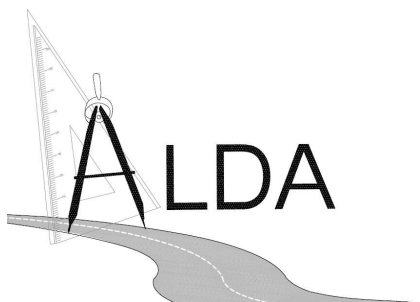




Biuro Projektowo - Usługowe "ALDA" S.C.
Hanna i Janusz Franciczek
44-300 Wodzisław Śląski
ul. Skrzyszowska 39 C

telefon: 32 455 10 52 tel. kom.: 502 606 365
fax: 32 733 78 44 e-mail: alda.biuro@wp.pl
Regon : 273415130 NIP: 647-18-39-001

PROJEKT TECHNICZNY

NAZWA INWESTYCJI:	<i>Budowa sieci oświetlenia ulicznego na Klasztornej w Rybniku</i>		
INWESTOR :	Miasto Rybnik; ul. Bolesława Chrobrego 2, 44-200 Rybnik		
DZIAŁKI ZAJĘTE POD INWESTYCJĘ:	366/176; 1983/178, 1751/209; 3647/248		
BRANŻA:	PROJEKTANT:	mgr inż. Dariusz Turniak upr. bud. SLK/5811/PBE/15	mgr inż. Dariusz TURNIAK Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. SLK/5811/PBE/15 <i>Turniak D.</i>
ELEKTRYCZNA:			

MARZEC 2023



I. UPRAWNIENIA I PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY

II. OŚWIADCZENIE O WYKONANIU PROJEKTU BUDOWLANEGO

III. INFORMACJA BIOZ

IV. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Uwagi ogólne.
2. Rozwiązania techniczne projektu.
3. Uwagi końcowe.
4. Obliczenia techniczne.
5. Zestawienie materiałów

V. ZAŁĄCZNIKI

- 1- Warunki UM Rybnik - Wymagane parametry szaf oświetleniowych, kompensatorów mocy biernej ,opraw, słupów oraz dodatkowe warunki –
WYCIĄG DOTYCZĄCY SŁUPÓW I OPRAW OŚWIETLENIOWYCH
- 2- Projekt zagospodarowania terenu (rysunek nr 1)
- 3- Plan budowy sieci oświetlenia ulicznego (rysunek nr 2)
- 4- Plan ideowy sieci oświetlenia ulicznego (rysunek nr 3)
- 5- Schemat ideowy oświetlenia ulicznego (rysunek nr 4)
- 6- Projektowane słupy oświetlenia ulicznego (rysunek nr 5)
- 7- Projektowane wysięgniki oświetlenia ulicznego (rysunek nr 6)
- 8- Fundament słupów oświetleniowych
- 9- Obliczenia natężenia oświetlenia
- 10-Projektowane oprawy oświetleniowe



UPRAWNIENIA I PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY



SLK/OKK/7131/5811/15

Katowice, dnia 22 czerwca 2015 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.), § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r., poz. 1278) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2013 r., poz. 932 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Dariusz Turniak
mgr inż. elektrotechniki

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny SLK/5811/PBE/15
do projektowania

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektów budowlanych, takich jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów;
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

Na podstawie §10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu wyłącznie w zakresie uzyskanej specjalności.

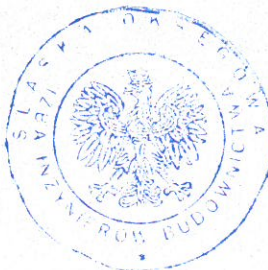
UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej ŚIOIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Dariusz Turniak
[redacted]
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1. [signature]
mgr inż. Piotr Szatkowski
2. [signature]
inż. Hieronim Spiżewski
3. [signature]
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-S11-KBP-FUN *

Pan Dariusz Turniak o numerze ewidencyjnym SLK/IE/9763/03

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-09-27 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 781 K.c.

1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



OŚWIADCZENIE

Projektanta lub osoby sprawdzającej projekt

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2021r. poz. 2351 z późniejszymi zmianami) niniejszym oświadczam, że projekt techniczny:

„Budowa sieci oświetlenia ulicznego na Klasztornej w Rybniku”

sporządzony w dniu : **marzec 2023r.**

dla *Miasto Rybnik;*

ul. Bolesława Chrobrego 2,

44-200 Rybnik

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Ponadto oświadczam, że powyższa dokumentacja jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

BRANŻA:	PROJEKTANT:	DATA:	PODPIS
ELEKTRYCZNA:	mgr inż. Dariusz Turniak upr. bud. SLK/5811/PBE/15 <i>nr członkowskiej izby zawodowej</i> SLK/IE/9763/03	03.2023	mgr inż. Dariusz TURNIAK Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. SLK/5811/PBE/15 <i>Turniak D.</i>

Oświadczam iż jest to projekt prosty i nie wymaga sprawdzającego.



INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA **I OCHRONY ZDROWIA.**

Nazwa obiektu:

Budowa sieci oświetlenia ulicznego na Klasztornej w Rybniku

Adres obiektu:

Ulica Klasztorna w Rybniku

dz. nr 366/176; 1983/178, 1751/209; 3647/248

Inwestor:

Miasto Rybnik;

ul. Bolesława Chrobrego 2,

44-200 Rybnik

mgr inż. Dariusz TURNIAK
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. SLK/5811/PBE/15

Turniak D.



1.1 Informacje ogólne.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest budowa sieci oświetlenia ulicznego na Klasztornej w Rybniku.

1.2 Zakres robót oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Dla budowa oświetlenia ulicznego

- wykonanie rowu kablowego
- montaż instalacji kablowej nn zasilającej sieć oświetlenia ulicznego,
- montaż instalacji kablowej nn oświetlenia ulicznego,
- montaż instalacji uziemiającej sieci oświetlenia ulicznego,
- montaż osprzętu oświetleniowego – fundamentów prefabrykowanych,
- montaż rur osłonowych, folii i wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej,
- zasypanie i uporządkowanie terenu,
- montaż i stawianie słupów linii oświetlenia ulicznego,
- montaż osprzętu oświetleniowego – opraw oświetleniowych,
- przebudowa istniejącej sieci oświetleniowej,
- wykonanie pomiarów powykonawczych,

1.3 Istniejące obiekty budowlane. Elementy zagospodarowania działki i terenu które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

W obszarze inwestowania występuje, konstrukcja szosy, kablowe sieci elektroenergetyczne nn, kablowe sieci telekomunikacyjne, sieci gazowe i sieci wodociągowe, kanalizacyjne i burzowe.

1.4 Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

Na trasie budowy sieci nn występują linie i sieci podane wyżej, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia pracowników firmy wykonującej inwestycje.

Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych, określają skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania.

Zagrożenia, jakie mogą powstać w trakcie realizacji to:

- Prowadzenie robót w pasie drogowym z nieprzerwanym ruchem kołowym.
- Prace na wysokości, związane z montażem opraw, linii i osprzętu nn w przy użyciu podnośnika samochodowego.
- Prace w pobliżu czynnych linii energetycznych, teletechnicznych i sieci wodociągowej oraz gazowej.
- Prace wykonywane przy użyciu dźwigu (ustawianie słupów)
- Wykopy fundamentowe o głębokości do 2,5 m.
- Prace maszyn i urządzeń.
- Prace przy wykonywaniu prób i pomiarów

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych:

- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak wygradzenia wykopu; brak przykrycia wykopu),
- uszkodzenie czynnych istniejących urządzeń podziemnych.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych:

- czynne urządzenia sieci nn, wpięcie instalacji należy wykonać przy wyłączonych urządzeniach.



- upadek pracownika z wysokości (brak zabezpieczenia przy wykonywaniu prac na wysokości);
- porażenia – przy wejściu pracownika na czynne urządzenia elektroenergetyczne.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych

- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi),
- uderzenie pracownika lub osoby postronnej.

1.5 Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Przed przystąpieniem do realizacji należy poinformować wszystkich pracowników o szczególnych zagrożeniach i uwarunkowaniach występujących podczas robót, pouczyć o sposobach zachowania się w przypadku wystąpienia zagrożeń.

W czasie wykonywania i montażu projektowanych elementów instalacji elektrycznych oraz linii nn należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów BHP, ze szczególnym uwzględnieniem pracy na wysokości oraz w wykopach.

Prace na wysokości powinny być wykonywane przez odpowiednio przeszkolonych pracowników pod kierunkiem osoby uprawnionej.

Każdy pracownik powinien znać przepisy i zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, brać udział w szkoleniu i instruktażu z tego zakresu oraz poddać się wymaganym egzaminom sprawdzającym. Pracownicy winni posiadać aktualne badania lekarskie oraz być wyposażeni w kaski ochronne.

Wszyscy pracownicy muszą posiadać aktualne zaświadczenia o przeszkoleniu z zakresu BHP (wstępne, okresowe, stanowiskowe) oraz powinni otrzymać odpowiedni instruktaż na konkretnym stanowisku pracy.

Budowa linii nadziemnych i podziemnych charakteryzuje się występowaniem robót o zwiększonym zagrożeniu z punktu widzenia bezpieczeństwa i higieny pracy. Z tego względu ściśle przestrzeganie obowiązujących przepisów BHP stanowi szczególnie odpowiedzialne zadanie dla personelu nadzoru i wszystkich pracowników zatrudnionych w tej dziedzinie.

Należy przeprowadzić dodatkowy instruktaż w sprawie:

- informacji o występujących zagrożeniach;
- trybu dopuszczenia do pracy przy czynnych urządzeniach elektroenergetycznych;
- określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia;
- określenie środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń;
- określenie zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami niebezpiecznymi wraz z wyznaczeniem osób odpowiedzialnych za nadzór;
- określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów urządzeń na terenie budowy;
- wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zabezpieczających niebezpieczeństwom wynikających z wykonywania robót budowlano - montażowych;
- wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.



Jednoosobowo wolno wykonywać tylko proste czynności w dzień, niewymagające manipulacji łączeniowych. Przy wykonywaniu innych prac jest wymagana obecność, co najmniej dwóch osób.

Poważniejsze prace związane z ryzykiem wypadku w warunkach szczególnie niebezpiecznych, wykonuje się na pisemne polecenie.

1.6 Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie

a) Na pomieszczeniu socjalnym umieścić wykaz zawierający adresy i tel.:

- Najbliższego punktu lekarskiego
- Straży pożarnej
- Posterunku policji

b) Oznaczenie miejsc i stref szczególnego zagrożenia zdrowia.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych wykonać zabezpieczenia. Przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,10 m od krawędzi wykopu. Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu. Wykopy bez umocnień o głębokości większej niż 1,0 m, lecz nie większej od 2,0 m można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu.

Bezpieczne nachylenie ścian wykopów powinno być określone w dokumentacji projektowej wówczas, gdy:

- roboty ziemne wykonywane są w gruncie nawodnionym,
- teren przy skarpie wykopu ma być obciążony w pasie równym głębokości wykopu,
- grunt stanowią ropy skłonne do pęcznienia,
- wykopu dokonuje się na terenach osuwiskowych,
- głębokość wykopu wynosi więcej niż 4,0 m.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu.

c) Stosowanie sprzętu ochronnego i urządzeń z ważnymi badaniami technicznymi.

d) Roboty budowlane –montażowe winni wykonywać pracownicy posiadający potwierdzone własnoręcznym podpisem szkolenie BHP.

e) Elektromonterzy powinni posiadać aktualne świadectwo kwalifikacji E.

f) Prace w pobliżu i na czynnych liniach elektroenergetycznych stanowią szczególne zagrożenie dla zdrowia i życia, dlatego też należy wykonywać je na polecenie pisemne ze szczególną ostrożnością.

Nadzór bezpośredni nad pracami szczególnie niebezpiecznymi powinien pełnić wyznaczony przez poleceniodawcę pracownik posiadający świadectwo kwalifikacji D lub E

Prace przy istniejącej urządzeniach energetycznych należy wykonywać dopiero po wyłączeniu i uziemieniu linii, oraz dopuszczeniu do prac przez Pogotowie Energetyczne.

Przed rozpoczęciem prac należy:



- Zastosować zabezpieczenie przed przypadkowym załączeniem napięcia.
- Sprawdzić brak napięcia
- Uziemić urządzenie
- Wywiesić tablice ostrzegawcze

Przy czynnych urządzeniach będących pod napięciem można wykonywać pracę:

- Nie wymagające zbliżenia się na odległość mniejszą od dopuszczalnej.
- W urządzeniach do 1kV – wymiana wkładek bezpiecznikowych, żarówek, pomiary.

g) Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie przeprowadzonego wytyczenia geodezyjnego i określenia położenia instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót.

Wykonywanie robot ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci instalacyjnych powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót.

Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:

- w odległości mniejszej niż 0,60 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy,
- w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. W czasie wykonywania robot ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia nawisów gruntu.

h) Roboty przy stawianiu słupów mogą być wykonywane przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych.

Prowadzenie montażu słupów jest zabronione:

- przy prędkości wiatru powyżej 10 m/s,
- przy złej widoczności o zmierzchu, we mgle i w porze nocnej bez wymaganego przepisami odrębnego oświetlenia.

Zabronione jest w szczególności:

- przechodzenia osób w czasie pracy dźwigu pomiędzy obiektami budowlanymi a podwoziem dźwigu,

Punkty świetlne przy stanowiskach montażowych powinny być tak rozmieszczone, aby zapewniały równomierne oświetlenie, bez ostrych cieni i olśnień osób. Słupy można zwolnić z podwieszenia po ich uprzednim odpowiednim posadowieniu w miejscu wbudowania.

