



PRACOWNIA INŻYNIERII ELEKTRYCZNEJ
PAWEŁ BARANOWSKI

ul. Skośna 15, 85-418 Bydgoszcz
+ 48 732 939 151
p.baranowski@prine.pl | www.prine.pl
NIP: 967 139 60 47

Egzemplarz

01

N A Z W A

ZAGOSPODAROWANIE TERENU REKREACYJNO - PARKOWEGO PRZY UL. NOWEJ W BRZEŚCIU KUJAWSKIM

I N W E S T O R

GMINA BRZEŚĆ KUJAWSKI
UL. WŁADYSŁAWA ŁOKIETKA 1, 87-880 BRZEŚĆ KUJAWSKI

K A T E G O R I A B U D O W L A N A O B I E K T U
VIII, XXVI

S T A D I U M

PROJEKT TECHNICZNY

A D R E S I N W E S T Y C J I

87-880 BRZEŚĆ KUJAWSKI, DZ. NR 180/2 OBR. 0002 BRZEŚĆ KUJAWSKI_MIASTO

D A T A O P R A C O W A N I A

LISTOPAD 2023

I N S T A L A C J E E L E K T R Y C Z N E

PROJEKTANT:

MGR INŻ.
PAWEŁ BARANOWSKI
KUP/0081/PBE/21

PROJEKTANT SPRAWDZAJĄCY:

MGR INŻ.
MAREK JERZYŃSKI
KUP/0142/POOE/11

SPIS ZAWARTOŚCI

1	Spis rysunków i załączników	4
2	Załączniki formalne.....	5
2.1	Oświadczenie projektantów	5
2.2	Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych br. elektrycznej.....	6
2.3	Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta sprawdzającego br. elektrycznej.....	8
2.4	Zaświadczenie projektanta o przynależności do izby inżynierów budownictwa	10
2.5	Zaświadczenie projektanta sprawdzającego o przynależności do izby inżynierów budownictwa	11
3	Opis techniczny	12
3.1	Część ogólna	12
3.1.1	Nazwa inwestycji, lokalizacja i inwestor obiektu budowlanego	12
3.1.2	Opis ogólny inwestycji.....	13
3.1.3	Podstawy opracowania projektu.....	13
3.1.4	Zakres rzeczowy projektu.....	13
3.1.5	Obowiązujące przepisy i normy.....	13
3.2	Dane dotyczące projektowanego obiektu	15
3.2.1	Stan istniejący uzbrojenia terenu	15
3.2.2	Projektowane zagospodarowanie terenu	15
3.2.3	MPZP lub decyzja lokalizacyjna.....	15
3.2.4	Informacje o terenie objętym inwestycją	15
3.2.5	Określenie warunków ochrony przeciwpożarowej.....	15
3.2.6	Obszar oddziaływania inwestycji.....	15
3.2.7	Kategoria geotechniczna	16
3.3	Opis rozwiązań technicznych.....	17
3.3.1	Dane elektroenergetyczne	17
3.3.2	Oświetlenie terenu.....	17
3.3.3	Przebudowa istniejącego słupa oświetleniowego	35
3.3.4	Budowa zasilania rozdzielnic technologicznej fontanny oraz oświetlenia wewnątrz komory	36
3.3.5	Budowa zasilania szafy teletechnicznej, oraz zabudowa panelu zasilającego wewnątrz	36
3.3.6	Rozdzielnica RZ	37
3.4	Obliczenia elektryczne	39
3.4.1	Bilans mocy obiektu	39
3.4.2	Obliczenia doborowe kabli	39
3.4.3	Bilans mocy elektrycznej obwodów oświetleniowych.....	40
3.4.4	Dobór zabezpieczeń.....	40
3.4.5	Dobór kabli	41
3.4.6	Obliczenie spadku napięcia.....	42
3.5	Zestawienie materiałowe	44
3.6	Czynności odbiorcze.....	45
3.6.1	Oględziny	45

3.6.2	Próby	45
3.6.3	Protokół odbiorczy	45
3.6.4	Atesty, certyfikaty	45
4	Informacja BIOZ	46
5	Załączniki i rysunki techniczne	49

1 SPIS RYSUNKÓW I ZAŁĄCZNIKÓW

Nr rysunku	Tytuł rysunku	Skala
01	PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU	1:500
02	PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU – BRANŻA ELEKTRYCZNA	1:500
03	SCHEMAT IDEOWY LINII OŚWIETLENIOWYCH	-
04	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY RZ	-
05	SCHEMAT IDEOWY MODUŁU ZASILAJĄCEGO SZAFKI TELETECHNICZNEJ	-

2 ZAŁĄCZNIKI FORMALNE

2.1 OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Ja wyżej podpisany(a) oświadczam, że poniższy projekt opracowany został zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa oraz zasadami wiedzy technicznej. Oświadczam ponadto, iż posiadam wymagane uprawnienia budowlane o numerze i treści jak podano wyżej, oraz że wszystkie kopie dokumentów załączonych z niniejszym projektem, parafowane przeze mnie za zgodność z oryginałem, są zgodne z oryginałem i stanem faktycznym.

PEŁNIONA FUNKCJA	IMIĘ NAZWISKO, NR UPRAWNIEŃ
Projektant branży elektrycznej	mgr inż. Paweł Baranowski w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń KUP/0081/PBE/21 Data: Listopad 2023
Projektant sprawdzający branży elektrycznej	mgr inż. Marek Jerzyński w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń KUP/0142/POOE/11 Data: Listopad 2023

2.2 DECYZJA O NADANIU UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH BR. ELEKTRYCZNEJ



Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054/160/20

Bydgoszcz, dnia 24 marca 2021 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tj. Dz. U. z 2019 r., poz. 1117, z późn. zm.), 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, art. 15a ust. 1 i ust. 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2020 r., poz. 1333, z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

Pan Paweł Baranowski

magister inżynier o kierunku elektrotechnika
ur. dnia 30 maja 1989 r. w Inowrocławiu

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0081/PBE/21

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

Uprawnienia budowlane, nadane niniejszą decyzją, na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4, art. 15a ust. 1 i ust. 22 ustawy Prawo budowlane, upoważniają w specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych** do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno - budowlanych i technicznych oraz 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.**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (tj. Dz. U. z 2020 r., poz. 256, z późn. zm.) odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

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.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (tj. Dz. U. z 2020 r., poz. 256, z późn. zm.):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Justyna Sobczak-Piąstka

inż. Wojciech Klátecki

inż. Paweł Gonczewicz



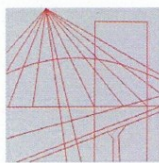
Otrzymują:

1. Pan Paweł Baranowski

2. Okręgowa Rada Izby

3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego

4. a/a

2.3 DECYZJA O NADANIU UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO BR. ELEKTRYCZNEJ

KUJAWSKO
POMORSKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0046/11

Bydgoszcz, dnia 21 grudnia 2011 r.

DECYZJA

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 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.*), art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 i ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.*) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578, z późn. zm.*) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.*)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
n a d a j e**

Panu Markowi Tomaszowi Jerzyńskiemu
magistrowi inżynierowi o kierunku elektrotechnika
urodzonemu dnia 23 sierpnia 1983 r. w Poznaniu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0142/POOE/11

**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 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej KUPOIIB w Bydgoszczy w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Jacek Kołodziej

inż. Wojciech Klatecki

inż. Franciszek Szypliński

Otrzymują:

1. Pan Marek Tomasz Jerzyński

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 § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, **Pan Marek Tomasz Jerzyński** jest upoważniony w specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych** do:

- projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania,
- sprawdzania projektów architektoniczno - budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy Prawo budowlane

bez ograniczeń.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Jacek Kołodziej

inż. Wojciech Klatecki

inż. Franciszek Szypliński

2.4 ZAŚWIADCZENIE PROJEKTANTA O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-9FJ-9JI-FBL *

Pan Paweł Baranowski o numerze ewidencyjnym KUP/IE/0075/21

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane

ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-05-31 10:52:35 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 wystarcza 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.



