

P ROJEKT T ECHNICZNY

Nazwa zadania: Budowa oświetlenia alejki parkowej w Parku 2. Korpusu Obrony Powietrznej przy ul. ks. Schulza w Bydgoszczy

Inwestor: Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej Sp. z o.o.
ul. Toruńska 174a
85-844 Bydgoszcz

Adres inwestycji : ul. Księdza Schulza
Bydgoszcz
Obręb 274 - dz. nr 2/14, 11/10

Stadium dokumentacji: Projekt techniczny
Branża : Elektryczna

Projektant br. elektrycznej: mgr inż. Krzysztof Tyma
nr upr. KUP/0106/PBE/16
spec. instalacje elektryczne

Data: 08/2024

Egzemplarz 01

2. SPIS ZAWARTOŚCI

2.	SPIS ZAWARTOŚCI	2
3.	OŚWIADCZENIE	3
4.	UPRAWNIENIA PROJEKTANTA.....	4
5.	PODSTAWA OPRACOWANIA PROJEKTU	7
6.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	7
7.	STAN ISTNIEJĄCY.....	7
8.	STAN PROJEKTOWANY	8
8.1	Zasilanie oświetlenia	8
8.2	Układanie linii kablowej oświetlenia drogowego	8
8.3	Słupy i oprawy oświetleniowe	8
8.4	Ochrona od porażeń prądem elektrycznym	11
9.	UWAGI KOŃCOWE	11
10.	Obliczenia	13
10.1	Bilans mocy dla obwodu nr 2	13
10.2	Maksymalne spadki napięć	13
10.3	Sprawdzenie skuteczności przeciwporażeniowej	13
10.	Zestawienie materiałów.....	14
11.	Spis rysunków	14
12.	Spis załączników.....	14

3. OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2020r. poz. 1333 z późn. zmianami)

Oświadczam, że:

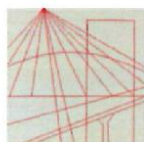
Projekt techniczny p.t. „Budowa oświetlenia alejki parkowej w Parku 2. Korpusu Obrony Powietrznej przy ul. ks. Schulza w Bydgoszczy”, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

mgr inż. Krzysztof Tyma

upr. KUP/0106/PBE/16

4. UPRAWNIENIA PROJEKTANTA



KUJAWSKO
POMORSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0019/16

Bydgoszcz, dnia 15 czerwca 2016 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2014 r., poz. 1946), art. 12 ust. 1 pkt 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 1, art. 13 ust. 1, ust. 2 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c) i ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 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) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2013 r., poz. 267), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane w wyniku pozytywnym,

Pan Krzysztof Kamil Tyma
magister inżynier o kierunku elektrotechnika
ur. dnia 16 listopada 1986 r. w Bydgoszczy

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0106/PBE/16

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2013 r., poz. 267) odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

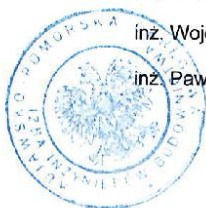
1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ww. ustawy Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Bydgoszczy w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Jacek Kołodziej

inż. Wojciech Klatecki

inż. Paweł Gonczewicz



Otrzymują:

1. Pan Krzysztof Kamil Tyma
ul. Nasypowa 17
85-342 Bydgoszcz
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a

Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane w związku z § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, Pan **Krzysztof Kamil Tyma** jest upoważniony w specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych** do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno - budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
- projektowania obiektu budowlanego, takiego 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,
- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami

bez ograniczeń.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Jacek Kołodziej

inż. Wojciech Klatecki

inż. Paweł Gonczewicz





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
KUP-IIR-DSX-WZX *

Pan Krzysztof Tyma o numerze ewidencyjnym KUP/IE/0110/13
adres zamieszkania ul. Nasypowa 17, 85-342 Bydgoszcz
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-08-19 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej 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.