W czasie montażu, w szczególności słupów, i konstrukcji, należy stosować podkładki pod liny zawiesi, zapobiegające przetarciu i załamaniu lin.

Podnoszenie i przemieszczanie na elementach prefabrykowanych osób, przedmiotów, materiałów lub wyrobów jest zabronione.

W każdym przypadku podnoszenia lub przewracania słupów pracownicy muszą być tak rozstawieni, aby w razie upadku słupa, zerwania liny lub uszkodzenia urządzeń mechanicznych nie doznali obrażeń.

Montaż konstrukcji, osprzętu nn i opraw można rozpocząć dopiero po pewnym ustawieniu i zasypaniu słupa .

Pracownicy powinni posiadać aktualne badania lekarskie oraz uprawnienia



do pracy na wysokości. Powinni być również wyposażeni w szelki bezpieczeństwa i kaski ochronne. Nie wolno wykonywać żadnych prac podczas wyładowań atmosferycznych.

i) Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności. Maszyny i urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, nie podlegające dozorowi technicznemu, powinien udostępniać organom kontroli dokumentację techniczną – ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

Operatorzy maszyn budowlanych powinny posiadać wymagane kwalifikacje.

Stanowiska pracy operatorów maszyn lub innych urządzeń technicznych, które nie posiadają kabin powinny być:

- zadaszone i zabezpieczone przed spadającymi przedmiotami,
- osłonięte w okresie zimowym.

j) Organizacja pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI z dnia z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych.

k) Nadzór nad bezpieczeństwem pracy

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robot) oraz majster budowy, stosownie do zakresu obowiązków.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robot na danym stanowisku pracy
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:



- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,

- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia. Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy zobowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.



IV. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Uwagi ogólne.

1.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny budowy sieci oświetlenia ulicznego na ul. Klasztornej w Rybniku w związku realizacją nowego układu drogowego.

1.2. Podstawa opracowania.

- Warunki UM Rybnik - Wymagane parametry szaf oświetleniowych, kompensatorów mocy biernej ,opraw, słupów oraz dodatkowe warunki – WYCIĄG DOTYCZĄCY SŁUPÓW I OPRAW OŚWIETLENIOWYCH
- Podkłady geodezyjne.
- Wizja lokalna.
- N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne linie kablowe Projektowanie i budowa”.
- Obowiązujące przepisy i normy lub równoważne.

1.3. Warunki lokalizacji

Budowa i przebudowa sieci oświetlenia ulicznego jest realizowana na działkach dz. nr 366/176; 1983/178, 1751/209; 3647/248.

2. Rozwiązania techniczne projektu - budowa sieci oświetlenia ulicznego.

2.1 Wymagania inwestora:

Warunki UM Rybnik - Wymagane parametry szaf oświetleniowych, kompensatorów mocy biernej ,opraw, słupów oraz dodatkowe warunki – WYCIĄG DOTYCZĄCY SŁUPÓW I OPRAW OŚWIETLENIOWYCH.

A) Wymogi dotyczące opraw oświetleniowych:

- Materiał korpusu – Odlew aluminium malowany proszkowo w kolorze podobnym do słupów.
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie.
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK09.
- Szczelność komory optycznej – IP66.
- Szczelność komory elektrycznej – IP66.



- Bez narzędziowy dostęp do komory osprzętu elektrycznego (montaż, wymiana przekaźników sterujących bez utraty gwarancji producenta).
- Montaż na wysięgniku o średnicy $\varnothing 60\text{mm}$.
- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż na wysięgniku, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie od 0 do $-15^{\circ}/+15^{\circ}$.
- Znamionowe napięcie pracy – $230\text{V}/50\text{Hz}$, współczynnik mocy oprawy $\geq 0,9$.
- Ochrona przed przepięciami – $10\text{kV}/10\text{kA}$
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem umożliwiającym zaprogramowanie autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego z poziomu sterownika zdalnego zarządzania – montaż przekaźnika sterującego w oprawie (możliwość sterowania mocą pojedynczej oprawy min 2 razy na dobę) .
- Zasilacz oraz moduł led jest wyposażony w czujnik termiczny zapobiegający przegrzaniu oprawy.
- Oprawa wyposażona w system regulacji ciśnienia wewnątrz oprawy.
- Moduły LED spełniają wymagania normy PN – EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych” .Potwierdzeniem tego wymogu są raporty z badań w akredytowanym laboratorium lub równoważne.
- Minimalny strumień świetlny źródeł – według projektu.
- Temperatura barwowa źródeł światła – 4000K .
- Wskaźnik oddawania barw LED $R_a \geq 70$.
- Zakres temperatury pracy oprawy: od -25°C do min. $+35^{\circ}\text{C}$.
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 95% (L95) po $100\,000\text{h}$ (zgodnie z IES LM-80 - TM-21) lub równoważne.
- spełnienie warunku określonego w umowie przyłączeniowej oraz w rozporządzeniu Komisji (UE) nr 1194/2012z dnia 12 grudnia 2012 r. przy zachowaniu współczynnika mocy PF (Power Factor) $> 0,927$ ($\cos \phi > 0,927$) lub równoważne.
- Klasa ochronności elektrycznej: II
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC, ENEC+ lub równoważne



- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009 lub równoważne.
- Budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego.
- Oprawa wyposażona jest w autonomiczny, programowalny układ elektroniczny odpowiedzialny za regulację mocy w godzinach nocnych.
- Gwarancja producenta na całą oprawę: obudowę, układ zasilający, źródła półprzewodnikowe LED.

B) Wymogi dotyczące słupów oświetleniowych:

Należy zaprojektować/zabudować słupy aluminiowe anodowane, okrągłe o wysokości zgodnie z projektem i odpowiednimi normami przewidzianymi i spełniającymi klasę oświetleniową przewidzianą na przedmiotową drogę (bezpieczeństwo bierne zgodnie z klasą pochłaniania energii wraz z odpowiednim poziomem bezpieczeństwa - NE, LE, NE.) o grubości ścianki 3,5 do 4,5 mm z wysięgnikiem (długość i kształt uzgodniony z Zamawiającym). Wszystko (słupy i wysięgniki) anodowane w kolorze czarnym (czarny, podobny do C35). Na każdy słup naklejone mają być naklejki (2 szt.): „Nie Dotykać Urządzenie Elektryczne” z odpowiednim ostrzeżeniem/oznaczeniem o wymiarach (min 52 mm na 74 mm) umieszczone na wnęcie słupowej (od zewnątrz 1 szt.) i powyżej wnęki na słupie. Wysięgnik posadowiony powinien być zewnątrz słupa w celu uniemożliwienia spływu wody (dopuszcza się umiejscowienie do środka jednakże należy zastosować odpowiednie uszczelki i przedstawić dokumentację fotograficzną pokazującą umieszczenie uszczelki w chwili montażu wysięgnika). Na słup należy nakleić nr zgodnie z projektem na wys. około 2 m. Słup należy zabudować prosto na fundamencie (nie przewiduje się dystansu pomiędzy słupem a fundamentem). Zabudowana bednarka musi być dostępna z wnęki z wyjątkiem montażu zewnętrznego do oryginalnych zacisków zewnętrznych na słupie (nie dopuszcza się zabudowy bednarki w dolnej części słupa i przedłużanie linką). Zaciski uziemiające należy odpowiednio zabezpieczyć. Zastosowane zabezpieczenia w słupie i szafie zgodnie z projektem. Zastosować keramzyt, opisać kable w słupach. Połączyć odpowiednio uziemienia w zależności od rodzaju sieci (TNC, TNC-S itp.).

2.2 Układ zasilania.



Zasilanie projektowanej sieci oświetleniowej odbywać się będzie z istniejącej sieci oświetlenia ulicznego – przebudowany słup oświetleniowy zlokalizowany na działce nr 3647/248.

Z istniejącego słupa oświetlenia ulicznego projektuje się wyprowadzić linię kablową YAKXS 4x35mm² do zasilania projektowanych opraw oświetleniowych.

Przy istniejącym słupie oświetleniowym zasilającym projektowane oświetlenie wykonać uziom pionowy.

Słupy oświetlenia ulicznego oraz oprawy oświetleniowe muszą spełniać podstawowe wymagania oraz właściwości ujęte w punkcie 2.1.

2.3 Oświetlenie.

Zgodnie z procedurą wg PKN-CEN/TR 13201-1 lub równoważne wyznacza się

Dla jezdni i chodnika

-zalecana klasa oświetlenia: P3

-zalecane parametry oświetleniowe:

- średnie natężenie oświetlenia (eksploatacyjne minimum) $E_{sr} \geq 7,5lx$
- minimalne natężenie oświetlenia (eksploatacyjne) $E_{min} \geq 1,5lx$

Projektuje się słupy:

- aluminiowe anodowane okrągłe o wysokości 5m z wysięgnikiem dwuramiennym (rozstaw ramion 180st) długości 2x1m wraz z oprawami LED.

Na każdy słup nakleić 2 szt. naklejek: „Nie Dotykać Urządzenie Elektryczne” z odpowiednim ostrzeżeniem/oznaczeniem o wymiarach (min 52 mm na 74 mm) umieszczone na wnęce słupowej (od zewnątrz 1 szt.) i powyżej wneki na słupie.

Dane montażu instalacji oświetleniowej:

Charakterystyka słupa o wysokości 5m z wysięgnikiem dwuramiennym (rozstaw ramion 180st) długości 2x1m

- słup oświetlenia drogowego anodowany okrągły z wysięgnikami do montażu na fundamencie z możliwością montażu opraw oświetleniowych na wysięgnikach. Słup i wysięgniki anodowane w kolorze czarnym . Grubość ścianki słupa minimum 3,5mm. Podstawa słupa – płaska. Wysięgnik górny



posadowiony powinien być zewnątrz słupa w celu uniemożliwienia spływu wody (dopuszcza się umiejscowienie do środka jednakże należy zastosować odpowiednie uszczelki i przedstawić dokumentację fotograficzną pokazującą umieszczenie uszczelki w chwili montażu wysięgnika). Na słup należy nakleić numer zgodnie z projektem na wysokości około 2 m. Słup należy zabudować prosto na fundamencie (nie przewiduje się dystansu pomiędzy słupem a fundamentem).

Słup posiada deklarację zgodności WE sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta.

- wysokość słupa $h=5\text{m}$, grubość ścianki $t_{bl} = \text{min. } 3,5\text{mm}$,
- wysięgnik dwuramienny $2r$ $W=2 \times 1,0\text{m}$, kąt nachylenia 5°
- minimalna średnica słupa przy stopie $\Phi D_E=146\text{mm}$, minimalna średnica słupa przy szczycie $\Phi d=60\text{mm}$
- słup montowany na fundamencie minimum $0,26 \times 0,26 \times 1,0\text{m}$

Charakterystyka opraw

– oprawa LED1 20L 26W 400mA 3000K

– oprawa LED2 20L 14W 200mA 3000K

- Materiał korpusu – Odlew aluminium malowany proszkowo w kolorze podobnym do słupów
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK09
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Szczelność komory elektrycznej – IP66
- Bez narzędziowy dostęp do komory osprzętu elektrycznego (montaż, wymiana przekaźników sterujących bez utraty gwarancji producenta)
- Montaż na wysięgniku o średnicy $\varnothing 60\text{mm}$
- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż na wysięgniku, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie od 0 do -15° . Montaż opraw - kąt nachylenia w stosunku do jezdni: 5° .
- Znamionowe napięcie pracy – $230\text{V}/50\text{Hz}$, współczynnik mocy oprawy $\geq 0,9$
- Moc maksymalna uwzględniająca wszystkie straty – 26W dla LED1, 14W dla LED2
- Ochrona przed przepięciami – $10\text{kV}/10\text{kA}$



- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem umożliwiającym zaprogramowanie autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego z poziomu sterownika zdalnego zarządzania – montaż przekaźnika sterującego (możliwość sterowania mocą pojedynczej oprawy min 2 razy na dobę).
- Zasilacz jest wyposażony w czujnik termiczny zapobiegający przypadkowemu przegrzaniu oprawy.
- Oprawa wyposażona w system regulacji ciśnienia wewnątrz oprawy,
- Moduły LED spełniają wymagania normy PN – EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”. Potwierdzeniem tego wymogu są raporty z badań w akredytowanym laboratorium lub równoważne.
- Minimalny strumień świetlny lampy – 3912lm dla LED1, 2088lm dla LED2
- Temperatura barwowa źródeł światła – 3000K – barwa ciepła
- Wskaźnik oddawania barw LED $R_a \geq 70$,
- Zakres temperatury pracy oprawy: od -40°C do min. $+50^{\circ}\text{C}$
- Max. masa oprawy 5kg
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 95% (L95) po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21 lub równoważne).
- Klasa ochronności elektrycznej: II
- Oprawa wyposażona w rozłącznik odłączający napięcie po jej otwarciu
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC, ENEC+ lub równoważne
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009 lub równoważne
- Oprawa jest oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności
- Oprawa posiada aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wykonanie wyrobu zgodnie z Normami zharmonizowanymi z Dyrektywą LVD (PN-EN 60598-1/PN-EN 60598-2-3 lub równoważne) oraz zachowanie reżimów produkcji i jej powtarzalności, zgodnie z Typem 5 wg ISO/IEC 17067 - certyfikat ENEC lub równoważny
- Oprawa posiada aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wiarygodność podawanych przez producenta parametrów funkcjonalnych deklarowanych w momencie wprowadzenia wyrobu do obrotu,



takich jak: napięcie zasilania, klasa ochronności elektrycznej, pobierana moc, skuteczność świetlna, temperatura barwowa, strumień świetlny - certyfikat ENEC+ lub równoważny

- Budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Oprawa wyposażona jest w autonomiczny, programowalny układ elektroniczny odpowiedzialny za regulację mocy w godzinach nocnych – możliwość ustawienia co najmniej 3 stopni mocy sterowania projektowanych opraw.
- Gwarancja producenta na całą oprawę: obudowę, układ zasilający, źródła półprzewodnikowe LED
- Jeżeli redukcja mocy na poziomie pojedynczej oprawy wymaga zabudowy reduktorów napięciowych należy to przewidzieć do zabudowania i zabudować.
- Układ zasilający umożliwiający zaprogramowanie co najmniej 5-ciu stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez zewnętrznego sygnału sterującego, zgodnie z ustalonym wcześniej harmonogramem (uzgodnić z Inwestorem).
 - od zaświecenia do godz. 22.00 - 100% mocy,
 - od godz. 22.00 do godz. 24.00 - 90% mocy,
 - od godz. 24.00 do godz. 04.00 - 70% mocy,
 - od godz. 04.00 do godz. 06.00 - 90% mocy,
 - od godz. 06.00 do zgaśnięcia - 100% mocy.