2.5 ZAŚWIADCZENIE PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
KUP-KA1-JD9-JLU *

Pan Marek Jerzyński o numerze ewidencyjnym KUP/IE/0017/12
adres zamieszkania **XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX**
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-02-20 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.



3 OPIS TECHNICZNY

Na etapie projektowania, autorzy projektu z należytą starannością dokonali koordynacji przebiegów tras kabli, przewodów oraz lokalizacji urządzeń. Nie zwalnia to jednak wykonawcy od dokonania koordynacji międzybranżowej na budowie, przed przystąpieniem do robót instalacyjnych.

Skutki odstąpienia od dokonania takiej koordynacji nie mogą obciążać autorów projektu.

3.1 CZĘŚĆ OGÓLNA

3.1.1 NAZWA INWESTYCJI, LOKALIZACJA I INWESTOR OBIEKTU BUDOWLANEGO

INWESTYCJA: ZAGOSPODAROWANIE TERENU REKREACYJNO - PARKOWEGO PRZY UL. NOWEJ W BRZEŚCIU KUJAWSKIM

LOKALIZACJA: 87-880 BRZEŚĆ KUJAWSKI, DZ. NR 180/2 OBR. 0002 BRZEŚĆ KUJAWSKI_MIASTO

INWESTOR: GMINA BRZEŚĆ KUJAWSKI, UL. WŁADYSŁAWA ŁOKIETKA 1, 87-880 BRZEŚĆ KUJAWSKI

3.1.2 OPIS OGÓLNY INWESTYCJI

Inwestycja związana jest z zagospodarowaniem terenu na cele terenu rekreacyjno – parkowego przy ul. Nowej w Brześciu Kujawskim. Celem niniejszego opracowania jest zapewnienie oświetlenia z wykorzystaniem opraw typu LED, zasilania elementów w zakresie innych branż, oraz przebudowa słupa oświetleniowego będącego w kolizji z projektowanym chodnikiem.

3.1.3 PODSTAWY OPRACOWANIA PROJEKTU

- zlecenie Inwestora,
- wytyczne do projektowania od Inwestora,
- mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- uzgodnienia branżowe,
- obowiązujące przepisy i normy,
- inwentaryzacja w terenie,
- katalogi producentów sprzętu elektrycznego, specjalistyczne oprogramowanie komputerowe wspomagające projektowanie.

3.1.4 ZAKRES RZECZOWY PROJEKTU

W zakres projektu wchodzi następujące zadania:

- budowa oświetlenia parkowego z wykorzystaniem słupów parkowych stylizowanych 4 m z wysięgnikami i oprawami stylizowanymi ze źródłami typu LED,
- budowa oświetlenia parkowego z wykorzystaniem słupków niskich ze źródłami typu LED,
- budowa linii zasilającej dla urządzeń monitoringu wizyjnego terenu,
- budowa linii zasilającej dla urządzeń technologii fontanny oraz oświetlenia wewnątrz komory technologicznej,
- budowa rozdzielnic zasilającej dla powyższych elementów,
- budowa modułu zasilającego wewnątrz szafy teletechnicznej,
- wykonanie uziemień,
- pomiary elektryczne odbiorcze,
- pomiary fotometryczne potwierdzające zakładane parametry oświetlenia.

3.1.5 OBOWIĄZUJĄCE PRZEPISY I NORMY

3.1.5.1 OBOWIĄZUJĄCE PRZEPISY

Podczas realizacji obiektu należy przestrzegać postanowień obowiązujących przepisów dotyczących budowy, a w szczególności:

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
3. Przepisy Bezpieczeństwa i Higieny pracy.

3.1.5.2 OBOWIĄZUJĄCE NORMY

Nr normy	Tytuł
PN-EN 13201	Oświetlenie dróg
PN-HD 60364-4-41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-HD 60364-4-42	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
PN-HD 60364-4-43	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-HD 60364-5-52	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
PN-HD 60364-5-54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i przewody ochronne
PN-EN 60909-0	Prądy zwarciove w sieciach trójfazowych prądu przemiennego -- Część 0: Obliczanie prądów
PN-EN 62305	Ochrona odgromowa
N SEP-E-001	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
PN-EN 60073	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Zasady kodowania wskaźników i elementów manipulacyjnych
PN-EN 12767	Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań
PN-EN 40	Słupy oświetleniowe

UWAGA.

Obowiązują najnowsze wydania wskazanych powyżej norm na dzień opracowania niniejszego projektu.

3.2 DANE DOTYCZĄCE PROJEKTOWANEGO OBIEKTU

3.2.1 STAN ISTNIEJĄCY UZBROJENIA TERENU

Na terenie oraz w bezpośrednim sąsiedztwie inwestycji występują następujące sieci uzbrojenia terenu:

- Instalacja kablowa oświetleniowa nn 0,4 kV przyległych ulic (w granicy opracowania – nie podlega przebudowie),
- sieć napowietrzna nn 0,4 kV (na działce brak konstrukcji wsporczych linii napowietrznej) – nie podlega przebudowie,
- kanalizacja telekomunikacyjna.

Nie wyklucza się istnienia niezainwentaryzowanych sieci i urządzeń podziemnych.

3.2.2 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Projektuje się:

1. 13 słupów parkowych stylizowanych 4 m z wysięgnikami oraz oprawami typu LED wraz z linią kablową zasilającą typu YAKXS 4x25 +FeZn 25x4.
2. 26 słupków niskich ze źródłami typu LED linią kablową zasilającą typu YKYżo 5x4.
3. Linię kablową typu YKXSzo 5x4 mm² zasilającą urządzenia teletechniczne.
4. Linię kablową typu YKXSzo 5x6 mm² zasilającą rozdzielnicę RZS technologii fontanny (RZS znajduje się wewnątrz komory technologicznej fontanny).
5. Rozdzielnicę zasilającą dla powyższych urządzeń.

Obszar objęty przebudową przedstawiony jest w części graficznej w skali 1:500. Na aktualnym podkładzie geodezyjnym, przedstawiona jest istniejąca infrastruktura naziemna i podziemna, zawierająca układ obiektów budowlanych, sieć uzbrojenia terenu, układ komunikacyjny, zieleń oraz obiekty projektowane.

Projektowana inwestycja nie pociąga za sobą zapotrzebowania na wodę, gaz i nie powodują powstania odpadów, nie narusza obiektów zieleni i nie mają wpływu na środowisko lub jego wykorzystanie.

3.2.3 MPZP LUB DECYZJA LOKALIZACYJNA

Na obszarze inwestycji ustalono Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego.

Uchwała nr VIII/56/03

Rady Miejskiej Brześcia Kujawskiego

Z dnia 28 sierpnia 2003

W sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla obszarów położonych w obrębie ewidencyjnym

Miasto Brześć Kuj. Nr 2, przy ul. H. Sawickiej

3.2.4 INFORMACJE O TERENIE OBJĘTYM INWESTYCJĄ

Teren nie jest wpisany do rejestru zabytków ani ewidencji zabytków, nie jest objęty ochroną konserwatorską, nie leży na terenie eksploatacji górniczej, jak również brak jest ingerencji w zieleń wysoką.

3.2.5 OKREŚLENIE WARUNKÓW OCHRONY PRZECIWOPOŻAROWEJ

Dla przedmiotowej inwestycji nie jest wymagane sporządzenie warunków ochrony przeciwpożarowej.