Strona 6 z 6

5. PODSTAWA OPRACOWANIA PROJEKTU

Podstawą opracowania projektu jest:

- Zlecenie od Inwestora tj. ZDMiKP Sp. z o.o.,
- Wizja lokalna w terenie,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690 późn. zm.),
- Norma wieloarkuszowa PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (wraz z nowymi wydaniem PN-HD 60364 Instalacje elektryczne niskiego napięcia),
- Normy SEP: N SEP-E-004, N SEP-E-001,

6. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest budowa oświetlenia alejki parkowej w Parku 2. Korpusu Obrony Powietrznej przy ul. ks. Schulza w Bydgoszczy (obręb 274, dz. nr 2/12, 11/10).

Projekt swoim zakresem obejmuje:

- Budowę linii kablowej oświetleniowej kablem YKY 5x16 mm² o długości 329 mb (trasa 288 mb) od istniejącego słupa oświetleniowego w ul. ks. Schulza (zasilanie z szafki SO(UM)-240),
- Montaż 11 szt słupów oświetleniowych, aluminiowych anodowanych o wysokości h=5m,
- Montaż 1 szt opraw oświetlenia drogowego wraz ze sterownikami DALI 2 (LUG Artera Dome LED ED DALI 3200 lm/730 IP66 O19 grafit II kl),

7. STAN ISTNIEJĄCY

Teren parku przy ul. ks. Schulza jest aktualnie nieoświetlony. Istniejące oświetlenie drogowe występuje jedynie wzdłuż drogi dojazdowej na odcinku od ul. ks. Schulza do bramy wjazdowej zakładu TOSTA. Właścicielem sieci oświetleniowej na tym terenie jest ZDMiKP.

Ciągi piesze na terenie parku są utwardzone masą bitumiczną. Na projektowanym odcinku występują sieci uzbrojenia terenu takie jak: sieci kanalizacyjne, energetyczne oraz gazowe.

8. STAN PROJEKTOWANY

8.1 Zasilanie oświetlenia

Projektowane oświetlenie alejki parkowej odbywać się będzie z istniejącej sieci oświetleniowej własności ZDMiKP Sp. z o.o.

Zasilanie projektowanej sieci oświetleniowej należy wyprowadzić z istniejącego słupa oświetleniowego przy drodze dojazdowej do zakładu TOSTA.

8.2 Układanie linii kablowej oświetlenia drogowego

Budowę linii kablowych oświetlenia drogowego należy wykonać z zastosowaniem kabla YKY 5x16 mm². Kabel należy układać w wykopie otwartym na całej długości w rurze osłonowej DVK fi 75 (we wskazanych miejscach na planie zagospodarowania terenu należy zastosować rurę przepustową SRS fi 110).

Kabel należy układać na głębokości 0,7 m, na 10 cm warstwie podsypki z piasku. Następnie nasypać 15 cm rodzimego gruntu i ułożyć folię ochronną koloru niebieskiego. Na kabel co 10 m oraz przy wejściach i wyjściach z przepustów należy nałożyć oznaczniki kablowe. Rów kablowy zasypywać ubijając ziemię warstwami. Prace wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-004.

8.3 Słupy i oprawy oświetleniowe

Projektuje się budowę oświetlenia w oparciu o słupy aluminiowe, anodowane, okrągłe o średnicy wierzchołka 60 mm. Słupy należy posadzić na prefabrykowanym fundamencie betonowym, dobranym przez producenta słupa.