Dla projektowanej lokalizacji latarni uwzględniającej istniejące warunki terenowe oraz proponowanego typu opraw, przeprowadzono obliczenia sprawdzające przy użyciu programu DIALUX. Wyniki obliczeń załączone do opracowania potwierdzają osiągnięcie zakładanych parametrów

W przypadku zastosowania innych opraw należy wykonać obliczenia sprawdzające.

Słupy oświetleniowe budować w miejscach wskazanych na załączonych rysunkach. W przypadku kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu niewskazany na mapach istnieje możliwość zmiany zabudowy słupów, jednak maksymalne przesunięcie wzdłuż krawężnika nie może przekroczyć +/-2m.

Fundamenty słupów oraz śruby mocujące zabezpieczyć od wpływu środowiska zgodnie z obowiązującymi zasadami oraz zaleceniami producenta.



Po wybudowaniu oświetlenia należy nanieść na słupy oświetleniowe numery inwentaryzacyjne po wcześniejszym uzgodnieniu ich przez Inwestora.

W latarniach stosować izolacyjne złącza słupowe.

Wszystkie słupy oświetleniowe należy połączyć z ułożoną wzdłuż całej linii kablowej oświetleniowej bednarką FeZn.

Zabudowana bednarka musi być dostępna z wnętrza z wyjątkiem montażu zewnętrznego do oryginalnych zacisków zewnętrznych na słupie (nie dopuszcza się zabudowy bednarki w dolnej części słupa i przedłużanie linką).

2.4. Linia kablowa oświetlenia.

Projektowaną linię kablową YAKXS 4x35mm² układać na głębokości 0,7m na 10-cio cm warstwie piasku i taką też warstwę piasku przysypać, następnie przykryć 15-to cm warstwą ziemi, przykryć folią koloru niebieskiego i przysypać ziemią. Co 10 m oraz w miejscach charakterystycznych tj. zmiana kierunku trasy nałożyć na kabel oznaczniki z napisem następujących danych kabla: właściciel kabla, typ, rok ułożenia oraz trasę kabla i wykonawcę.

Wzdłuż całej trasy 10cm poniżej projektowanej linii kablowej w warstwie piasku ułożyć bednarkę ocynkowaną FeZn 25x4mm² z którą należy połączyć wszystkie słupy oświetleniowe.

Teren na trasie projektowanego oświetlenia jest uzbrojony instalacjami podziemnymi oraz występują na nim kolizje z terenami utwardzonymi i drzewostanem. W związku z powyższym projektowaną linię kablową na całej długości zabezpieczyć przepustami karbowanymi koloru niebieskiego, dwuściennymi rurami z polietylenu wysokiej gęstości, o średnicy zewnętrznej 75mm i klasie wytrzymałości na ściskanie co najmniej 450N.

Pod projektowaną jezdnią oraz wjazdami linię kablową zabezpieczyć przepustami gładkościennymi koloru niebieskiego z polietylenu wysokiej gęstości, o średnicy zewnętrznej 75mm i klasie wytrzymałości na ściskanie co najmniej 750N.

Osłony powinny sięgać, co najmniej 50cm poza obszar kolizji. Końce rur uszczelnić dławnicami czopowymi. Przy końcach rur ochronnych nałożyć na kable oznaczniki z napisem następujących danych kabla: właściciel, rok ułożenia oraz trasę kabla i wykonawcę.



Istniejące nawierzchnie po ułożeniu kabli i utwardzeniu gruntu muszą zostać odtworzone i uzyskać stan, co najmniej taki jak przed rozbiórką.

W trakcie prowadzenia robót zachować wymagania określone w uzgodnieniach. Wszelkie wykopy wykonywać wyłącznie sprzętem ręcznym z zachowaniem szczególnej ostrożności po wykonaniu poprzecznych przekopów próbnych.

W każdym słupie zainstalowane będzie izolacyjne złącze słupowe zawierające listwę zaciskową do podłączenia kabli - wchodzącego i wychodzącego oraz zabezpieczenie obwodu oprawy 6A (wkładka topikowa szybka 6A). Oprawę podłączyć przewodem YDY 3x2,5mm².

Pod słupami oświetleniowymi należy pozostawić zapasy kabla.

2.5 System ochrony od porażeń.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowią aparaty i urządzenia z dobranym odpowiednio stopniem IP oraz odstępy izolacyjne.

Jako system dodatkowej ochrony od porażeń w projektowanym oświetleniu stosuje się SAMOCZYNNIE WYŁĄCZANIE ZASILANIA. Oprawy w II klasie ochronności. Szybkie wyłączanie realizowane będzie przez bezpieczniki w szafie SOU i bezpieczniki topikowe w latarniach.

Wszystkie słupy oświetleniowe należy połączyć z bednarką FeZn 25x4mm². Połączenia bednarki wykonać przez spawanie, a miejsca połączeń i wyprowadzeń z ziemi, zabezpieczyć przed korozją. Wartości rezystancji należy potwierdzić pomiarem. W przypadku wartości większej od 10 Ω uziemienia należy rozbudować.

Przy istniejącym słupie oświetleniowym (miejsce zasilania) oraz przy projektowanym słupie oświetleniowym S5 wykonać uziom pionowy, oporność uziemienia nie może przekraczać 10 Ω . Bednarkę pomiedziowaną o wymiarach 40 x 4 mm, należy ułożyć w ziemi na głębokości 60 cm. Trzy pręty pomiedziowane $\varnothing 18$ długości 3m, należy wbić na głębokość 3,6 m. Połączenia bednarki wykonać przez spawanie, a miejsca połączeń i wyprowadzeń z ziemi, zabezpieczyć przed korozją masą asfaltową.

Wartości rezystancji należy potwierdzić pomiarem. W przypadku wartości większej od 10 Ω uziemienia należy rozbudować.

2.6 Przebudowa istniejących słupów oświetleniowych



Istniejący słup oświetlenia przejścia dla pieszych zlokalizowany na działce nr 1751/209 (przebud. ośw1) kolidujący z nowym układem drogowym należy przebudować poza obszar kolizji. Lokalizacja istniejącego przejścia dla pieszych oraz słupa oświetleniowego po przeciwnej stronie przejścia nie ulegną zmianie.

Do projektu załączono obliczenia sprawdzające oświetlenie przejścia dla pieszych.

Istniejący słup oświetlenia jezdni zlokalizowany na działce nr 1983/178 (przebud. ośw2) kolidujący z nowym układem drogowym należy przebudować poza obszar kolizji.

Pomiędzy przebudowanymi słupami oświetleniowymi należy ułożyć nowe odcinki linii kablowej oświetleniowej YAKXS 4x35mm² wraz z bednarką ocynkowaną FeZn 25x4mm. W słupach oświetleniowych zastosować nowe izolacyjne złącza kablowe oraz przewód YDY 3x2,5mm² do zasilenia opraw.

3. Uwagi końcowe.

3.1. Przed rozpoczęciem realizacji projektu w terenie, wykonawca powinien dokładnie zapoznać się z warunkami i wymaganiami UM Rybnik oraz wywiadem branżowym Tauron Dystrybucja i dostosować się do nich technologie robót.

3.2. Przed przystąpieniem do robót wykonawca winien opracować i uzgodnić projekt organizacji ruchu drogowego na czas realizacji robót.

3.3. Całość wykonać zgodnie z wytyczeniem geodezyjnym. Po wykonaniu prac należy wykonać inwentaryzację geodezyjną.

3.4. Prace prowadzić zgodnie z przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych, zgodnie z normami:

- N SEP-E-004 05125 „Elektroenergetyczne linie kablowe Projektowanie i budowa” lub równoważne oraz wymaganiami Prawa Budowlanego.

3.5. Całość robót wykonać w sposób staranny i estetyczny, zgodnie z niniejszym projektem, obowiązującymi przepisami i normami oraz sztuką budowlaną.

3.6. Użyte do budowy materiały i urządzenia powinny posiadać certyfikat dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z obowiązującymi: ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych oraz ustawą z dnia 30 sierpnia 2002 o systemie oceny zgodności. Wszystkie zastosowane materiały do budowy przedmiotowego oświetlenia powinny posiadać wymagana przepisami prawa stosowne aprobaty techniczne (IBD i M), certyfikaty, świadectwa jakości itp.



3.7. W miejscach zbliżeń i skrzyżowań realizowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy wykonywa ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Prace na sieciach istniejących wykonywać pod stałym nadzorem użytkownika z zachowaniem obowiązujących przepisów.

Należy dbać o dobre zabezpieczenie i oznakowanie miejsc prowadzonych robót.

3.8. W projekcie zastosowano materiały przykładowych firm. W realizacji dopuszcza się stosowanie materiałów różnych firm jednak o parametrach technicznych równoważnych do projektowanych.

3.9. Roboty związane z budową urządzeń elektroenergetycznych może wykonywać jedynie wykonawca branży elektrycznej posiadający duże doświadczenie w utrzymaniu i budowie urządzeń elektroenergetycznych.

3.10. Roboty ziemne wykonywać ręcznie. Występujące kable traktować jako czynne. Przy słupach pozostawić odpowiednie zapasy kabli. Przed przystąpieniem do prac powiadomić na piśmie zainteresowane instytucje celem wyznaczenia nadzoru technicznego.

3.11. Teren budowy po zakończeniu robót należy uporządkować oraz przekazać protokolarnie zarządzającemu.

3.12. Do protokołu odbioru dostarczyć sprawozdanie z kompletu pomiarów elektrycznych zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami, a w szczególności:

- pomiary rezystancji izolacji,
- pomiary rezystancji uziemienia,
- pomiary ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiary natężenia oświetlenia.

3.12. Odbiorowi podlegają wszelkie prace zanikające, a w szczególności kable przed zasypaniem, które powinien dokonać inspektor nadzoru wraz ze służbami Inwestora.

4. Obliczenia techniczne.

Dane ogólne:

1. Napięcie sieci – 400/230 V
2. System ochrony przed porażeniem – szybkie wyłączanie w czasie 0,4s , 5s,
3. Moc zainstalowana projektowanej sieci oświetleniowej - 250 W
4. Oprawa LED1 20L 26W 400mA 3000K – 5szt.
5. Oprawa LED2 20L 14W 200mA 3000K – 5szt.



6. Kabel oświetleniowy YAKXS 4x35mm² Iz=135A dł. 193m.
7. Dopuszczalny spadek napięcia – 5%,
8. Układ sieci zasilającej - TN-C.

4.1. Obliczanie całkowitej mocy zainstalowanej:

Całkowita moc urządzeń projektowanej sieci oświetleniowej wynosi 250 W w układzie 3-fazowym.

Do obliczeń przyjęto moc zapotrzebowaną

$$P_{obl} = k_i \times k_r \times P_z$$

gdzie:

- k_i – współczynnik jednoczesności (przyjęto=1),
- k_r – współczynnik rozruchu (przyjęto=1,3),

czyli moc obliczeniowa wynosi:

$$P_{obl} = 1 \times 1,3 \times 200W = 260W$$

Wzrost mocy sieci oświetleniowej o 260W w układzie 3-fazowym nie wpłynie na parametry techniczne istniejącej sieci oświetleniowej.

4.3. Obliczenia średniego natężenia oświetlenia.

Dla jezdni i chodnika

-zalecana klasa oświetlenia: P3

-zalecane parametry oświetleniowe:

- średnie natężenie oświetlenia (eksploatacyjne minimum) $E_{sr} \geq 7,5lx$
- minimalne natężenie oświetlenia (eksploatacyjne) $E_{min} \geq 1,5lx$

Dobre oprawy oświetleniowe spełniają wymogi obowiązującej normy oświetlenia ulicznego.

Obliczenia dokonano za pomocą komputerowego wspomaganie projektowania oświetlenia programem Dialux.