3.2.6 OBSZAR ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa (Dz.U. Nr 52 poz. 284 §2 pkt. 8), oraz zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dn. 24.09.2002 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, w tym szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko, zamierzenie inwestycyjne obejmujące budowę oświetlenia ulicznego nie zalicza się do inwestycji mogących znacząco oddziaływać na środowisko, pogorszyć środowisko, a zatem nie wymagają przeprowadzenia postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 09 listopada 2004 r. Obszar oddziaływania obiektu objęty jest tylko działkami określonymi w niniejszym projekcie tj. DZ. NR 180/2 OBR. 0002 BRZEŚĆ KUJAWSKI_MIASTO

Obszar oddziaływania inwestycji opracowano na podstawie:

1. Art. 3 pkt 20 Prawie Budowlanym dz. U. z 2017 poz. 1332 z późniejszymi zmianami.
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane Dz.U. 1994 Nr 89 poz. 414 ze zmianami.
3. Ustaw z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne Dz.U. 1997 Nr 57 poz. 348 ze zmianami.
4. Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
5. Uchwała nr VIII/56/03 Rady Miejskiej Brześcia Kujawskiego z dnia 28 sierpnia 2003 w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla obszarów położonych w obrębie ewidencyjnym Miasto Brześć Kuj. Nr 2, przy ul. H. Sawickiej.

3.2.7 KATEGORIA GEOTECHNICZNA

Zgodnie z Dz.U.2012 nr 463 Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych stwierdzono, że na terenie objętym przedmiotową inwestycją tj. budową linii oświetleniowej występują proste warunki gruntowe – jednorodne genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo, nieobejmujące mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych. Projektowane urządzenia elektroenergetyczne należy zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.

3.3 OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH

Poniżej przedstawiono rozwiązania techniczne zaprojektowane w ramach zadania.

3.3.1 DANE ELEKTROENERGETYCZNE

Poniżej przedstawiono podstawowe dane elektroenergetyczne dla projektowanego obiektu.

Tabela 1. Dane elektroenergetyczne obiektu

PARAMETR	WARTOŚĆ
UKŁAD SIECI ZASILAJĄCEJ	TN-C
UKŁAD INSTALACJI ODBIORCZEJ	TN-C-S
NAPIĘCIE ZNAMIONOWE, U_N	230 V AC
MOC ELEKTRYCZNA ZAINSTALOWANA P_i	6,24 kW
WSPÓŁCZYNNIK JEDNOCZESNOŚCI K_u	0,92
MOC ELEKTRYCZNA ZAPOTRZEBOWANA P_z	5,75 kW
OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	samoczynne wyłączenie zasilania

3.3.2 OŚWIETLENIE TERENU

3.3.2.1 KLASYFIKACJA OBIEKTU, OKREŚLENIE WYMAGAŃ OŚWIETLENIOWYCH, OBLICZENIA FOTOMETRYCZNE

Oświetlenie ciągów komunikacyjnych projektowanego terenu parku zaprojektowano w klasie oświetlenia P2.

Wymagania minimalne dla klasy P2:

- $E_{sr} = 10,0 \text{ lx}$
- $E_{min} = 2,0 \text{ lx}$

Pozostałe obszary parku zakwalifikowano jako obszary bezklasowe.

Nawierzchnia: CIE R3, q_0 , 0.070

Współczynnik konserwacji 0,8

Obliczenia fotometryczne dla założeń przedstawionych powyżej przeprowadzono z wykorzystaniem oprogramowania obliczeniowego Dialux.

3.3.2.2 OBLICZENIA FOTOMETRYCZNE

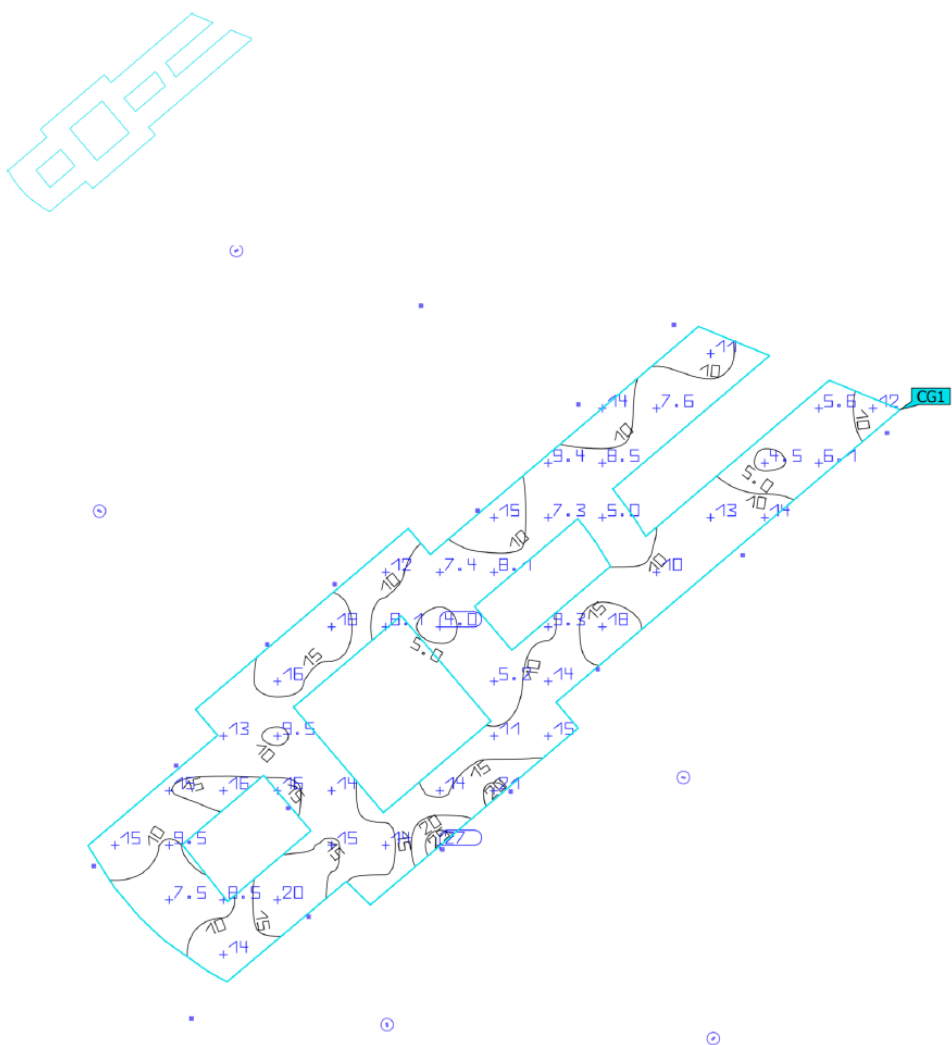
Poniżej przedstawiono kluczowe elementy obliczeń fotometrycznych.