Wymagania dla opraw oświetleniowych:

1. oprawa musi być wykonana w formie ciśnieniowego odlewu aluminiowego lub pochodnych aluminium malowanych proszkowo na żądany kolor RAL
2. stopień ochrony opraw jednokomorowych przed wnikaniem pyłu i wody nie mniejszym niż IP 66, dla opraw dwukomorowych nie mniejszy niż IP 66 zarówno dla komory osprzętu jak i komory źródła światła
3. klosz oprawy powinien być wykonany z płaskiego, hartowanego szkła o odporności na uderzenia min. IK 08;
4. w przypadku gdy oprawa wyposażona jest w zewnętrzny radiator rozpraszający ciepło emitowane przez diody LED, wymagane jest aby konstrukcja radiatora umożliwiała swobodne odprowadzanie wody i brudu osadzającego się na oprawie;
5. elementy mocujące oprawę na słupie, wysięgniku (śruby, podkładki) powinny być wykonane ze stali nierdzewnej i gwarantować stabilny montaż;

6. oprawa powinna być wyposażona w panel LED wyposażony w diody o emitowanej barwie światła 4000K +/- 200K i o wskaźniku oddawania barw Ra min. 70;
7. oprawa powinna być wyposażona w panel LED o trwałości co najmniej 70 000 h pracy do LM80
8. skuteczność świetlna oprawy, rozumiana jako strumień świetlny emitowany przez oprawę z uwzględnieniem wszelkich występujących strat do całkowitej energii zużywanej przez oprawę jako system, nie może być mniejsza niż 130 lumenów/Wat przy prądzie zasilającym 350mA,
9. oprawa musi być wyposażona w grupę soczewek kształtujących rozsył światła o charakterze drogowym. Każda dioda na panelu LED powinna posiadać indywidualny element optyczny o takiej samej charakterystyce, ażeby w przypadku przepalenia się którejś z diod zmienił się jedynie strumień świetlny emitowany przez oprawę a nie jej rozsył światła (powinna być zachowana równomierność oświetlenia na całej powierzchni oświetlanej drogi);
10. oprawa musi być wyposażona w zasilacz (sterownik) umożliwiający integrację systemu redukcji mocy i indywidualnego zarządzania pracą każdej oprawy oraz zbieraniem informacji;
11. Zasilacz opisany w pkt. 9 powinien umożliwiać komunikację z zewnętrznymi sterownikami poprzez otwarty protokół komunikacyjny DALI
12. oprawy wykonane w I klasie ochronności z punktu widzenia ochrony przeciwporażeniowej;
13. współczynnik mocy oprawy $> 0,9$;
14. zakres temperatur pracy: $-40 \text{ stopni C} \geq T_o \geq 35 \text{ stopni C}$;
15. współczynnik zawartości harmoniczných THD $< 20\%$;
16. dopuszczalny poziom zakłóceń radioelektrycznych zgodny z normą PN/EN -55015
17. oprawa musi być wyposażona w czujniki termiczne (umieszczone na płytce LED i układzie zasilającym) zapobiegające przegrzaniu;
18. oprawa wyposażona w układ zasilający umożliwiający utrzymanie stałego strumienia świetlnego przez cały założony okres eksploatacji - system umożliwiający zachowanie w całym okresie eksploatacji przewidzianym na 70000 godzin, wymaganych poziomów parametrów oświetleniowych, eliminujący zawyżanie w początkowym okresie eksploatacji tych poziomów (również mocy opraw) przy rozwiązaniach wymagających stosowania zapasu projektowego dla zachodzących zmian strumienia świetlnego w czasie eksploatacji – oprawy w chwili dostawy muszą mieć ustawione parametry wartości stałego strumienia świetlnego i mocy początkowej według posiadanych wyliczeń fotometrycznych Zamawiającego

19. Oprawy muszą spełniać wymagania związane z bezpieczeństwem fotobiologicznym zgodnie z PN-EN 62471 potwierdzony odpowiednim certyfikatem wystawionym przez producenta wyrobu, który potwierdzi, że użyte w oprawie diody LED nie emitują szkodliwego promieniowania
20. Oprawy muszą posiadać znak europejskiej certyfikacji ENEC, który potwierdzi, że oznaczone nim oprawy spełniają wymagania właściwych norm europejskich przyjętych w ramach porozumienia ENEC.
21. Transmisja sygnałów sterujących pomiędzy szafą oświetleniową a oprawą musi odbywać się po sieci 230VAC