5. Zestawienie podstawowych materiałów

Zestawienie podstawowych materiałów do budowy sieci oświetlenia ulicznego

L.p.	Nazwa materiału	Jm	Ilość
1	Kabel energetyczny YAKXS 4x35mm ²	mb	172
2	Przewód YDY 3x2,5	mb	100



3	Słup aluminiowy okrągły z wysięgnikiem dwuramiennym h=5m wraz z fundamentem prefabrykowanym	kpl	5
4	Oprawa LED1 20L 26W 400mA 3000K	szt	5
5	Oprawa LED2 20L 14W 200mA 3000K	szt	5
6	Folia niebieska	mb	172
7	Rury osłonowe karbowane dwuścienne $\Phi 75$	mb	165
8	Rury osłonowe gładkie $\Phi 75$	mb	7
9	Dławnica czopowa $\Phi 75$	szt	14
10	Izolacyjne złącze słupowe	szt	10
11	Izolacyjne złącze słupowe	szt	5
12	Izolacyjne złącze słupowe	szt	5
13	Bednarka ocynkowana FeZn 25x4	mb	172
14	Bednarka pomiedziowana 40x4	mb	36
15	Szpilki uziemiające pomiedziowane 3mb	szt	6

Zestawienie podstawowych materiałów do przebudowy istniejących słupów oświetlenia ulicznego

L.p.	Nazwa materiału	Jm	Ilość
1	Kabel energetyczny YAKXS 4x35mm ²	mb	21
2	Przewód YDY 3x2,5	mb	20
3	Folia niebieska	mb	21
4	Rury osłonowe karbowane dwuścienne $\Phi 75$	mb	5
5	Rury osłonowe gładkie $\Phi 75$	mb	16
6	Dławnica czopowa $\Phi 75$	szt	6
7	Izolacyjne złącze słupowe 4-01	szt	2
8	Izolacyjne złącze słupowe 4-02	szt	4
9	Izolacyjne złącze słupowe 4-04	szt	2
10	Bednarka ocynkowana FeZn 25x4	mb	21



V. ZAŁĄCZNIKI

- 1- Warunki UM Rybnik - Wymagane parametry szaf oświetleniowych, kompensatorów mocy biernej ,opraw, słupów oraz dodatkowe warunki –
WYCIĄG DOTYCZĄCY SŁUPÓW I OPRAW OŚWIETLENIOWYCH
- 2- Projekt zagospodarowania terenu (rysunek nr 1)
- 3- Plan budowy sieci oświetlenia ulicznego (rysunek nr 2)
- 4- Plan ideowy sieci oświetlenia ulicznego (rysunek nr 3)
- 5- Schemat ideowy oświetlenia ulicznego (rysunek nr 4)
- 6- Projektowane słupy oświetlenia ulicznego (rysunek nr 5)
- 7- Projektowane wysięgniki oświetlenia ulicznego (rysunek nr 6)
- 8- Fundament słupów oświetleniowych
- 9- Obliczenia natężenia oświetlenia
- 10-Projektowane oprawy oświetleniowe



Załącznik

Warunki UM Rybnik - **Wymagane parametry szaf oświetleniowych, kompensatorów mocy biernej ,opraw, słupów oraz dodatkowe warunki – WYCIĄG DOTYCZĄCY SŁUPÓW I OPRAW OŚWIETLENIOWYCH.**

A) Wymogi dotyczące opraw oświetleniowych:

- Materiał korpusu – Odlew aluminium malowany proszkowo w kolorze podobnym do słupów.
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie.
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK09.
- Szczelność komory optycznej – IP66.
- Szczelność komory elektrycznej – IP66.
- Bez narzędziowy dostęp do komory osprzętu elektrycznego (montaż, wymiana przekaźników sterujących bez utraty gwarancji producenta).
- Montaż na wysięgniku o średnicy Ø60mm.
- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż na wysięgniku, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie od 0 do -15°/+15 °
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz, współczynnik mocy oprawy $\geq 0,9$.
- Ochrona przed przepięciami – 10kV/10kA
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem umożliwiającym zaprogramowanie autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego z poziomu sterownika zdalnego zarządzania – montaż przekaźnika sterującego w oprawie (możliwość sterowania mocą pojedynczej oprawy min 2 razy na dobę) .
- Zasilacz oraz moduł led jest wyposażony w czujnik termiczny zapobiegający przegrzaniu oprawy.
- Oprawa wyposażona w system regulacji ciśnienia wewnątrz oprawy.



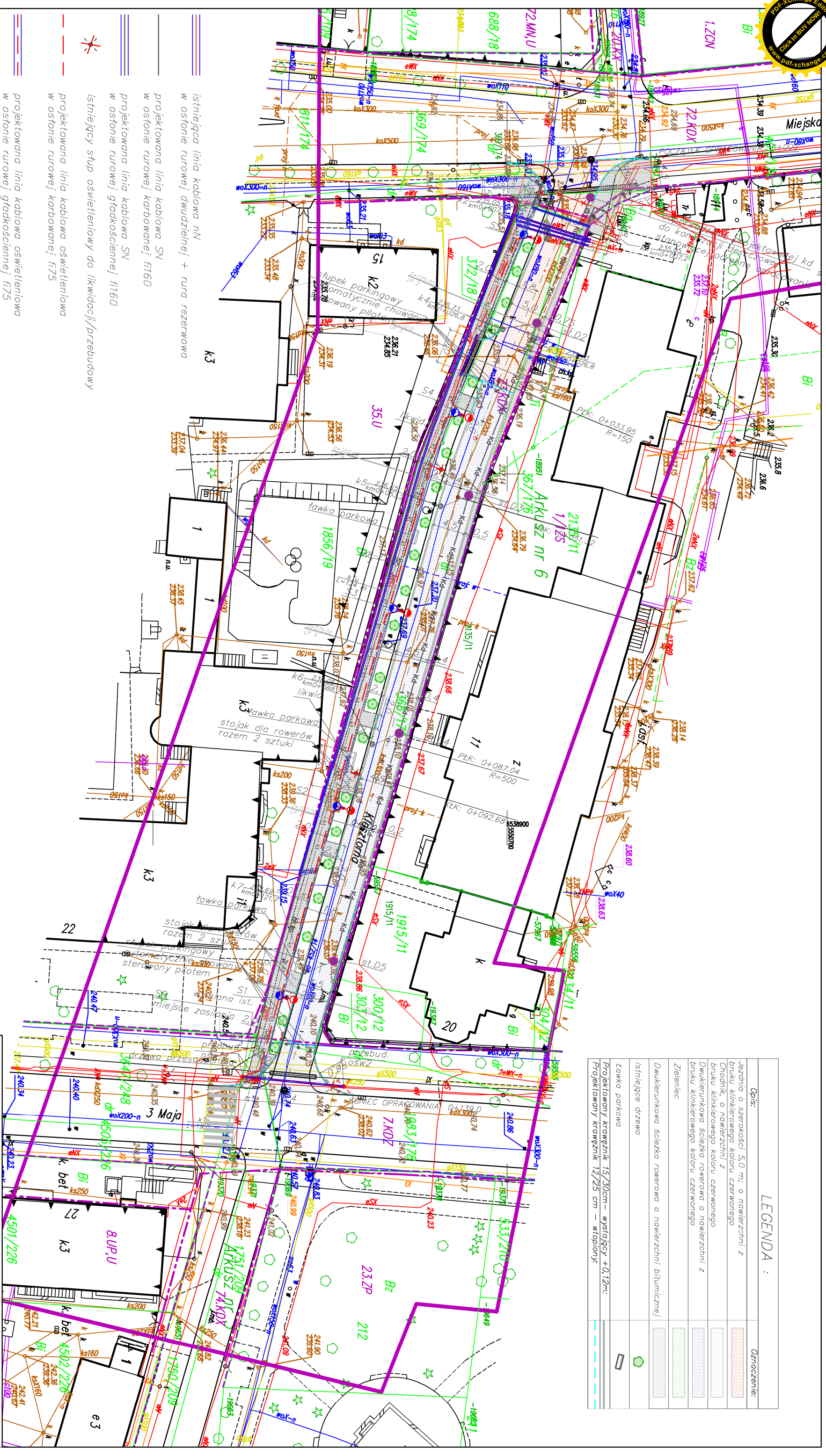
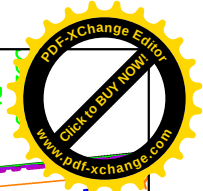
- Moduły LED spełniają wymagania „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych” .Potwierdzeniem tego wymogu są raporty z badań w akredytowanym laboratorium. lub równowarzne
- Minimalny strumień świetlny źródeł – według projektu.
- Temperatura barwowa źródeł światła – 4000K.
- Wskaźnik oddawania barw LED $R_a \geq 70$.
- Zakres temperatury pracy oprawy: od -25°C do min. $+35^{\circ}\text{C}$.
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 95% (L95) po 100 000h
lub równowarzne
- spełnienie warunku określonego w umowie przyłączeniowej oraz w rozporządzeniu Komisji (UE) nr 1194/2012z dnia 12 grudnia 2012 r. przy zachowaniu współczynnika mocy PF (Power Factor) $> 0,927$ ($\cos \phi > 0,927$).
- Klasa ochronności elektrycznej: II
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC, ENEC+, lub równowarzne
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009.
- Budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego.
- Oprawa wyposażona jest w autonomiczny, programowalny układ elektroniczny odpowiedzialny za regulację mocy w godzinach nocnych.
- Gwarancja producenta na całą oprawę: obudowę, układ zasilający, źródła półprzewodnikowe LED.

B) Wymogi dotyczące słupów oświetleniowych:

Należy zaprojektować/zabudować słupy aluminiowe anodowane, okrągłe o wysokości zgodnie z projektem i odpowiednimi normami przewidzianymi i spełniającymi klasę oświetleniową przewidzianą na przedmiotową drogę (bezpieczeństwo bierne zgodnie z klasą pochłaniania energii wraz z odpowiednim poziomem bezpieczeństwa - NE, LE, NE).) o grubości ścianki 3,5 do 4,5 mm z wysięgnikiem (długość i kształt uzgodniony z Zamawiającym). Wszystko (słupy i wysięgniki) anodowane w kolorze czarnym . Na



każdy słup naklejone mają być naklejki (2 szt.): „Nie Dotykać Urządzenie Elektryczne” z odpowiednim ostrzeżeniem/oznaczeniem o wymiarach (min 52 mm na 74 mm) umieszczone na wnęce słupowej (od zewnątrz 1 szt.) i powyżej wnęki na słupie. Wysięgnik posadowiony powinien być zewnątrz słupa w celu uniemożliwienia spływu wody (dopuszcza się umiejscowienie do środka jednakże należy zastosować odpowiednie uszczelki i przedstawić dokumentację fotograficzną pokazującą umieszczenie uszczelki w chwili montażu wysięgnika). Na słup należy nakleić nr zgodnie z projektem na wys. około 2 m. Słup należy zabudować prosto na fundamencie (nie przewiduje się dystansu pomiędzy słupem a fundamentem). Zabudowana bednarka musi być dostępna z wnęki z wyjątkiem montażu zewnętrznego do oryginalnych zacisków zewnętrznych na słupie (nie dopuszcza się zabudowy bednarki w dolnej części słupa i przedłużanie linką). Zaciski uziemiające należy odpowiednio zabezpieczyć. Zastosowane zabezpieczenia w słupie i szafie zgodnie z projektem. Zastosować keramzyt, opisać kable w słupach. Połączyć odpowiednio uziemienia w zależności od rodzaju sieci (TNC, TNC-S itp.).



- istniejąca linia kablowa nN
- w ostonie rurowej dwudzielnej + rura rezerwowa
- projektowana linia kablowa SN
- w ostonie rurowej karbowanej fi160
- projektowana linia kablowa SN
- w ostonie rurowej gładkościenniej fi160
- istniejący stóp oświetleniowy do likwidacji/przebudowy
- projektowana linia kablowa oświetleniowa
- w ostonie rurowej karbowanej fi175
- projektowana linia kablowa oświetleniowa
- w ostonie rurowej gładkościenniej fi175

stóp oświetleniowy aluminiowy h=5m
z wysięgnikiem dwuramiennym 2x1,0m
oraz oprawami LED

