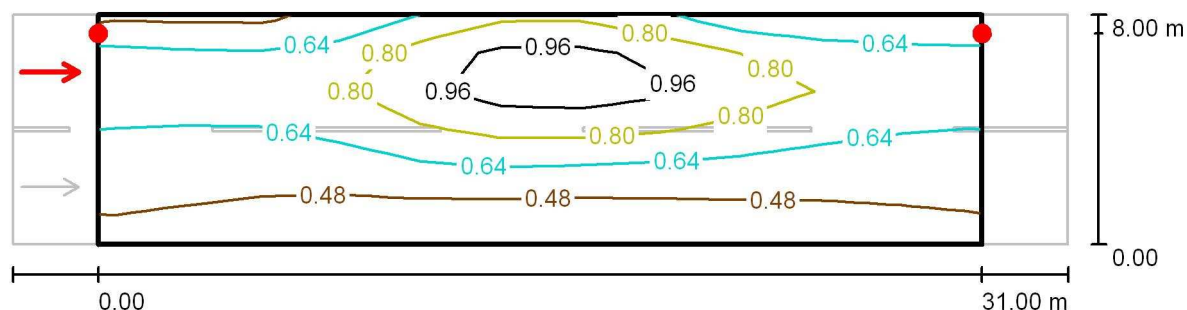
Pozycja obserwatora: (-60.000 m, 2.000 m, 1.500 m)

Nawierzchnia: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Wartości rzeczywiste według obliczenia:	0.73	0.52	0.89	10
Wartości zadane według klasy ME5:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15
Spełnione/nie spełnione:	✓	✓	✓	✓

Edytor mgr inż. Andrzej Grabowski
 Telefon
 faks
 e-Mail

ulica Partyzancka / Pole oszacowania Jezdnia 1 / Obserwator 2 / Izolinie (L)



Wartości Candela/m², Skala 1 : 265

Siatka: 11 x 6 Punkty

Pozycja obserwatora: (-60.000 m, 6.000 m, 1.500 m)

Nawierzchnia: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Wartości rzeczywiste według obliczenia:	0.66	0.53	0.66	10
Wartości zadane według klasy ME5:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15
Spełnione/nie spełnione:	✓	✓	✓	✓

Edytor mgr inż. Andrzej Grabowski
Telefon
faks
e-Mail

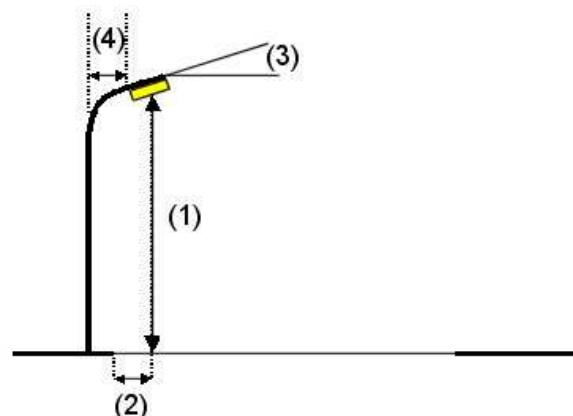
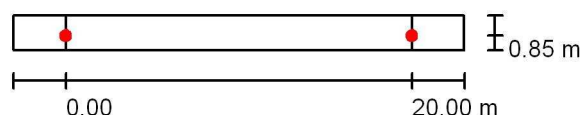
ciągi piesze / Dane planowania

Profil ulicy

Chodnik 1 (Szerokość: 2.000 m)

Współczynnik konserwacji: 0.75

Rozmieszczenia opraw



Oprawa: / 5096 / 16 LEDS 350mA NW / 340282
Strumień świetlny (Oprawa): 1960 lm
Strumień świetlny (Lampy): 2400 lm
Moc opraw: 19.0 W
Rozmieszczenie: jednostronnie u góry
Odstęp słupa: 20.000 m
Wysokość montażu (1): 4.320 m
Wysokość punktu świetlnego: 4.000 m
Nawis (2): 1.150 m
Nachylenie wysięgnika (3): 0.0 °
Długość wysięgnika (4): 1.150 m

Wartości maksymalne mocy oświetleniowej

przy 70° 560 cd/klm

przy 80° 101 cd/klm

przy 90° 6.84 cd/klm

W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy mocy oświetleniowej G2.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepiania D.6.