Powierzchnie obliczeniowe

Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	$U_o (g_1)$	g_z	Indeks
Powierzchnia obliczeniowa 1 Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	11.9 lx	3.97 lx	27.4 lx	0.33	0.14	CG1
Powierzchnia obliczeniowa 2 Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	25.6 lx	11.2 lx	44.5 lx	0.44	0.25	CG2
Powierzchnia obliczeniowa 3 Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	20.3 lx	4.50 lx	43.4 lx	0.22	0.10	CG3
Powierzchnia obliczeniowa 4 Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	19.8 lx	9.95 lx	43.8 lx	0.50	0.23	CG4
Powierzchnia obliczeniowa 5 Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	23.3 lx	16.8 lx	43.9 lx	0.72	0.38	CG5
Powierzchnia obliczeniowa 6 Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	16.3 lx	7.87 lx	22.8 lx	0.48	0.35	CG6
Powierzchnia obliczeniowa 8 Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	22.8 lx	13.1 lx	36.2 lx	0.57	0.36	CG7
Powierzchnia obliczeniowa 9 Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: -0.900 m	19.3 lx	13.4 lx	22.6 lx	0.69	0.59	CG8
Powierzchnia obliczeniowa 10 Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: -2.390 m	12.2 lx	8.57 lx	17.7 lx	0.70	0.48	CG9
Powierzchnia obliczeniowa 11 Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: -2.390 m	13.4 lx	7.64 lx	17.0 lx	0.57	0.45	CG10
Powierzchnia obliczeniowa 12 Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: -3.890 m	9.91 lx	6.01 lx	16.2 lx	0.61	0.37	CG11
Powierzchnia obliczeniowa 13 Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: -3.890 m	13.0 lx	7.24 lx	16.2 lx	0.56	0.45	CG12
Powierzchnia obliczeniowa 14 Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: -5.390 m	7.91 lx	6.48 lx	9.12 lx	0.82	0.71	CG13

*profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

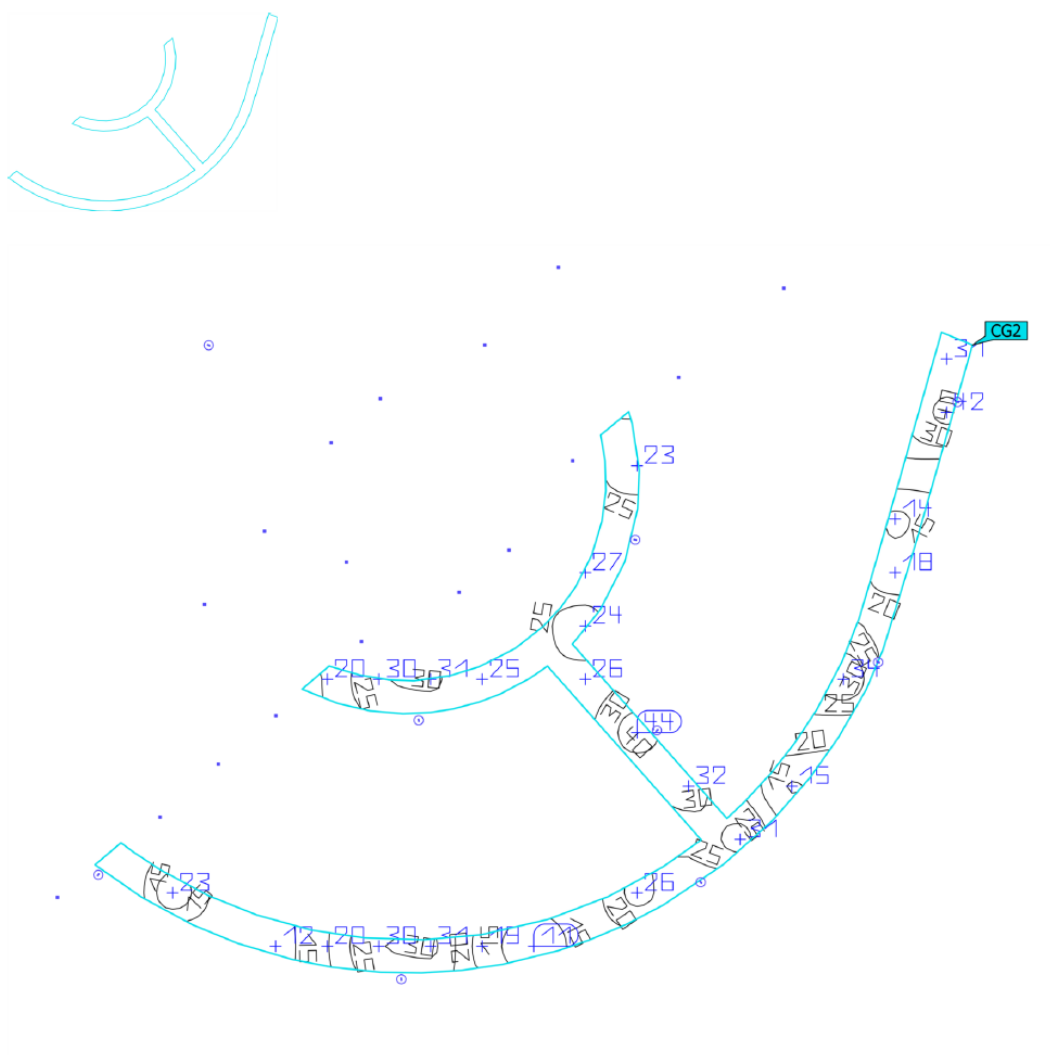
Powierzchnia obliczeniowa 1



Właściwości	E	E _{min.}	E _{maks}	U _o (g ₁)	g ₂	Indeks
Powierzchnia obliczeniowa 1 Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	11.9 lx	3.97 lx	27.4 lx	0.33	0.14	CG1

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

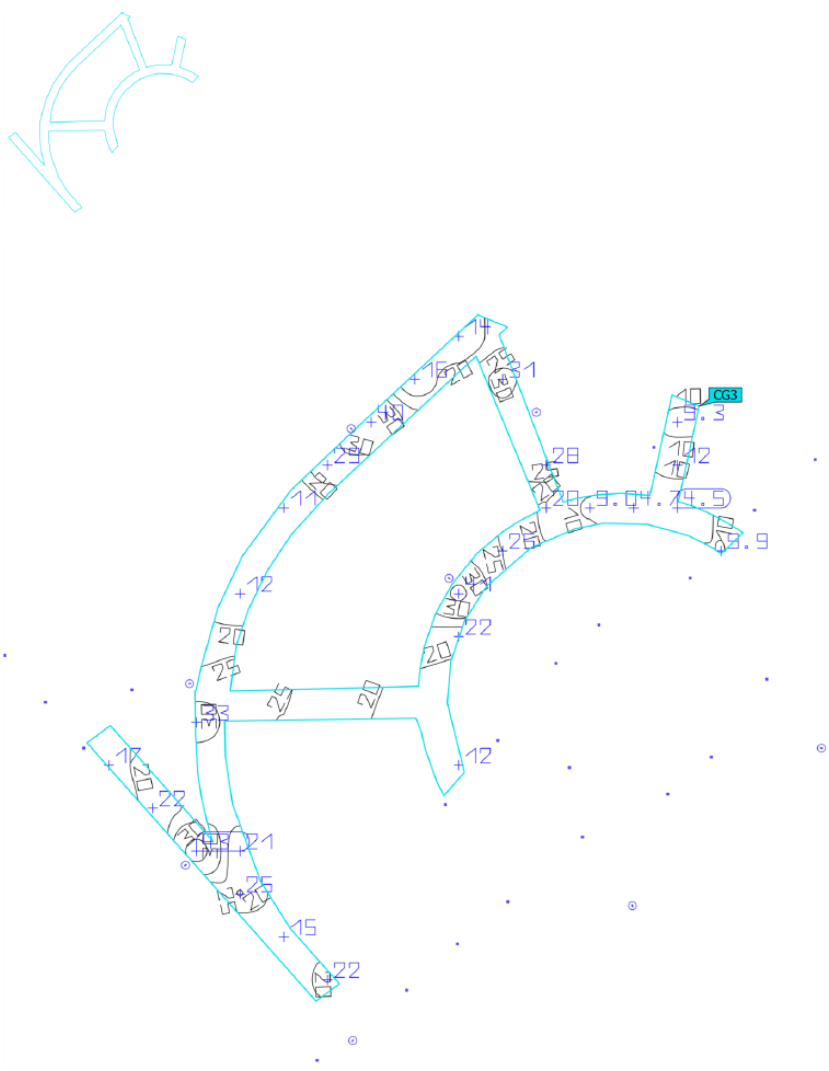
Powierzchnia obliczeniowa 2



Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	$U_o (g_1)$	g_2	Indeks
Powierzchnia obliczeniowa 2 Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	25.6 lx	11.2 lx	44.5 lx	0.44	0.25	CG2