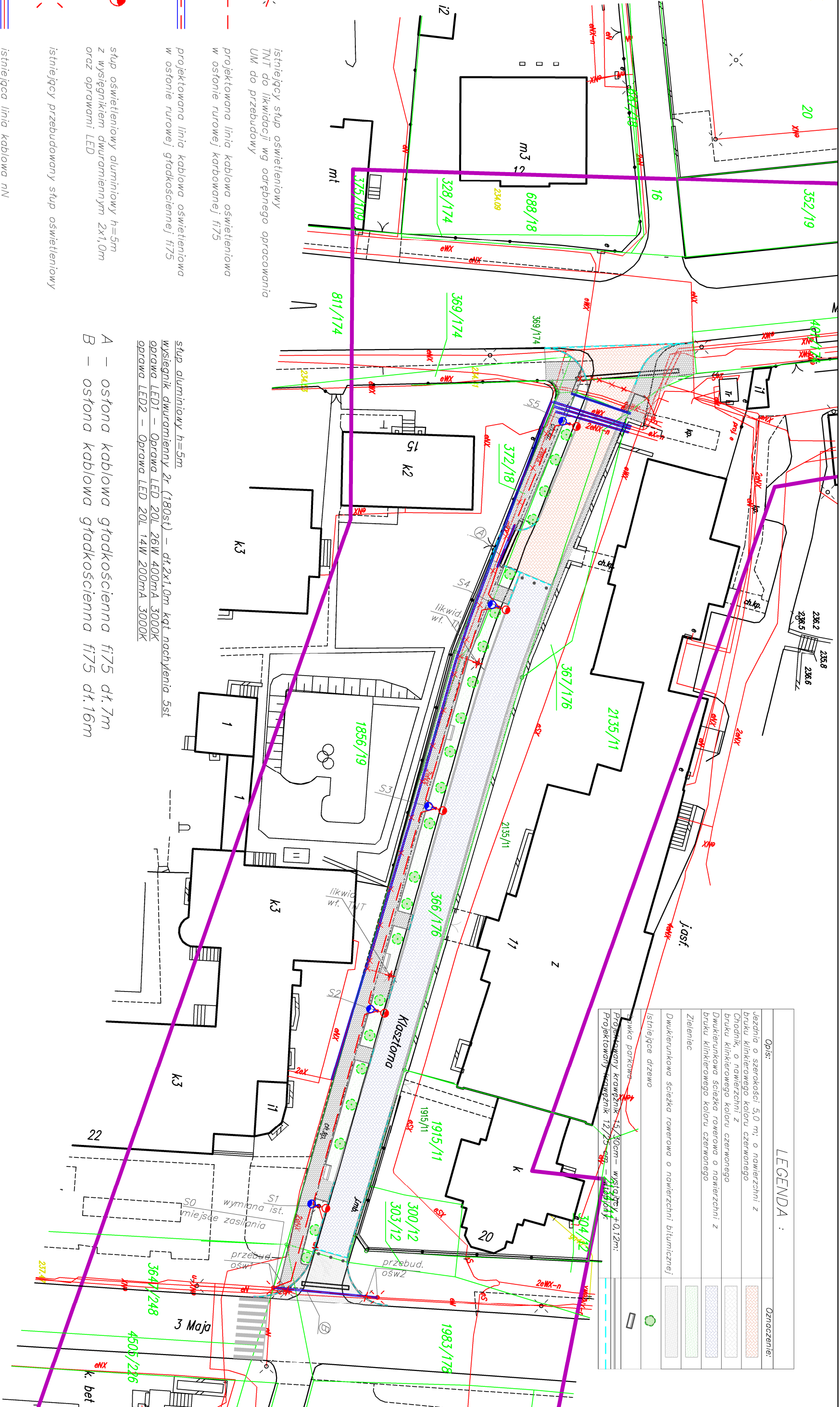
istniejący przebudowany stóp oświetleniowy

LEGENDA :	
Opis:	Oznaczenie:
Jeźdźnia o szerokości 5,0 m, o nawierzchni z	
bruku klinierowego koloru czerwonego	
Chodnik, o nawierzchni z	
bruku klinierowego koloru czerwonego	
Dwukierunkowa ścieżka rowerowa o nawierzchni z	
bruku klinierowego koloru czerwonego	
Zieleniec	
Dwukierunkowa ścieżka rowerowa o nawierzchni bitumicznej	
Istniejące drzewo	
Ławka parkowa	
Projektowany krawężnik 15/50cm – wystający +0,12m.	
Projektowany krawężnik 12/25 cm – wtopiony	

BPU "ALDA"s.c.; Hanna i Janusz Francizek	
ul. Skrzyszowska 39c	
Temat: "Budowa sieci oświetlenia ulicznego na ul. Kiasztornej w Rybniku"	
Investor:	Prezydent Miasta Rybnik
Brzoza:	ELEKTRYCZNA
Rysunek:	Projekt zagospodarowania terenu
Projektant:	mgr inż. Dariusz TURNIAK upr. bud. SLK/5811/PBE/15
	skala: 1:500
	Data: 03.2023



LEGENDA :	
Opis:	Oznaczenie:
Jeźdźnia o szerokości 5,0 m, o nawierzchni z bruku kliniowego koloru czerwonego	
Chodnik, o nawierzchni z bruku kliniowego koloru czerwonego	
Dwukierunkowa ścieżka rowerowa o nawierzchni z bruku kliniowego koloru czerwonego	
Zieleniec	
Dwukierunkowa ścieżka rowerowa o nawierzchni bitumicznej	
Istniejące drzewo	
Nowo parkowane	
Projektowany krawężnik 15/30cm – wysokość +0,12m.	
Projektowany krawężnik 12/25 cm – wysokość +0,10m.	



LED1
LED2



istniejący przebudowany słup oświetleniowy

istniejąca linia kablowa nN
w osłonie rurowej dwudzielnej + rura rezerwowa
wg odrębnego opracowania

istniejąca linia kablowa ośw/ SN
do likwidacji wg odrębnego opracowania

projektowana mufa kablowa SN
wg odrębnego opracowania

projektowana linia kablowa SN
w osłonie rurowej karbowanej f1160
wg odrębnego opracowania

projektowana linia kablowa SN
w osłonie rurowej gładkościenną f1160
wg odrębnego opracowania

słup aluminiowy h=5m
wysięgnik dwuramienny 2r (180st) – dł.2x1,0m kąt nachylenia 5st
oprawa LED1 – Oprawa LED 20L 26W 400mA 3000K
oprawa LED2 – Oprawa LED 20L 14W 200mA 3000K

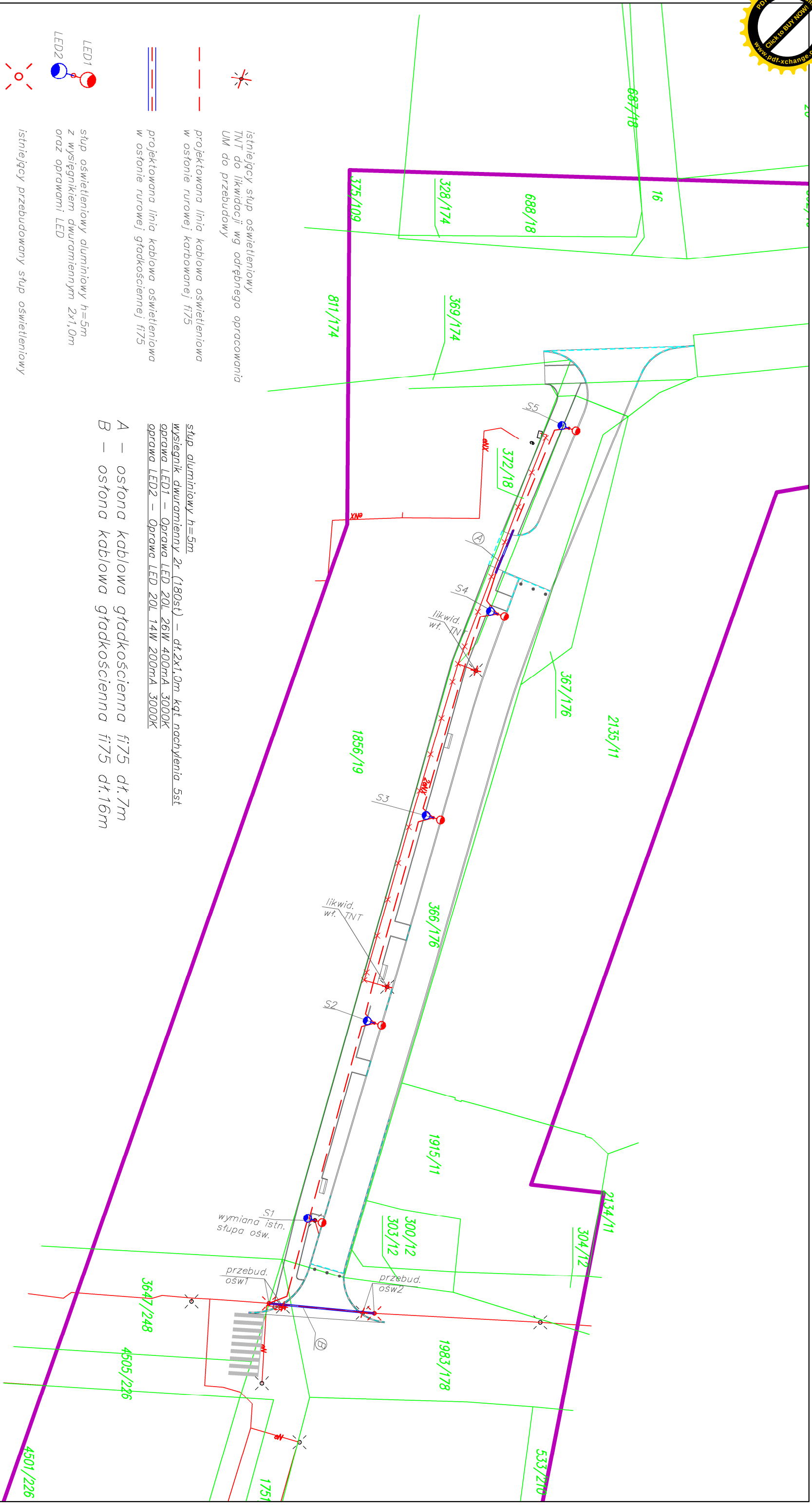
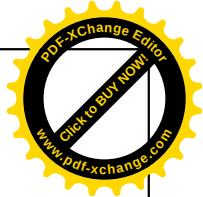
A – osłona kablowa gładkościenna f175 dł.7m
B – osłona kablowa gładkościenna f175 dł.16m



BPU "ALDA" s.c.; Hanna i Janusz Franciszek
Wodzisław Śl.,
ul. Skrzyszowska 39c

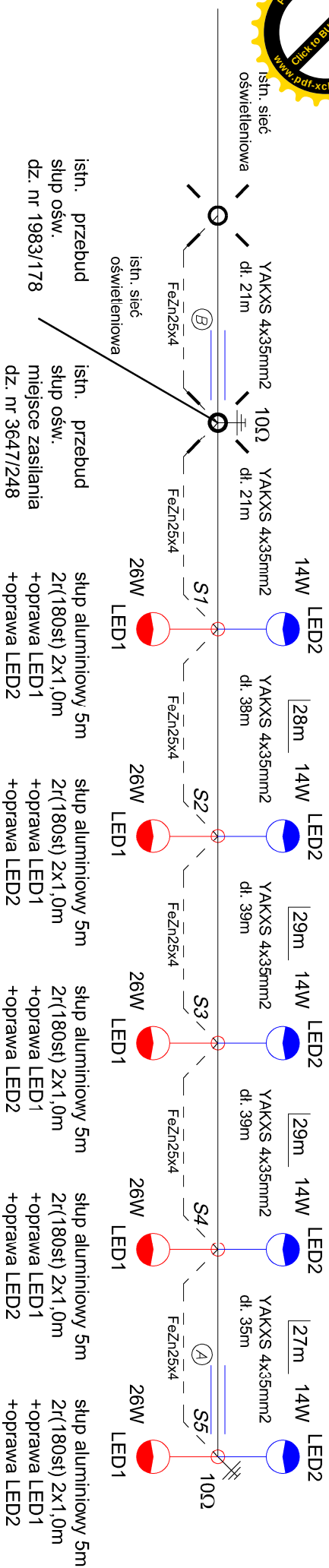
Temat: "Budowa sieci oświetlenia ulicznego
na ul. Kłasztornej w Rybniku"

Investor:	Prezydent Miasta Rybnik	Rys. Nr. 2
Brzoza:	ELEKTRYCZNA	
Rysunek:	Plan budowy sieci oświetlenia ulicznego	skala: 1:500
Projektant:	mgr inż. Dariusz TURNAK upr. bud. SLK/5811/PBE/15	Data: 03.2023



stęp aluminiowy $h=5m$
 wysięgnik dwuramienny $2r$ (180st) – $dt:2x1.0m$ ką nachylenia $5st$
oprawa LED1 – Oprawa LED 20L 26W 400mA 3000K
oprawa LED2 – Oprawa LED 20L 14W 200mA 3000K

					
<u>BPJ "ALDA" s.c.; Hanna i Janusz Franiczek</u> <u>Wodzisław Śl.,</u> <u>ul. Skrzyszowska 39c</u>					
Temat:	<u>"Budowa sieci oświetlenia ulicznego</u> <u>na ul. Klasztornej w Rybniku"</u>				
Inwestor:	Prezydent Miasta Rybnik				
Branza:	ELEKTRYCZNA				
Rysunek:	Plan ideowy budowy sieci oświetlenia ulicznego				
Projektant:	mgr inż. Dariusz TURINIAK upr. bud. SLK/5811/PBE/15				
	<table border="1"> <tr> <td>skala:</td> <td>1:500</td> </tr> <tr> <td>Data:</td> <td>03.2023</td> </tr> </table>	skala:	1:500	Data:	03.2023
skala:	1:500				
Data:	03.2023				



LEGENDA:

— linia kablowa oświetlenia ulicznego
YAKY 4x35mm² w rurze ochronnej
karbowanej $\varnothing 75\text{mm}$

⊗ — linia kablowa oświetlenia ulicznego
YAKY 4x35mm² w rurze ochronnej
gładkościennej $\varnothing 75\text{mm}$

— $\text{FeZn}25 \times 4$ — bednarka $\text{FeZn}25 \times 4\text{mm}^2$ ułożona
wzdłuż całej linii kablowej i
połączona ze wszystkimi słupami

LED1 — słup aluminiowy $h=5\text{m}$
wysięgnik dwuramienny 2r (180st) — $\text{dl.} 2 \times 1,0\text{m}$ kąt nachylenia 5st
oprawa LED1 — Oprawa LED 20L 26W 400mA 3000K
oprawa LED2 — Oprawa LED 20L 14W 200mA 3000K

⊗ — istniejący przebudowany
słup oświetleniowy

OSŁONY RURDWE:

A — osłona kablowa gładkościennea $\varnothing 75$ $\text{dl.} 7\text{m}$
B — osłona kablowa gładkościennea $\varnothing 75$ $\text{dl.} 16\text{m}$

— projektowany
10 Ω uziom pionowy

— km — odległość między
słupami oświel.