Oprawa powinna współpracować ze sterownikiem DALI 2, co umożliwi pracę w systemie sterowania zgodnym ze standardem ZDMiKP. Sterownik powinien spełniać funkcje:

1. płynna regulacja natężeniem oświetlenia
2. jednostka centralna powinna zapewniać możliwość natychmiastowego załączenia i wyłączenia grup opraw w linii bez opóźnień
3. łączność pomiędzy sterownikami znajdującymi się w szafach oświetleniowych, a sterownikami w latarniach z wykorzystaniem sieci zasilającej 400/230V w paśmie 125-140 kHz ma być zrealizowana zgodnie z europejską normą CENELEC
4. przy zastosowaniu opraw LED-owych układy zasilające powinny mieć możliwość płynnej regulacji poprzez interfejs Dali do podłączenia sterownika sieciowego montowanego w słupie lub w oprawie
5. dopuszcza się zastosowanie zintegrowanych z zasilaczami układów do transmisji danych po sieci 230VAC
6. w przypadku awarii systemu zarządzania nie wynikającej z braku zasilania należy zapewnić pracę latarni jak w okresie przed montażem systemu.
7. prowadzenie pomiarów określonych niżej wielkości:
 - pomiar napięcia zasilającego
 - pomiar mocy czynnej oraz zużytej energii
 - pomiar czasu pracy źródła
8. układ musi detekować przepalenie źródła światła i wysyłać tę informację na Dyspozytornię lub SMS-em ze sterownika szafkowego.
9. w przypadku zastosowania sterownika słupowego z interfejsem Dali, układ musi mieć możliwość sterowania jednocześnie 2 oprawami oraz posiadać przynajmniej 1 wejście binarne do np.: detekcji otwarcia pokrywy słupa lub podłączenia czujnika ruchu.
10. System musi zapewniać jednoczesną zmianę natężenia oświetlenia grupy opraw,

Zgodnie z powyższymi założeniami, dobrano oprawy LUG Artera Dome LED ED DALI 3200 lm/730 IP66 O19 grafit II kl.

We wnętrzu słupa należy zamontować sterownik DALI2 oraz dodać nowe punkty świetlne w systemie sterowania oświetleniem wdrożonym na terenie ZDMiKP Bydgoszcz.

8.4 Ochrona od porażenia prądem elektrycznym

Jako ochronę dodatkową przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S, z zastosowaniem samoczynnych wyłączników nadmiarowo-prądowych oraz bezpieczników z wkładkami topikowymi. Przewód PE połączyć z konstrukcjami stalowymi słupów nie stosując zabezpieczeń oraz nie przerywając ich łącznikami. Połączenie zacisku ochronnego słupa oświetlenia ulicznego z zaciskiem PE tabliczki bezpiecznikowej trwale połączyć przewodem ochronno-neutralnym PEN o barwie żółto-zielonej. Uziom wykonać o wartości rezystancji $R < 30,0 \Omega$. W końcowych słupach należy dodatkowo wykonać uziemienie przewodu ochronnego PE o wartości rezystancji $R < 10,0 \Omega$.

9. UWAGI KOŃCOWE

- 1) Podczas montażu słupów oświetleniowych w pobliżu istniejących linii napowietrznych należy zachować szczególną ostrożność oraz zachować odległość od przewodu skrajnego:
 - a) Od linii nn- 0,4 kV izolowanej 0,6 m,
 - b) Od linii nn- 0,4 kV nieizolowanej 1,2 m,
 - c) Od linii SN- 15 kV nieizolowanej 2,1 m,
- 2) Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem, znajdującym się na mapie sytuacyjno-wysokościowej,
- 3) Przed rozpoczęciem robót należy uzyskać zgodę właściciela terenu na rozpoczęcie prac,
- 4) Wszystkie elementy instalacji oraz sieci elektroenergetycznych powinny posiadać odpowiednie atesty oraz certyfikaty,
- 5) Wszystkie prace wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami oraz przepisami wykonania i odbioru
- 6) W miejscach kolizji z istniejącymi uzbrojeniami należy wykonać próbne przekopy, prace prowadzić ręcznie pod nadzorem użytkownika,
- 7) Kable w rowach przed zasypaniem podlegają etapowemu odbiorowi przez inwestora oraz służbę geodezyjną,
- 8) Po wykonaniu robót wykonać dokumentację powykonawczą oraz zgłosić do odbioru.