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

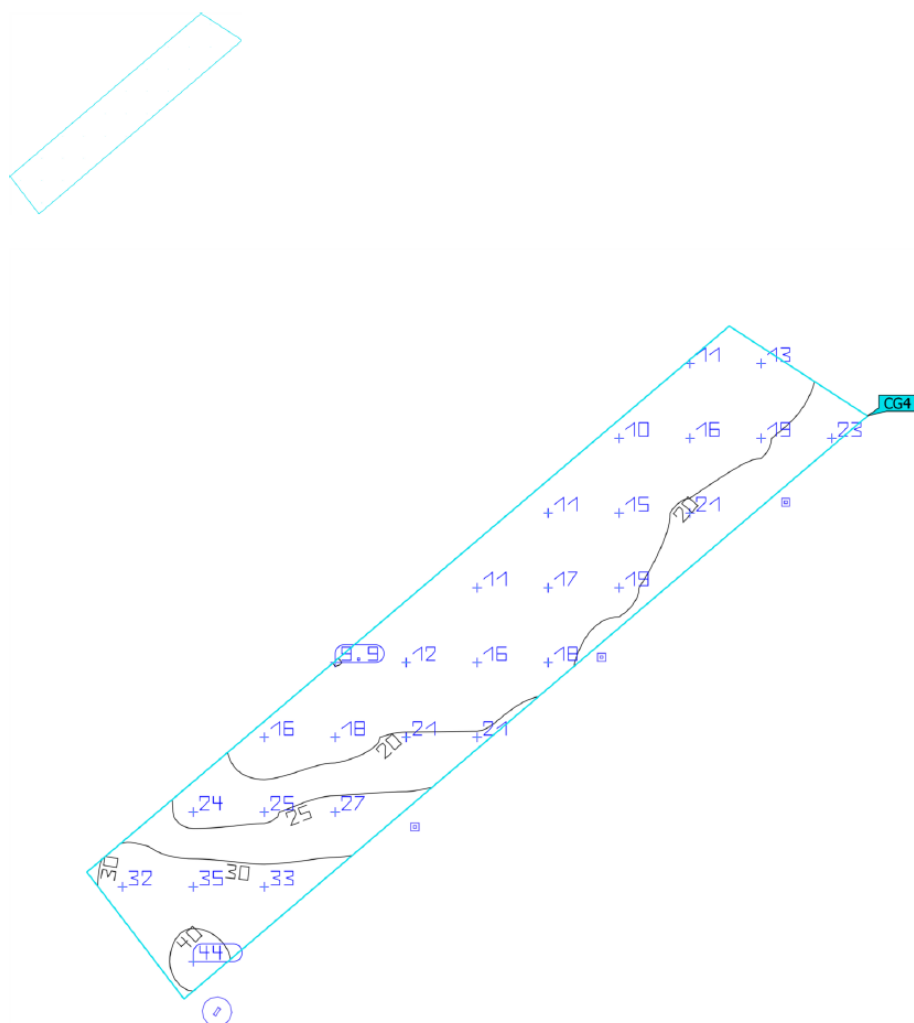
Powierzchnia obliczeniowa 3



Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	$U_o (g_1)$	g_2	Indeks
Powierzchnia obliczeniowa 3 Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	20.3 lx	4.50 lx	43.4 lx	0.22	0.10	CG3

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

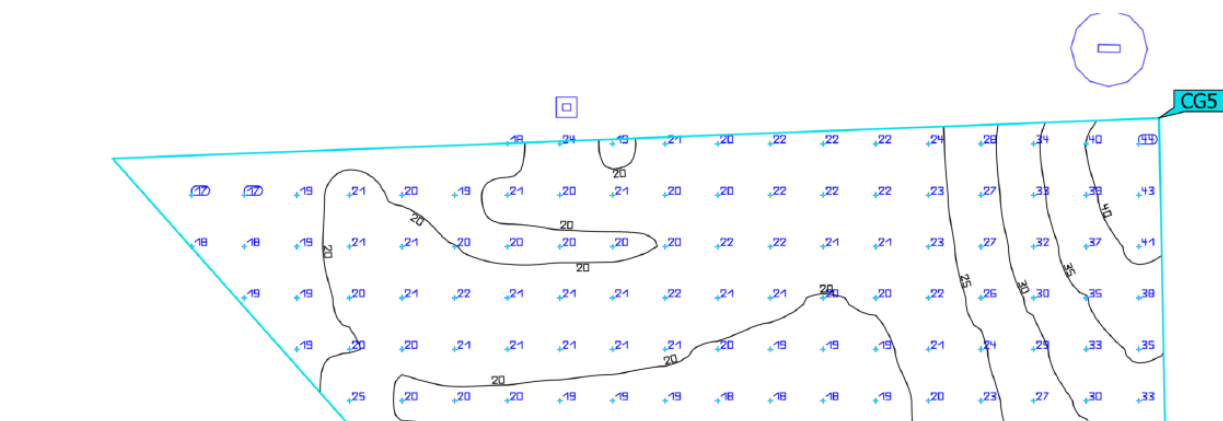
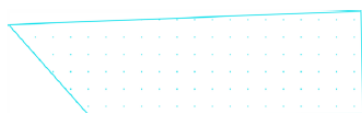
Powierzchnia obliczeniowa 4



Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	$U_o (g_1)$	g_2	Indeks
Powierzchnia obliczeniowa 4 Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	19.8 lx	9.95 lx	43.8 lx	0.50	0.23	CG4

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

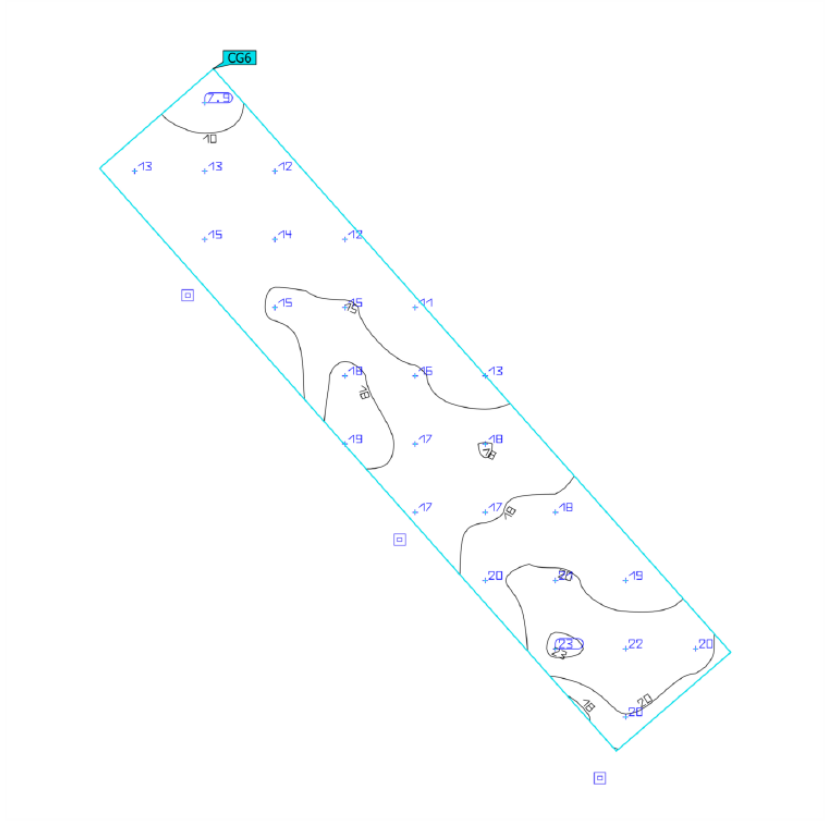
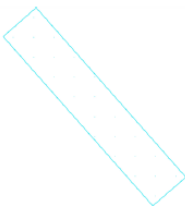
Powierzchnia obliczeniowa 5



Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	$U_o (g_1)$	g_2	Indeks
Powierzchnia obliczeniowa 5 Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	23.3 lx	16.8 lx	43.9 lx	0.72	0.38	CG5

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

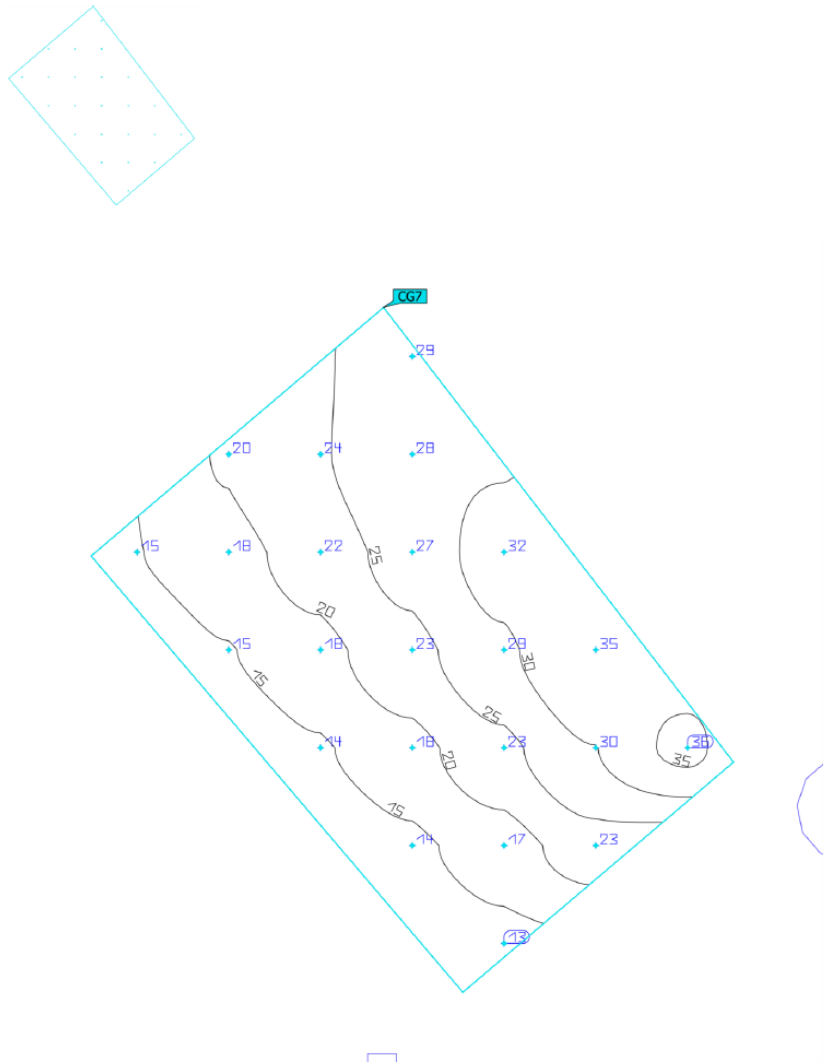
Powierzchnia obliczeniowa 6



Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	$U_o (g_1)$	g_2	Indeks
Powierzchnia obliczeniowa 6 Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	16.3 lx	7.87 lx	22.8 lx	0.48	0.35	CG6

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

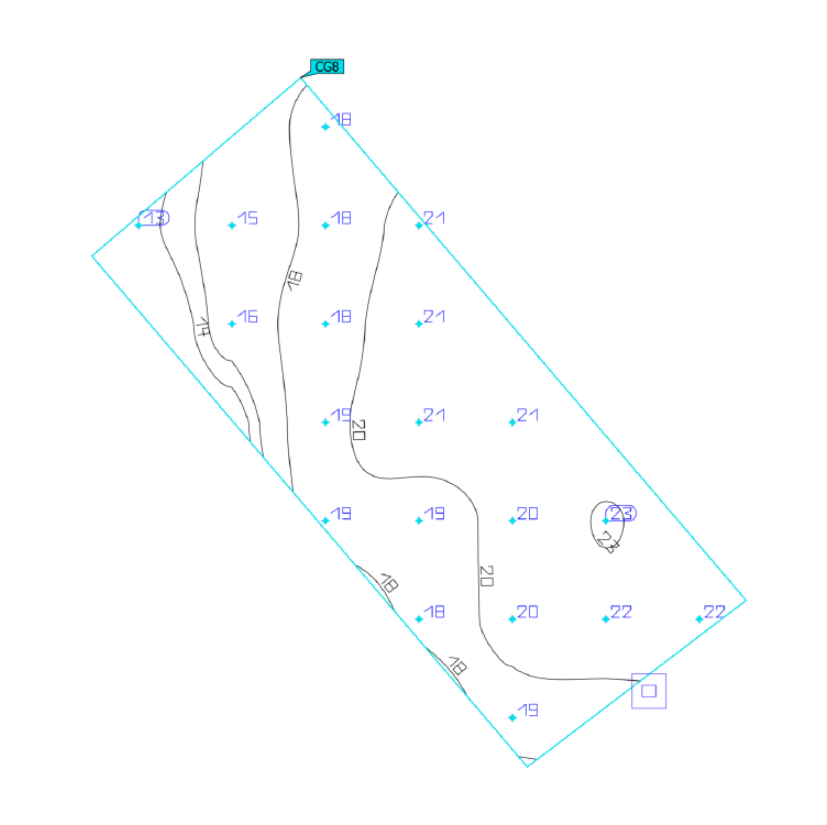
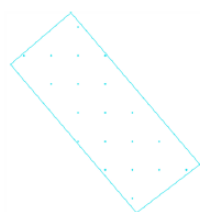
Powierzchnia obliczeniowa 8



Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	$U_o (g_1)$	g_2	Indeks
Powierzchnia obliczeniowa 8 Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	22.8 lx	13.1 lx	36.2 lx	0.57	0.36	CG7