BPU "ALDA" s.c.; Hanna i Janusz Franciszek
Wodzisław Śl.,
ul. Skrzyszowska 39c

Temat:

"Budowa sieci oświetlenia ulicznego
na ul. Klasztornej w Rybniku"

Investor:

Prezydent Miasta Rybnik

Rys.Nr. 4

Branża:

ELEKTRYCZNA

Rysunek: Schemat ideowy sieci oświetlenia ulicznego

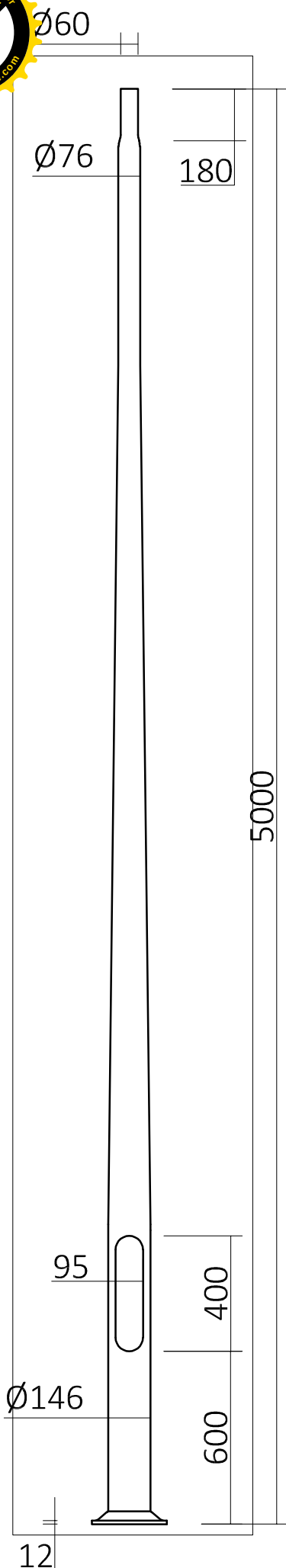
skala:

Projektant:

mgr inż. Dariusz TURNAK
upr. bud. SLK/5811/PBE/15

Data:

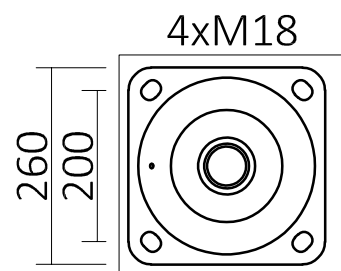
03.2023



Tolerancje wynoszą +/- 5%

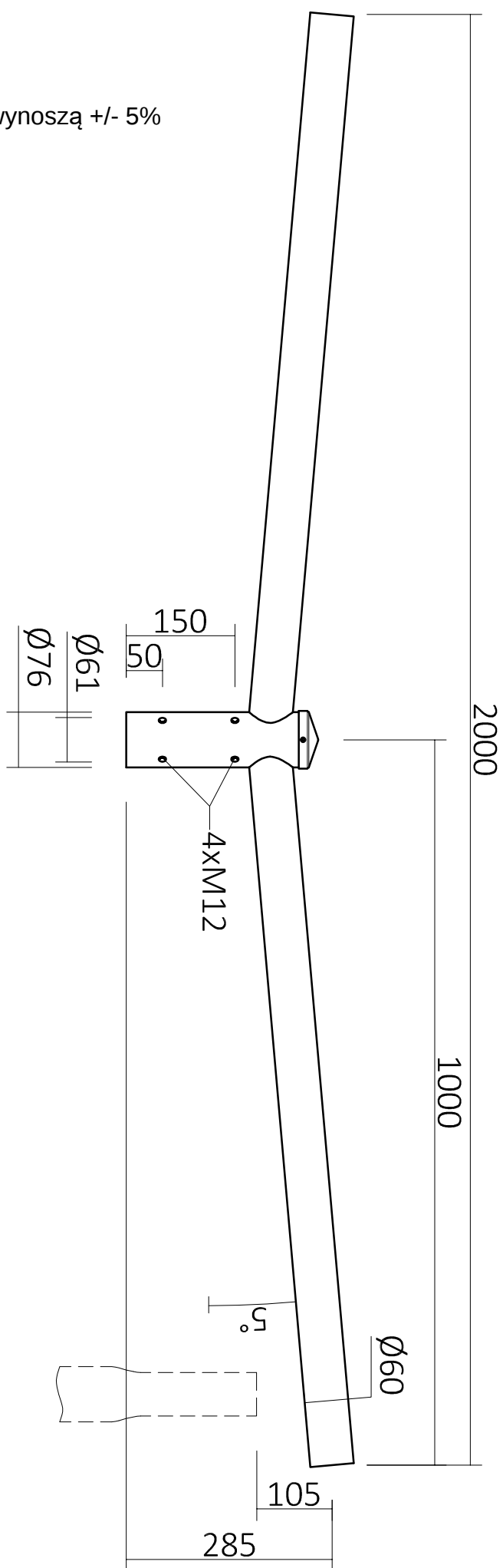
SŁUP ULICZNY OŚWIETLENIOWY ALUMINIOWY
h=5m Z WYSIĘGNIKIEM DWURAMIENNYM

DANE TECHNICZNE	
W[m]	2x1,0
tbl[mm]	min. 3,5
H[m]	5,0
Φd/DE[mm]	60/146
m[kg]	ok. 23+4,5
axaxh[m]	0,26x0,2,6x1,0m



 BPU "ALDA"s.c.; Hanna i Janusz Franiczek Wodzisław Śl., ul. Skrzyszowska 39c	
Temat:	"Budowa sieci oświetlenia ulicznego na ul. Klasztornej w Rybniku"
Inwestor:	Prezydent Miasta Rybnik
Branża:	ELEKTRYCZNA
Rysunek:	Projektowane słupy oświetlenia ulicznego
Projektant:	mgr inż. Dariusz TURNIAK upr. bud. SLK/5811/PBE/15
Rys.Nr.5	skala: ----
	Data: 03.2023

Tolerancje wynoszą +/- 5%

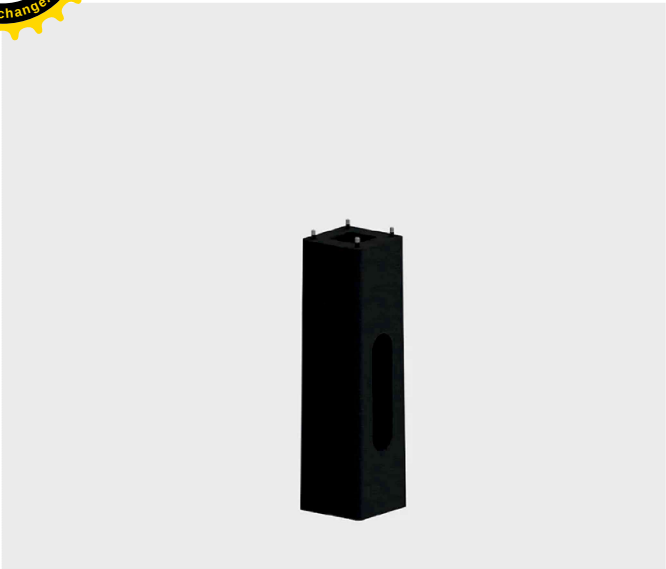


BPU "ALDA" s.c.; Hanna i Janusz Franciszek Wodzisław Śl., ul. Skrzyszowska 39c			
Temat:	"Budowa sieci oświetlenia ulicznego na ul. Klasztornej w Rybniku"		
Inwestor:	Prezydent Miasta Rybnik		
Brano:	ELEKTRYCZNA		
Rysunek:	Projektowane wysięgniki oświetlenia ulicznego		
Projektant:	mgr inż. Dariusz TURNIK upr. bud. SLK/5811/PBE/15		
			Rys.Nr.6 Skala: --- Data: 03.2023



1

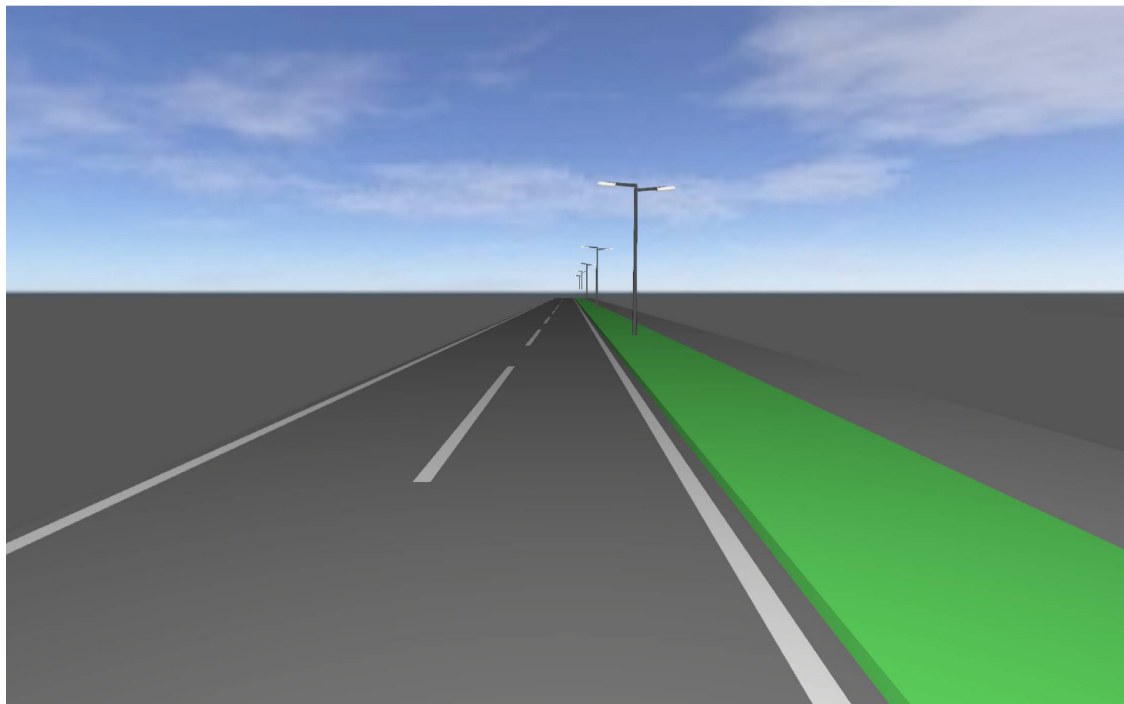
FUNDAMENT SŁUPA OŚWIETLENIOWEGO



DANE TECHNICZNE

Klasa betonu	C30/37
Końce śrubowe	ocynkowane ogniowo
Kształt	kwadratowy

—
—



Klasztorna Rybnik

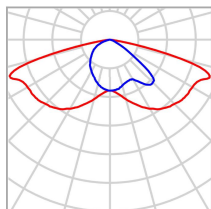
Klasztorna Rybnik

Podsumowanie



Klasztorna Rybnik

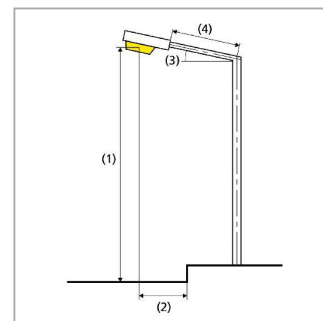
Podsumowanie



		P	25.6 W
		Φ_{Lampa}	3912 lm
		Φ_{Oprawa}	3444 lm
		η	88.05 %
Wypożyczenie	1x 20 LEDs 400mA WW 830		

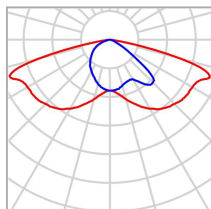
oprawa LED1 20L 26W 400mA 3000K (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	29.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	5.150 m
(2) Nawis punktu świetlnego	0.000 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	1.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 25.6 W
Zużycie	870.4 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła	≥ 70°: 659 cd/klm
W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	≥ 80°: 148 cd/klm
	≥ 90°: 0.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia	G*2
Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy,	
Klasa wskaźnika ośnienia	D.6



Klasztorna Rybnik

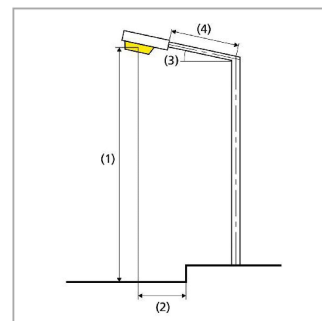
Podsumowanie



	P	13.1 W
oprawa LED2 20L 14W 200mA 3000K	Φ_{Lampa}	2088 lm
	Φ_{Oprawa}	1838 lm
	η	88.05 %

oprawa LED2 20L 14W 200mA 3000K (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	29.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	5.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	0.000 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	1.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 13.1 W
Zużycie	445.4 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła	≥ 70°: 659 cd/klm
W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	≥ 80°: 148 cd/klm
	≥ 90°: 0.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia	G*2
Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy,	
Klasa wskaźnika ośnienia	D.6



Klasztorna Rybnik

Podsumowanie

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Jezdnia (P3)	E_m	10.17 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	3.93 lx	≥ 1.50 lx	✓
Chodnik (P3)	E_m	10.24 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	2.80 lx	≥ 1.50 lx	✓