Edytor mgr inż. Andrzej Grabowski
Telefon
faks
e-Mail

ciągi piesze / Lista opraw

/ 5096 / 16 LEDS 350mA NW / 340282

Numer artykułu:

Strumień świetlny (Oprawa): 1960 lm

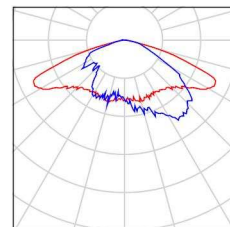
Strumień świetlny (Lampy): 2400 lm

Moc opraw: 19.0 W

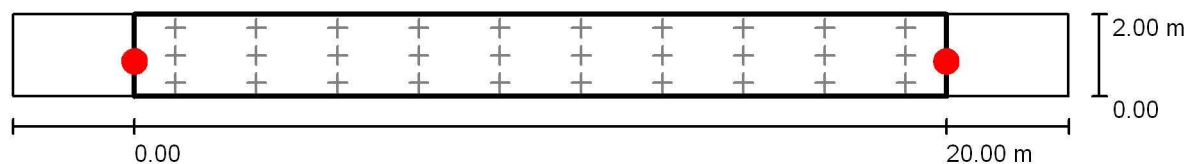
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100

Kod Flux CIE: 34 71 95 100 81 Wyposażenie:

1 x 16 LEDS 350mA NW (Czynnik korekcyjny
1.000).



Edytor mgr inż. Andrzej Grabowski
Telefon
faks
e-Mail

ciągi piesze / Pole oszacowania Chodnik 1 / Zestawienie wyników

Współczynnik konserwacji: 0.75

Skala 1:186

Siatka: 10 x 3 Punkty

Przynależne elementy uliczne: Chodnik 1.

Wybrana klasa oświetleniowa: S4

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

Wartości rzeczywiste według obliczenia:

Wartości zadane według klasy:

Spełnione/nie spełnione:

E_m [lx]	E_{min} [lx]
7.45	1.64
≥ 5.00	≥ 1.00
✓	✓

Edytor mgr inż. Andrzej Grabowski
Telefon
faks
e-Mail

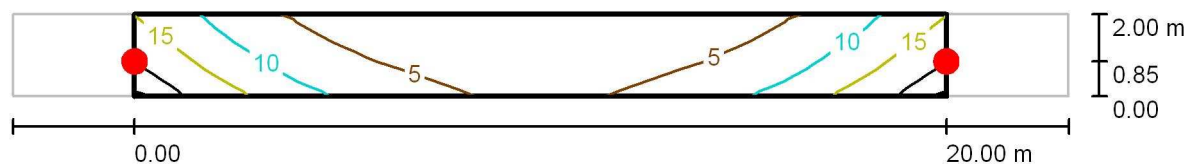
ciągi piesze / Pole oszacowania Chodnik 1 / Klasa oświetleniowa

Wybrana klasa oświetleniowa: S4

Ta klasa oświetleniowa bazuje na następującej sytuacji ruchu drogowego:

Parametry	Wartość
Typowa prędkość głównego użytkownika	Prędkość marszu (≤ 5 km/h)
Główny użytkownik	Piesi
Inni dopuszczeni użytkownicy	Ruch samochodowy, Powoli poruszające się pojazdy, Rowerzyści
Wykluczeni użytkownicy	/
Sytuacja oświetleniowa	E2
Natężenie strumienia ruchu pieszych	Normalna
Rozpoznawanie twarzy osób	Niepotrzebne
Ryzyko zjawisk kryminalnych	Normalna
Poziom luminancji otoczenia	Średni (okolica miejska)

Edytor mgr inż. Andrzej Grabowski
Telefon
faks
e-Mail

ciągi piesze / Pole oszacowania Chodnik 1 / Izolinie (E)