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

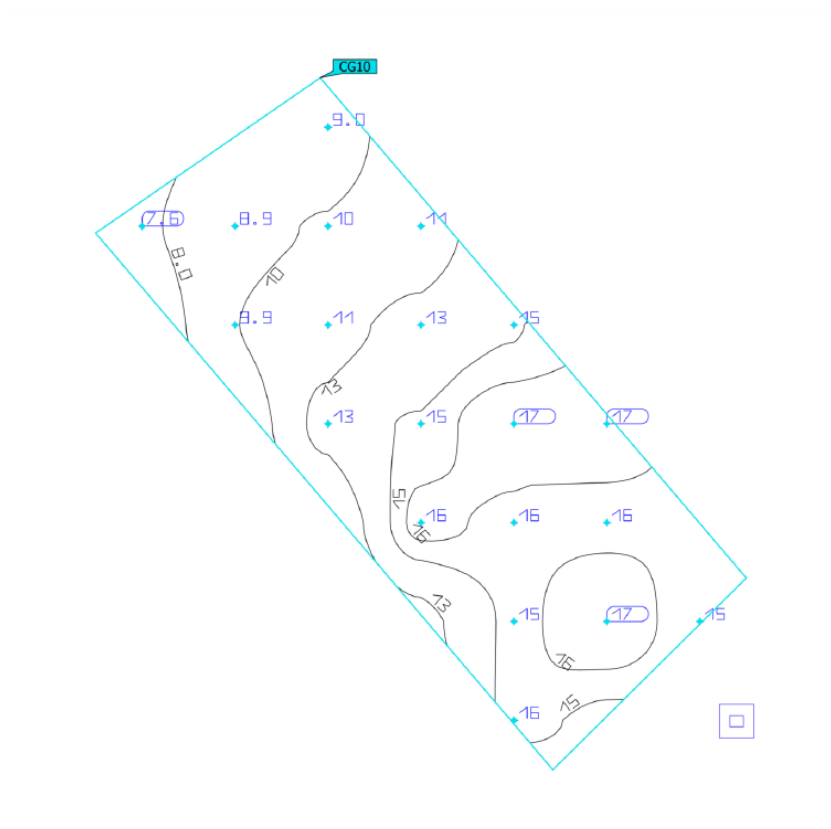
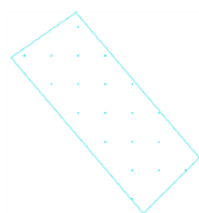
Powierzchnia obliczeniowa 9



Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	$U_o (g_1)$	g_2	Indeks
Powierzchnia obliczeniowa 9 Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: -0.900 m	19.3 lx	13.4 lx	22.6 lx	0.69	0.59	CG8

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

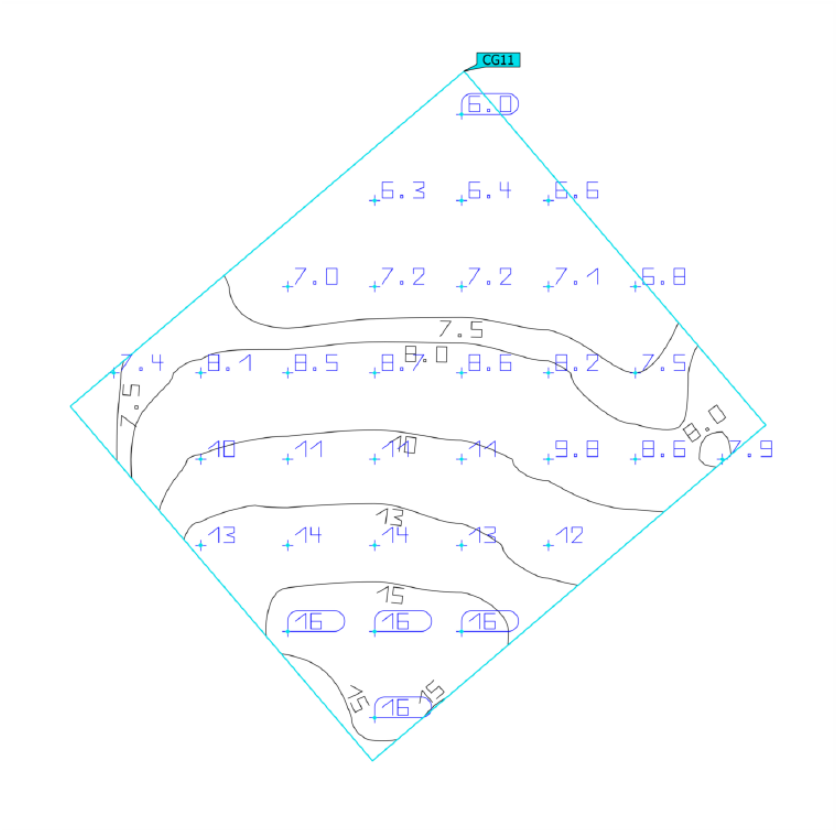
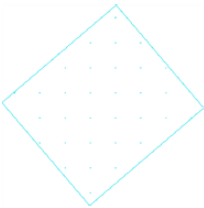
Powierzchnia obliczeniowa 11



Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	$U_o (g_1)$	g_2	Indeks
Powierzchnia obliczeniowa 11 Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: -2.390 m	13.4 lx	7.64 lx	17.0 lx	0.57	0.45	CG10

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

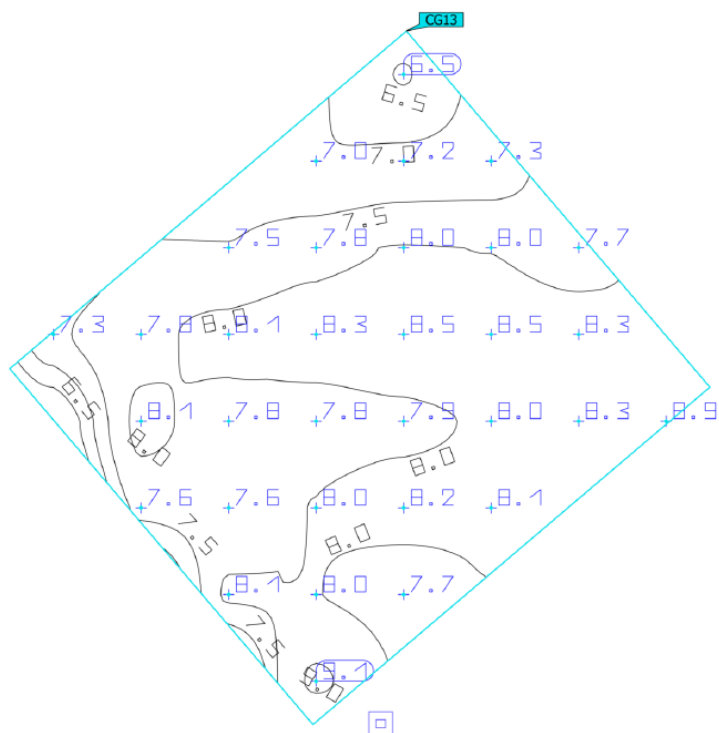
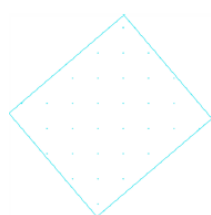
Powierzchnia obliczeniowa 12



Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	$U_o (g_1)$	g_2	Indeks
Powierzchnia obliczeniowa 12 Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: -3.890 m	9.91 lx	6.01 lx	16.2 lx	0.61	0.37	CG11

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

Powierzchnia obliczeniowa 14



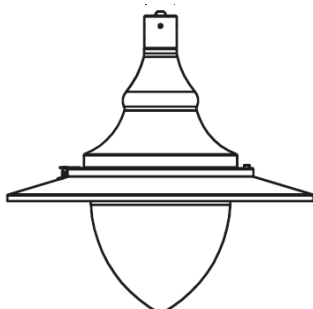


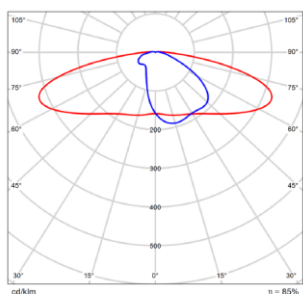
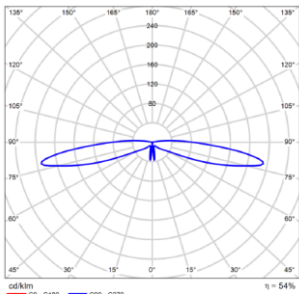
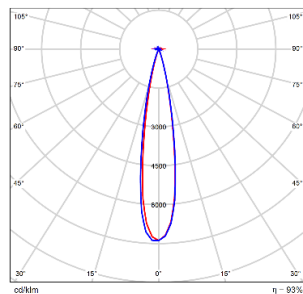
Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	$U_0 (g_1)$	g_2	Indeks
Powierzchnia obliczeniowa 14 Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: -5.390 m	7.91 lx	6.48 lx	9.12 lx	0.82	0.71	CG13