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

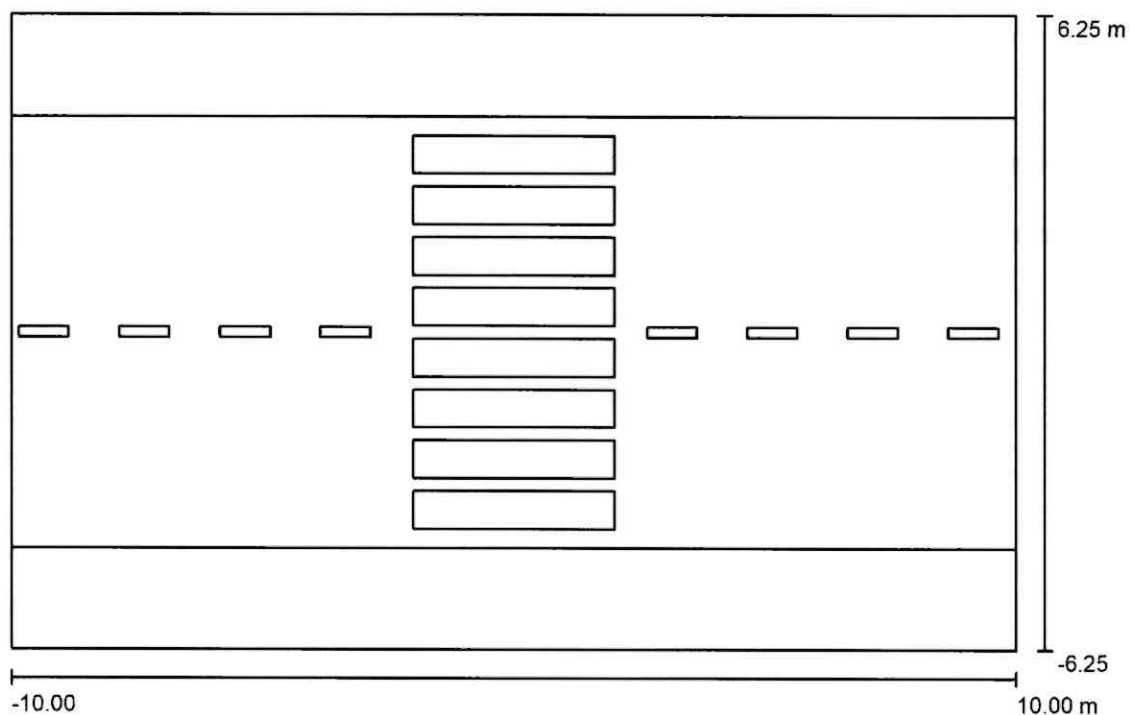
Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Klasztorna Rybnik	D_p	0.006 W/lx*m ²	-
	D_e	0.5 kWh/m ² rok,	102.4 kWh/rok
<u>oprawa LED1 20L 26W 400mA 3000K</u> (z jednej strony na dole)			
	D_e	0.3 kWh/m ² rok,	52.4 kWh/rok
	<u>oprawa LED2 20L 14W 200mA 3000K</u> (z jednej strony na dole)		

----- nie obejmuje przypadku planowania z wieloma rozmieszczeniami lamp. Obliczenie wartości mocy odbywa się zatem tylko dla rozmieszczenia lamp, których odstęp między masztami określa długość pól ocen.

Rybnik - przejścia dla pieszych

6. 3-go Maja - 3-go Maja 22 (obok Urszulanek) / Dane planowania



Współczynnik konserwacji: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

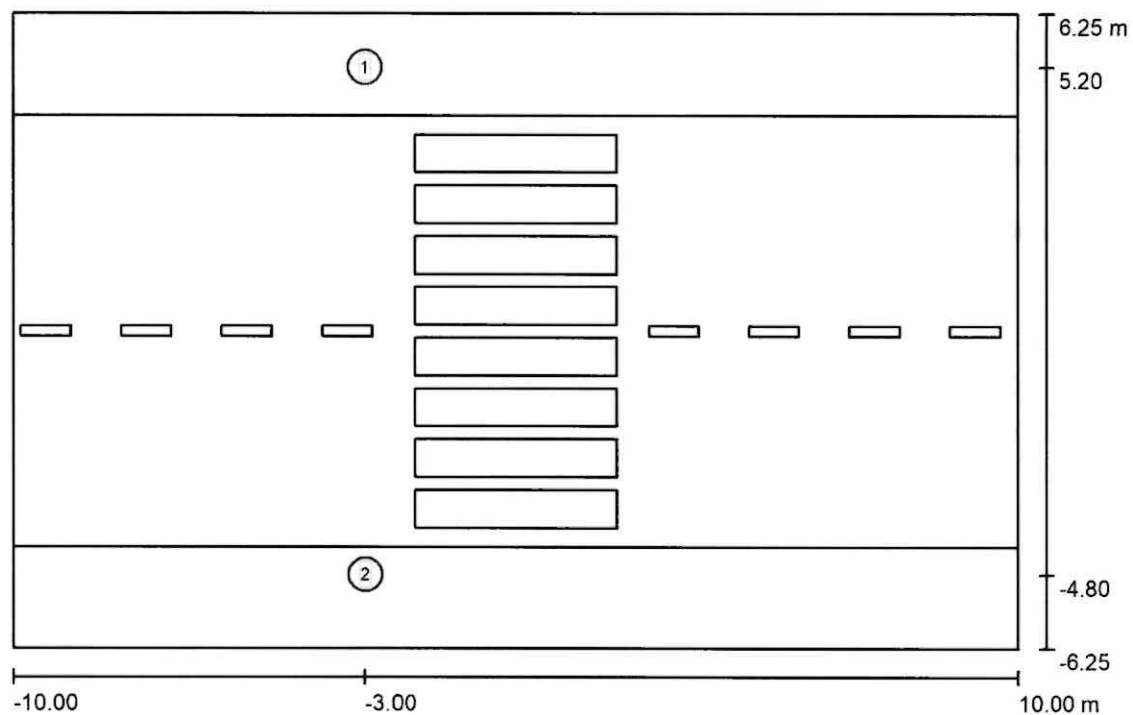
Skala 1:143

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	6134	7000	47.5
2	1	6134	7000	47.5
W sumie:		12268	W sumie: 14000	95.0



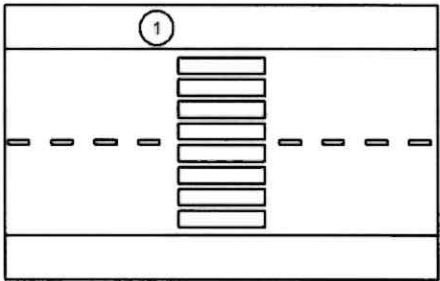
6. 3-go Maja - 3-go Maja 22 (obok Urszulanek) / Oprawy (plan rozmieszczenia)



Skala 1 : 143

6. 3-go Maja - 3-go Maja 22 (obok Urszulanek) / Oprawy (lista współrzędnych)

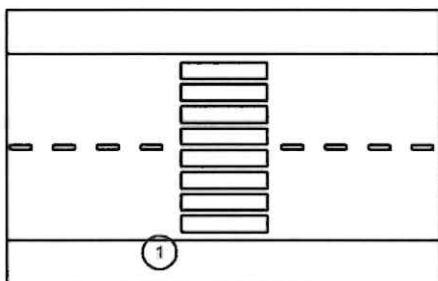
6134 lm, 47.5 W, 1 x 1 x LED70-4S L95@100kh (Czynnik korekcyjny 1.000).



Nr.	Pozycja [m]		Z	Rotacja [°]		Z
	X	Y		X	Y	
1	-3.000	5.200	6.000	5.0	0.0	180.0

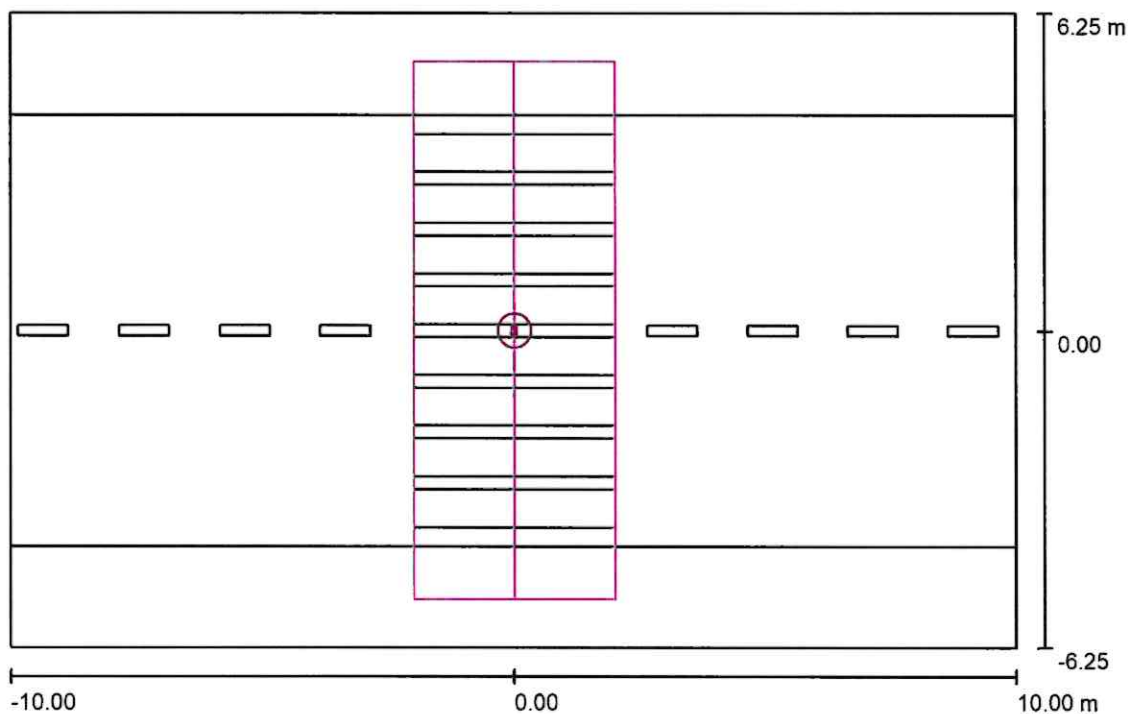
6. 3-go Maja - 3-go Maja 22 (obok Urszulanek) / Oprawy (lista współrzędnych)

6134 lm, 47.5 W, 1 x 1 x LED70-4S L95@100kh (Czynnik korekcyjny 1.000).



Nr.	Pozycja [m]			Rotacja [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-3.000	-4.800	6.000	5.0	0.0	0.0

6. 3-go Maja - 3-go Maja 22 (obok Urszulanek) / Siatka obliczeniowa (lista współrzędnych)



Skala 1 : 143

Lista siatek obliczeniowych

Nr.	Etykieta	Pozycja [m]			Rozmiar [m]		Rotacja [°]		
		X	Y	Z	D	S	X	Y	Z
1	Siatka obliczeniowa 1	0.000	0.000	0.000	4.000	10.600	0.0	0.0	0.0
2	Płaszczyzna pionowa 1	0.000	0.000	1.000	1.000	10.600	0.0	90.0	0.0
3	Płaszczyzna pionowa 2	0.000	0.000	1.000	1.000	10.600	0.0	-90.0	0.0
4	Punkty kontrolne 1	0.000	0.000	0.000	4.000	10.600	0.0	0.0	0.0

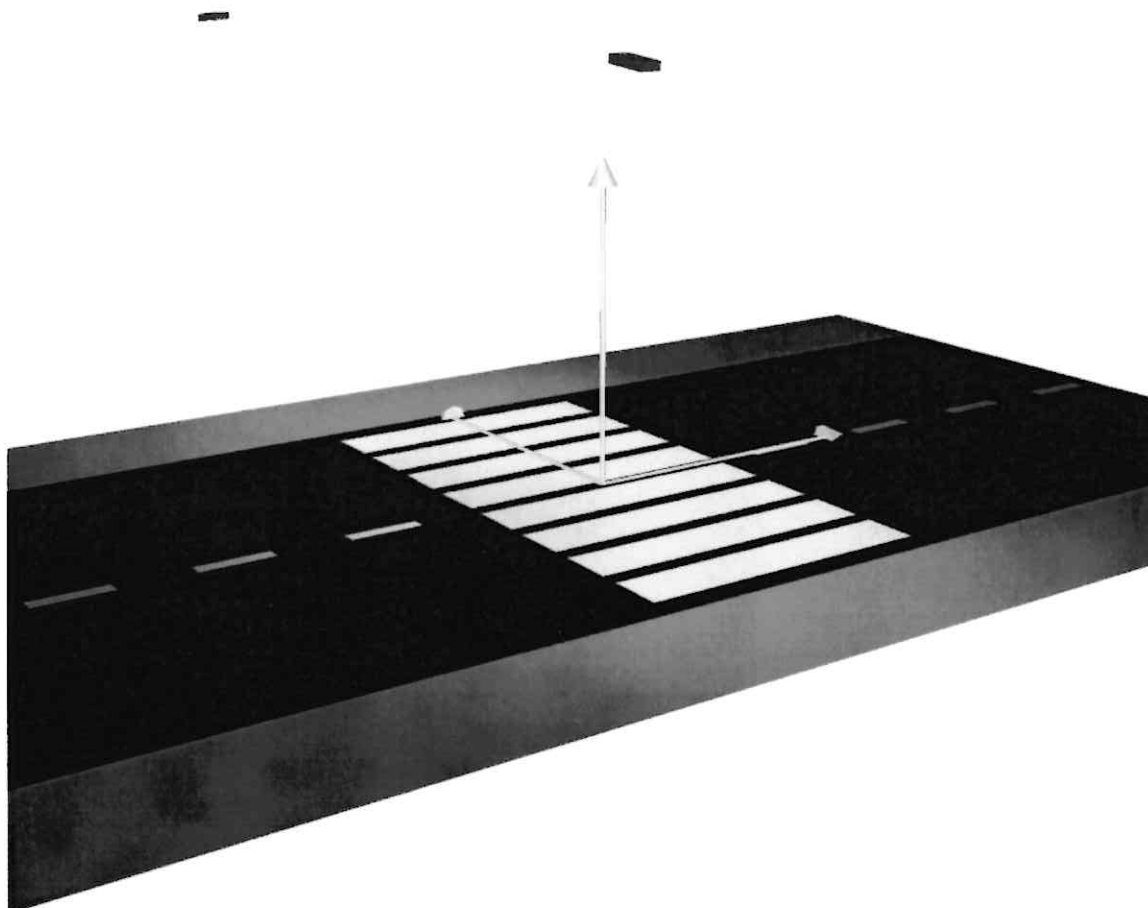


6. 3-go Maja - 3-go Maja 22 (obok Urszulanek) / Siatka obliczeniowa (lista współrzędnych)