Wartości Lux, Skala 1 : 186

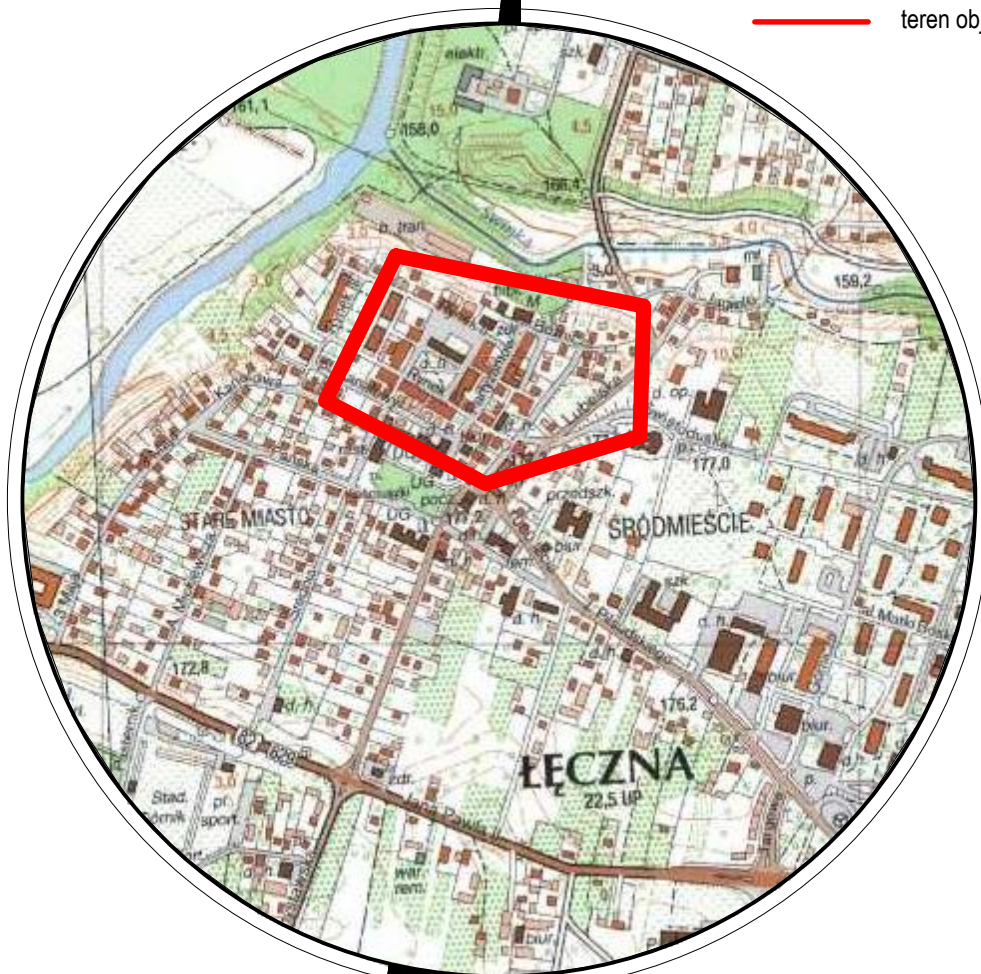
Siatka: 10 x 3 Punkty

 E_m [lx]
7.45 E_{min} [lx]
1.64 E_{max} [lx]
19 E_{min} / E_m
0.219 E_{min} / E_{max}
0.085

N ORIENTACJA

LEGENDA:

— teren objęty opracowaniem



MINISTERSTWO
INFRASTRUKTURY
I ROZWOJU



NAZWA PROJEKTU :

**OPRACOWANIE DOKUMNETACJI PROJEKTOWEJ I KOSZTORYSOWEJ
REWALORYZACJI RYNKU II W ŁĘCZNEJ Z PRZYLEGLYMI ULICAMI
W RAMACH REWITALIZACJI STAREGO MIASTA W ŁĘCZNEJ**

INWESTOR:



GMINA ŁĘCZNA
Plac Kościuszki 5
21-010 Łęčna

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

Zespół Projektowania i Obsługi Inżynierskiej Budownictwa Drogowego
"ToMaR - DROG" Tomasz Lis , Marek Oleszczuk - spółka jawna
ul. Melgiwowska 38 B/14



20-234 Lublin

ZESPÓŁ AUTORSKI

funkcja	nazwisko	data	podpis
projektant branży elektrycznej	mgr inż. Andrzej Grabowski upr. LUB/0034/PWOE/14	2015.09	
sprawdzający branży elektrycznej	mgr inż. Piotr Szpatowicz LUB/0007/PWOE/09	2015.09	

STADIUM OPRACOWANIA:

PROJEKT BUDOWLANY (WYKONAWCZY)

BRANŻA:

BRANŻA ELEKTRYCZNA

TYTUŁ RYSUNKU:

ORIENTACJA

NR.RYS.