- 9) Wykonawca robót we własnym zakresie opracuje i uzgodni z zarządcami dróg projekt tymczasowej organizacji ruchu na czas prowadzenia robót kablowych.

PROJEKTANT:

mgr inż. Krzysztof Tyma
nr upr. KUP/0106/PBE/16
spec. instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń:
elektrycznych i elektroenergetycznych



10. Obliczenia

10.1 Bilans mocy dla obwodu nr 2

Poniższe obliczenia uwzględniają istniejące oraz projektowane oświetlenie:

Faza	Moc opraw Istn. [W]	Moc opraw Proj. [W]	Moc opraw razem [W]	Cos fi	Prąd obliczeniowy [A]
L1	1767	120	1887	0,90	9,12
L2	1767	120	1887	0,90	9,12
L3	1767	90	1857	0,90	8,97

Dobrano zabezpieczenie obwodu nr 2 – 3 x S301 C16A.

10.2 Maksymalne spadki napięć

Uwzględniając istniejące oraz projektowane oświetlenie dla obwodu nr 2 dokonano sprawdzenia maksymalnego spadku napięcia dla najdłuższych gałęzi obwodu:

- faza L3, oprawa 2/17/8/9 – $dU\%=4,57\%$,

Spadek jest mniejszy od dopuszczalnych 5%.

10.3 Sprawdzenie skuteczności przeciwporażeniowej

- 1) W celu poprawnego zadziałania zabezpieczenia zwarciovego w słupach oświetleniowych impedancja pętli zwarcia musi spełniać poniższy warunek:

$$Z_s < \frac{0,8 \cdot 230}{I_n \cdot k}$$

$$k = 3,9$$

$$I_n = 4 \text{ A}$$

$$Z_s < \frac{0,8 \cdot 230}{4 \cdot 3,9}$$

$$Z_s < 11,79 \Omega$$

- 2) W celu poprawnego zadziałania zabezpieczenia zwarciovego w szafce pomiarowej impedancja pętli zwarcia musi spełniać poniższy warunek:

$$Z_s < \frac{0,8 \cdot 230}{I_n \cdot k}$$

$$k = 3,9$$

$$I_n = 16 \text{ A}$$

$$Z_s < \frac{0,8 \cdot 230}{16 \cdot 3,9}$$

$$Z_s < 2,95 \Omega$$

10. Zestawienie materiałów

1. Słup oświetleniowy stalowy h=5m	11 szt,
2. Oprawa LUG Artera Dome LED ED DALI 3200 lm/730 IP66 O19 grafit II kl. 6 szt,	11 szt
3. Sterownik DALI GLC-142	11 szt,
4. Kabel YKY 5x16 mm ²	329 mb,
5. Folia ostrzegawcza koloru niebieskiego	93 mb
6. Rura osłonowa DVK 75 niebieska	240 mb,
7. Rura osłonowa SRS 110 niebieska	48 mb,
8. Opaska opisowa na kabel	30 szt,
9. Przewód YKY 4x1,5 mm ²	55 mb,
10. Złącza IZK (komplet)	11 kpl,
11. Pręty uziemiające 3m	3 szt,
12. Osprzęt drobny wg. Potrzeb	1 kpl,

11. Spis rysunków

Rys. E-01 – Plan zagospodarowania terenu

Rys. E-02 – Schemat sieci oświetleniowej

12. Spis załączników

Załącznik nr 1 Obliczenia fotometryczne oświetlenia,