Lista siatek obliczeniowych

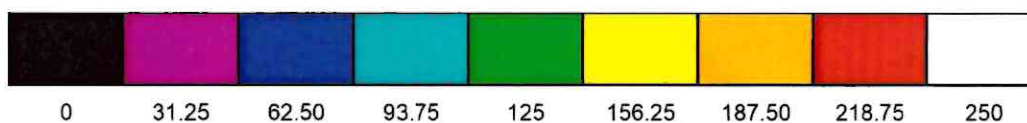
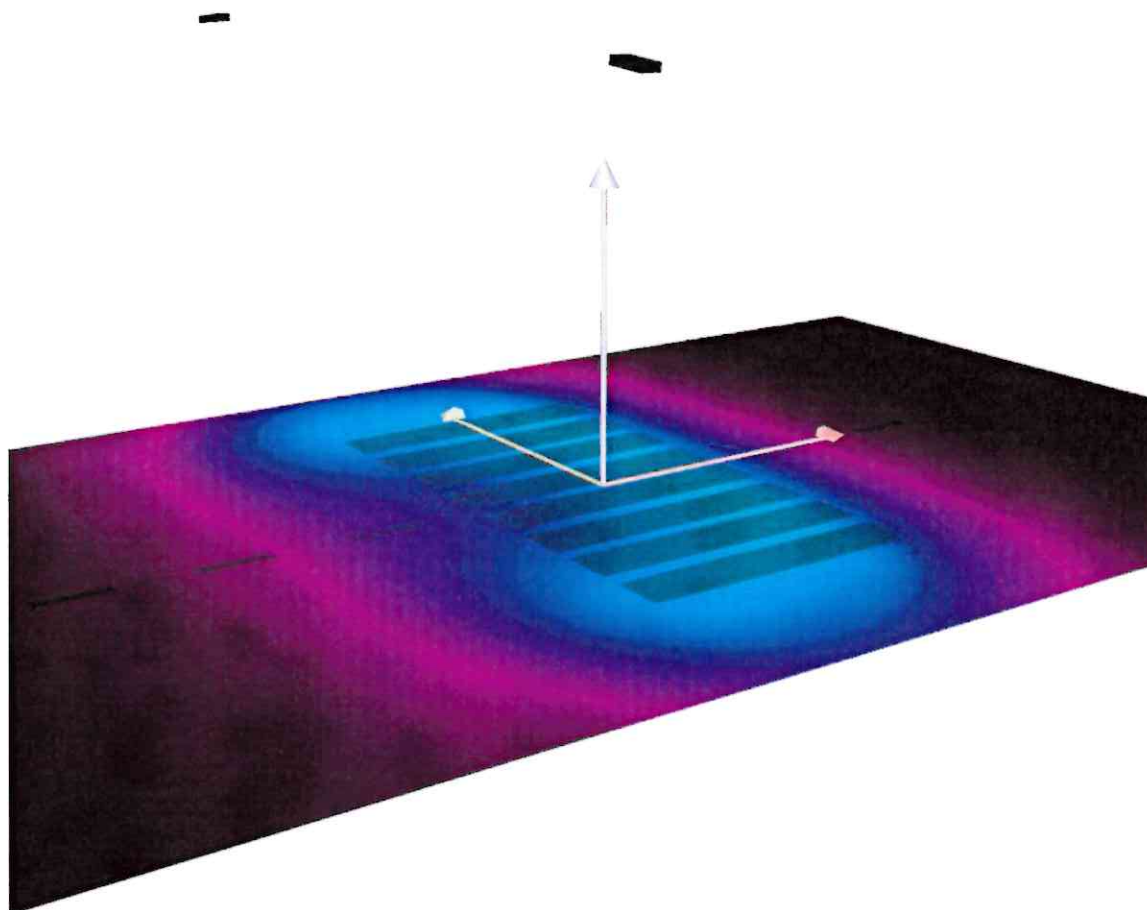
Nr.	Etykieta	Pozycja [m]			Rozmiar [m]		Rotacja [°]		
		X	Y	Z	D	S	X	Y	Z
5	Punkty kontrolne 2	0.000	0.000	0.000	4.000	10.600	0.0	0.0	0.0

6. 3-go Maja - 3-go Maja 22 (obok Urszulanek) / 3D Rendering



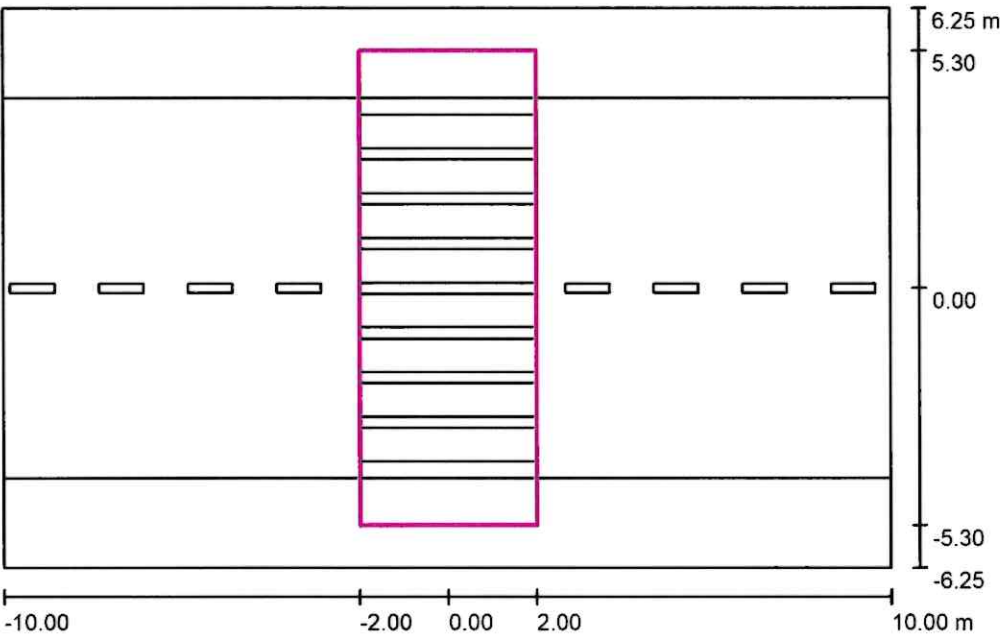
Rybnik - przejścia dla pieszych

6. 3-go Maja - 3-go Maja 22 (obok Urszulanek) / Przedstawienie nieprawidłowych kolorów



lx

6. 3-go Maja - 3-go Maja 22 (obok Urszulanek) / Siatka obliczeniowa 1 / Podsumowanie



Skala 1 : 162

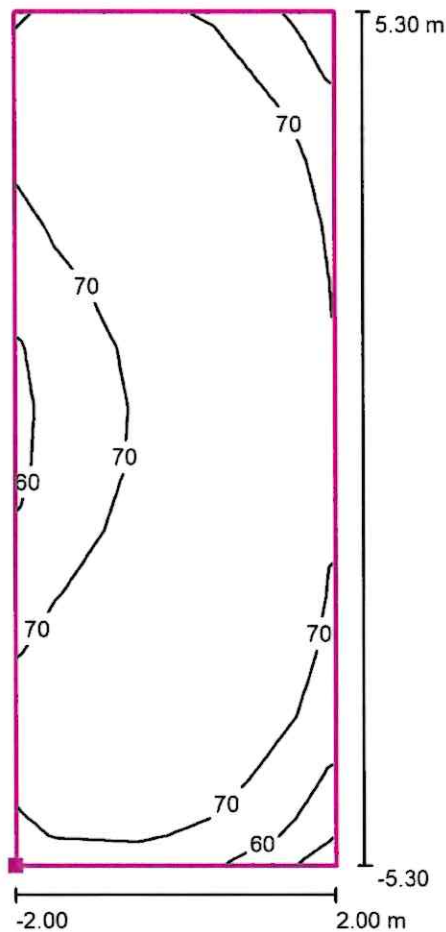
Pozycja: (0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)
Rozmiar: (4.000 m, 10.600 m)
Rotacja: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Typ: Normalna, Siatka: 5 x 15 Punkty

Zestawienie wyników

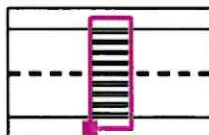
Nr.	Typ	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h m} / E_m$	W [m]	Kamera
1	pionowa	71	46	80	0.65	0.58	/	0.000	/

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

6. 3-go Maja - 3-go Maja 22 (obok Urszulanek) / Siatka obliczeniowa 1 / Izolinie (E, prostopadłe)



Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:
Zaznaczony punkt: (-2.000 m, -5.300 m, 0.000 m)



Wartości Lux, Skala 1 : 90

Siatka: 5 x 15 Punkty

E_m [lx]
71

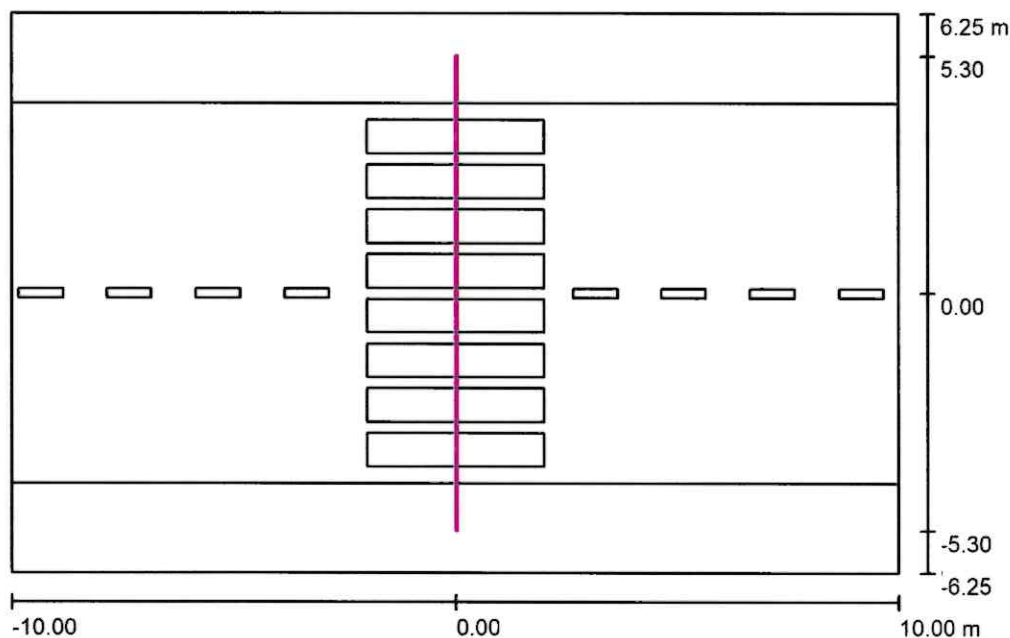
E_{min} [lx]
46

E_{max} [lx]
80

E_{min} / E_m
0.65

E_{min} / E_{max}
0.58

6. 3-go Maja - 3-go Maja 22 (obok Urszulanek) / Płaszczyzna pionowa 2 / Podsumowanie



Skala 1 : 162

Pozycja: (0.000 m, 0.000 m, 1.000 m)
Rozmiar: (1.000 m, 10.600 m)
Rotacja: (0.0°, -90.0°, 0.0°)
Typ: Normalna, Siatka: 6 x 9 Punkty

Zestawienie wyników

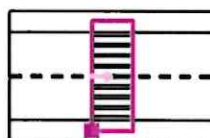
Nr.	Typ	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h m} / E_m$	W [m]	Kamera
1	pionowa	72	49	93	0.69	0.53	/	0.000	/

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

6. 3-go Maja - 3-go Maja 22 (obok Urszulanek) / Punkty kontrolne 2 / Tabela (E,
pionowe)



Położenie powierzchni w scenie
zewnątrznej:
Zaznaczony punkt: (-2.000 m, -
5.300 m, 0.000 m)



10.600	23	50
5.300	<u>15</u>	<u>81</u>
0.000	21	44
m	0.000	4.000

Uwaga: Współrzędne odnoszą się do diagramu powyżej. Wartości Lux.

Siatka: 2 x 3 Punkty

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
39	15	81	0.39	0.19