1.

SKALA:

1: 10000

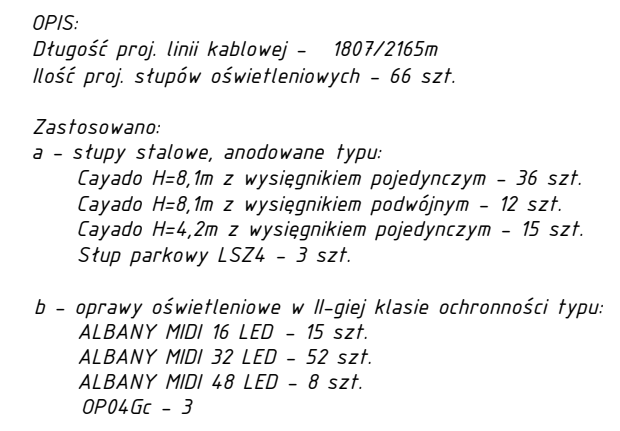
MIEJSCOWOŚĆ:
DATA:

LUBLIN, LISTOPAD 2015

REWIZJA:

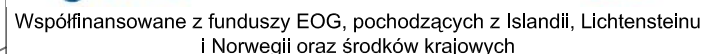
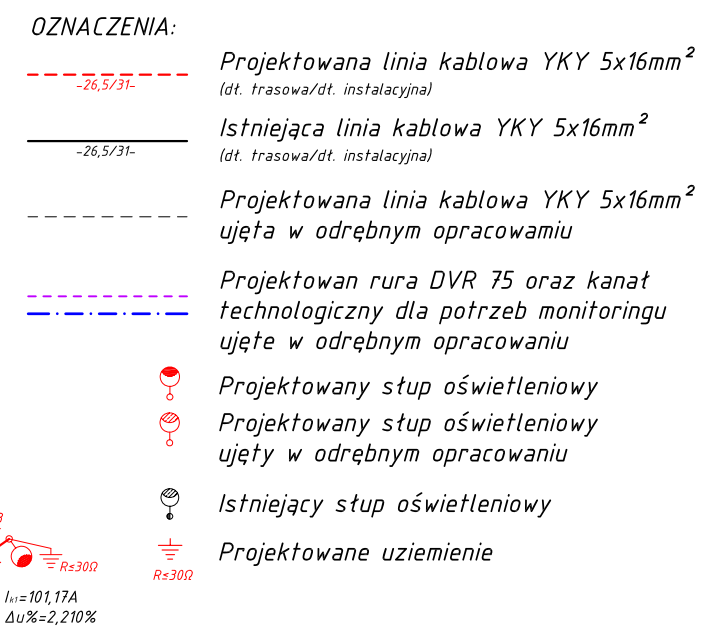
Ark. 1	Ark. 2
--------	--------

Ark. 1	Ark. 2
--------	--------

[illegible]

UWAGA:
1. Numeracja projektowanych stópów wykorzystana została jedynie dla potrzeb niniejszego opracowania. Docelową numerację uzgodnić na roboczo w czasie wykonawstwa z przedstawicielem Inwestora.

- ZNACZENIA:**
-  Projektowana linia kablowa oświetlenia drogowego typu "VKT 5x6mm" (tł. trzaskaw. natężalną)
 -  Projektowana linia kablowa oświetlenia drogowego typu "VKT 5x6mm" na wspólny przebiegu z rurą DW575 dla potrzeb montażu (tł. trzaskaw. natężalną)
 -  Projektowana rura ostonowa
 -  Rura ostonowa (tł. trzaskaw. natężalną)
 -  Projektowana linia kablowa oświetlenia ujęta w odrębny ogrzowanie
 -  Projektowany słup oświetlowy
 -  Projektowany słup oświetlowy ujęty w odrębny ogrzowanie
 -  Projektowana ograwa (naświetlacz) zamontowany w osłonie (tł. trzaskaw. natężalną)



**OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ I KOSZTORYSOWEJ
REWALORYZACJI RYNKU II W ŁĘCZNEJ Z PRZYŁĘGLYMI ULICAMI
W RAMACH REWITALIZACJI STAREGO MIASTA W ŁĘCZNEJ**

INWESTOR:

	GMINA ŁĘCZNA Plac Kościuszki 5 21-010 Łęczna
---	--

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:
Zespół Projektowania i Obsługi Inżynierskiej Budownictwa Drogowego
"ToMaR - DROG" Tomasz Lis , Marek Oleszczuk - spółka jawna
ul. Melgiewska 38 B/14
20-234 Lublin

ZESPÓŁ AUTORSKI

funkcja	nazwisko	data	podpis
projektant branży elektrycznej-oświetlenie	mgr inż. Andrzej Grabowski upr. LUB/0034/PWOE/14	11.2015	
sprawdzający branży elektrycznej	mgr inż. Piotr Szpatowicz LUB/0007/PWOE/09	11.2015	

STADIUM OPRACOWANIA:

PROJEKT BUDOWLANY - WYKONAWCZY

BRANŻA: **BRANŻA ELEKTRYCZNA**

TYTUŁ RYSUNKU: Schemat ideowy budowy oświetlenia ulic	NR.RYS. 3
	SKALA: -/-

MIEJSCOWOŚĆ; DATA:	LUBLIN, PAŹDZIERNIK 2015	REWIZJA:
-----------------------	--------------------------	----------

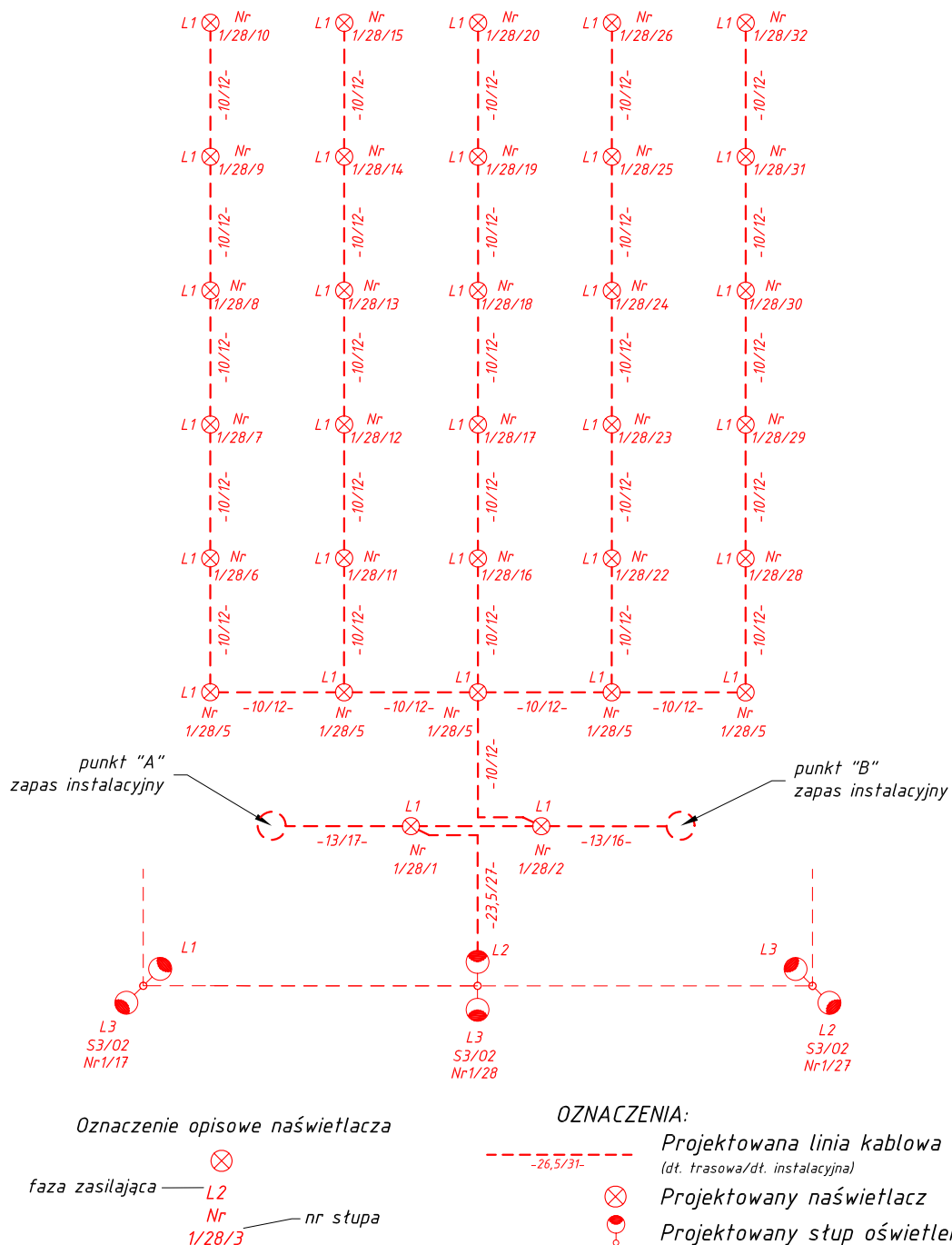
Zastosowano:

- a - słupy stalowe, galwanizowane na kolor czarny
H=8,1m z wysięgnikiem pojedynczym - 36 szt.
H=8,1m z wysięgnikiem podwójnym - 12 szt.
H=4,2m z wysięgnikiem pojedynczym - 15 szt.
typu parkowego LSZ4 - 3 szt.
- b - oprawy oświetleniowe w II-giej klasie ochronności
16 LED - 15 szt.
32 LED - 52 szt.
48 LED - 8 szt.
typu OP04G ze źródłem światła SON-TPP70W- 3

c - kabel YKY 5x16 mm² o dt. 1807/2165m

UWAGA:

- *Projektowane oświetlenie stanowić będzie własność Gminy Łęczna - Urząd Miejski.*
- *Numeracja projektowanych słupów wykorzystana została jedynie dla potrzeb niniejszego opracowania. Docelową numerację uzgodnić na roboczo w czasie wykonawstwa z przedstawicielem Inwestora.*
- *Dopuszcza zastosowanie innych opraw oświetleniowych pod warunkiem spełnienia wymagań parametrów oświetlenia dla przyjętej kategorii oświetlenia ulicy i uzyskania zgody Inwestora.*



Zastosowano:

a - naświetlacze w II-giej klasie ochronności typu PONTON 3 LED - 32 szt.

b - kabel YKY 3x2,5 mm² o dt. 383,5/457m uktadany na całej długości w rurze DVR75



MINISTERSTWO
INFRASTRUKTURY
I ROZWOJU



Współfinansowane z funduszy EOG, pochodzących z Islandii, Lichtensteinu i Norwegii oraz środków krajowych

NAZWA PROJEKTU :

**OPRACOWANIE DOKUMNETACJI PROJEKTOWEJ I KOSZTORYSOWEJ
REWALORYZACJI RYNKU II W ŁĘCZNEJ Z PRZYLEGLYMI ULICAMI
W RAMACH REWITALIZACJI STAREGO MIASTA W ŁĘCZNEJ**

INWESTOR:



GINA ŁĘCZNA

Plac Kościuszki 5

21-010 Łęczna

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

Zespół Projektowania i Obsługi Inżynierskiej Budownictwa Drogowego

"ToMaR - DROG" Tomasz Lis, Marek Oleszczuk - spółka jawna



ul. Melgiwowska 38 B/14

20-234 Lublin

ZESPÓŁ AUTORSKI

funkcja	nazwisko	data	podpis
projektant branży elektrycznej-oświetlenie	mgr inż. Andrzej Grabowski upr. LUB/0034/PWOE/14	11.2015	
sprawdzający branży elektrycznej	mgr inż. Piotr Szpatowicz LUB/0007/PWOE/09	11.2015	

STADIUM OPRACOWANIA:

PROJEKT BUDOWLANY - WYKONAWCZY

BRANŻA:

BRANŻA ELEKTRYCZNA

TYTUŁ RYSUNKU:

**Schemat ideowy budowy
oświetlenia iluminacyjnego placu**

NR.RYS.

4

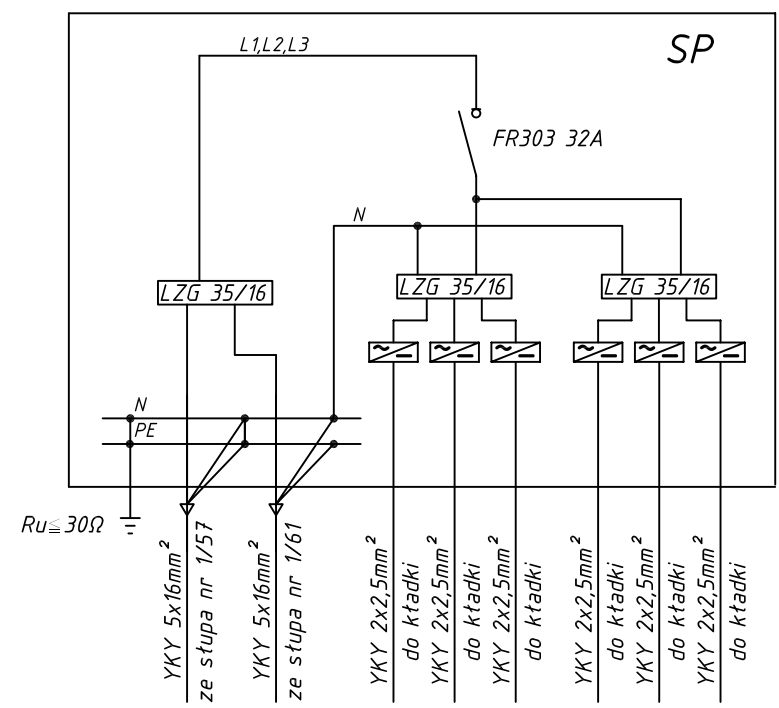
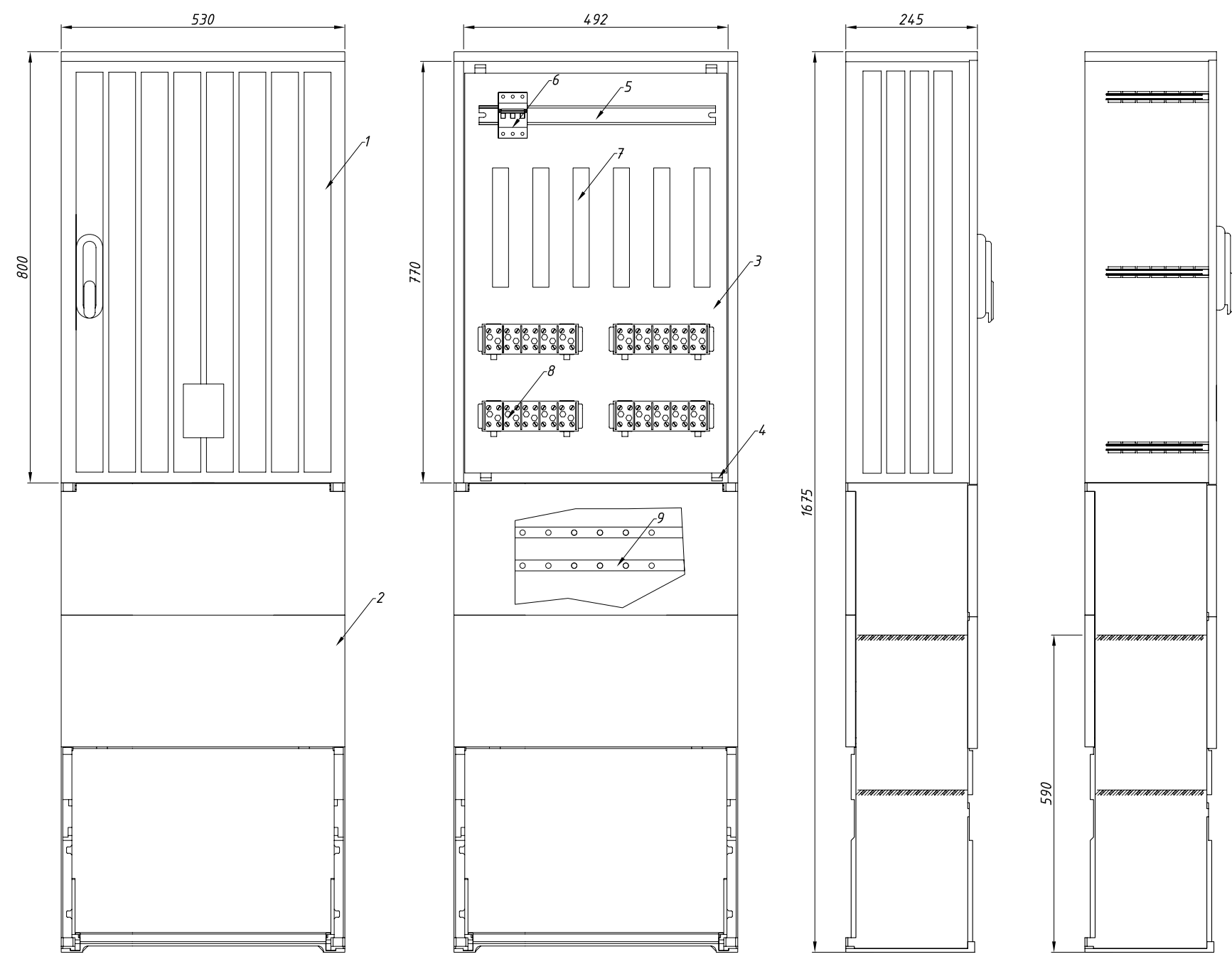
SKALA:

-/-

MIEJSCOWOŚĆ:
DATA:

LUBLIN, PAŹDZIERNIK 2015

REWIZJA:



Dane techniczne:	
Napięcie izolacji	500/690V
Napięcie znamionowe	230/400V
Stopnie ochrony	IK10, IP44
Częstotliwość znamionowa	50÷60Hz
Klasa ochronności	II

Wyposażenie szafki przyłączeniowej SP			
1	Obudowa termoutwardzalna	OSZ 53x80	1 kpl.
2	Fundament	F-53	1 szt.
3	Płyta montazowa	PMV 49x76x5	1 szt.
4	Profil montazowy	PM80	2 szt.
5	Listwa montazowa	TS 35 l=44cm	1 szt.
6	Rozłącznik izolacyjny	FR 303 32A	1 szt.
7	Zasilacz napięciowy		6 szt.
8	Listwa zaciskowa	LZG 35/16	4szt.
9	Szyna miedziana	SNN l=53cm	2 szt.

Współfinansowane z funduszy EOG, pochodzących z Islandii, Lichtensteinu i Norwegii oraz środków krajowych

NAZWA PROJEKTU :

OPRACOWANIE DOKUMNETACJI PROJEKTOWEJ I KOSZTORYSOWEJ REWALORYZACJI RYNKU II W ŁĘCZNEJ Z PRZYŁĘGLYMI ULICAMI W RAMACH REWITALIZACJI STAREGO MIASTA W ŁĘCZNEJ

INWESTOR:

GINA ŁĘCZNA
Plac Kościuszki 5
21-010 Łęczna

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

Zespół Projektowania i Obsługi Inżynierskiej Budownictwa Drogowego
"ToMaR - DROG" Tomasz Lis , Marek Oleszczuk - spółka jawna
ul. Melgiwewska 38 B/14
20-234 Lublin

ZESPÓŁ AUTORSKI

funkcja	nazwisko	data	podpis
projektant branży elektrycznej-oświetlenie	mgr inż. Andrzej Grabowski upr. LUB/0034/PWOE/14	11.2015	
sprawdzający branży elektrycznej	mgr inż. Piotr Szpatowicz LUB/0007/PWOE/09	11.2015	

STADIUM OPRACOWANIA:

PROJEKT BUDOWLANY - WYKONAWCZY

BRANŻA:

BRANŻA ELEKTRYCZNA

TYTUŁ RYSUNKU:

Przykładowy widok szafy przyłączeniowej oświetlenia kładki

NR.RYS.

5

SKALA:

-/-

REWIZJA:

MIJSCOWOŚĆ; DATA:

LUBLIN, LISTOPAD 2015