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

3.3.2.3 DOBÓR OPRAW OŚWIETLENIOWYCH

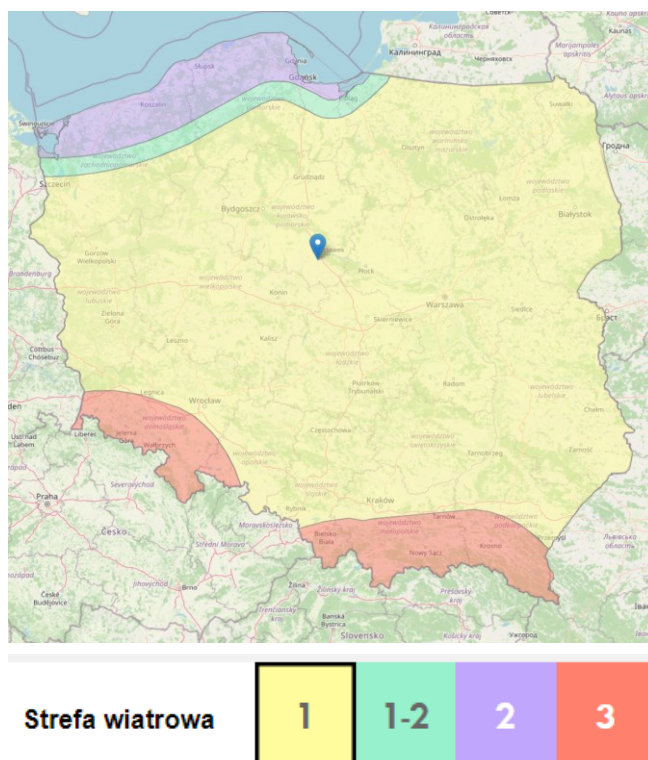
Do oświetlenia projektowanych obszarów zastosować oprawy z charakterystykami i parametrami równymi bądź lepszymi z pokazanymi poniżej.

Tabela 2. Tabela parametrów minimalnych

PARAMETR	OPRAWA PARKOWA LED NA SŁUPIE 4 M	SŁUPEK NISKI LED	
Referecja wizualna			
Krzywa fotometryczna	 Polarny LVK	 Polarny LVK	 Polarny LVK
Moc znamionowa	28 W	12 W	18 W
Strumień świetlny oprawy	3250 lm	850 lm	2880 lm
Skuteczność świetlna	110 lm/W	80 lm/W	160 lm/W
Temperatura barwowa	3500 K	3500 K	4000 K
Współczynnik mocy	≥0,95	≥0,95	≥0,95
Klasa ochronności	II	II	I
Przewidywany czas eksploatacji	100 000 h	100 000 h	100 000 h
Klasa szczelności IP	IP 66	IP 65	IP 66
Materiał wykonania	Anodowane aluminium Klosz szroniony	Anodowane aluminium Klosz szroniony	Aluminium
Barwa obudowy	Czarna	Czarna	Czarna
Inne	Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe 10 kV Wnęka słupowa	Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe 10 kV Wnęka słupowa	Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe 10 kV

3.3.2.4 OKREŚLENIE STREFY WIATROWEJ

Poniżej przedstawiono mapę z lokalizacją projektowanego obiektu oraz jego usytuowaniem w stosunku do stref wiatrowych w Polsce wg PN EN 1991-1-4.



Rysunek 1. Określenie strefy wiatrowej w m. Brześć Kujawski

Do doboru słupów wybrano I strefę wiatrową.

Wysokość n.p.m 78 m.

3.3.2.5 DOBÓR SŁUPÓW

Założenia doborowe dla słupów oświetleniowych parkowych:

- strefa wiatrowa: I,
- wysokość n.p.m. 78 m,
- słup wys. 4 m,
- wysięgnik wys. 1,1 m nawis 0,76 m, wysokość punktu świetlnego 4,5 m,
- maksymalna powierzchnia boczna oprawy dla: 0,81 m²,
- maksymalna waga oprawy: 15 kg.

Dla powyższych założeń dopuszczalna powierzchnia boczna zastosowanej oprawy dla konfiguracji 4 m słup + 1,1 m wysięgnik wynosi maksymalnie 0,81 m². Ostatecznie wybrane oprawy nie mogą przekroczyć tej wartości.

Przewidzieć słupy stylowe aluminiowe, anodowane w kolorze czarnym.

3.3.2.6 GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA SŁUPÓW OŚWIETLIENIOWYCH

Zgodnie z Dz.U.2012 nr 463 Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych stwierdzono, że na terenie objętym przedmiotową inwestycją tj. budową linii oświetleniowej występują proste warunki gruntowe – jednorodne genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo, nieobejmujących mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych. Projektowane urządzenia elektroenergetyczne należy zaliczyć do I kategorii geotechnicznej. Rozwiązania katalogowe posadowienia słupów, przyjęte dla III kategorii gruntu zapewniają stabilność projektowanych słupów przy siłach występujących od parcia wiatru. Projektowane słupy oświetleniowe należy posadzić przy użyciu fundamentów prefabrykowanych w wykopie wąskoprzestrzennym. Dla tej technologii przewiduje się wykonanie wykopu wąsko przestrzennego o głębokości dostosowanej do wysokości fundamentu.

3.3.2.7 DOBÓR FUNDAMENTÓW

Słupy parkowe 4 m

Słupy aluminiowe 4 m posadzić na prefabrykowanych fundamentach wykonanych z betonu zbrojonego klasy min. C30/37 o wadze min. ~124 kg oraz min. wymiarach:

- Wysokość: 1000 mm,
- Szerokość: 260x260 mm,
- Rozstaw śrub 200x200 mm,

Fundament powinien być zabezpieczony masą bitumiczną na całej wysokości. W przypadku lokalizacji fundamentu w pasie zieleni należy umieszczać go w taki sposób, aby górna płaszczyzna znajdowała się od 3 do 5 cm powyżej poziomu gruntu. Śruby fundamentowe zabezpieczyć kapturkami ochronnymi bądź koszulkami termokurczliwymi. Fundamenty słupów należy wypełnić żwirem. Słupy montować wewnątrz przeciwnie do nadjeżdżających pojazdów.

Słupki niskie

Słupki niskie posadzić na prefabrykowanych fundamentach wykonanych z betonu zbrojonego klasy min. C30/37 o wadze min. ~22 kg oraz min. wymiarach:

- Wysokość: 490 mm,
- Średnice: przekrój stożkowy $\Phi 1=145$, $\Phi 2=200$ mm
- Rozstaw śrub 200x200 mm,

Zamknięcie pokrywy wnętrza wykonane w postaci śrub wpuszczanych lub z wykorzystaniem tulei osłonowej dla główki śruby.

Słupy lokalizować w taki sposób aby wnętrza znajdowały się po przeciwległej stronie od ciągu pieszego, w celu ich zamaskowania.

3.3.2.8 ZASILANIE I STEROWANIE

Zasilanie i sterowanie obwodów oświetlenia terenu zrealizować z obwodów oświetleniowych zaprojektowanych w rozdzielnicach RZ. Sterowanie oświetleniem realizowane będzie z wykorzystaniem zegara astronomicznego z dodatkowym czujnikiem zmierzchowym.

3.3.2.9 TRASA KABLOWA

Projektowaną linię zasilającą dla opraw parkowych na słupach 4 m wykonać kablem typu YAKXS 4x25 mm², który należy poprowadzić w rowie kablowym wzdłuż całej długości trasy oraz prowadzoną współbieżnie taśmą FeZn 25x4 (zgodnie z rysunkami).

Projektowaną linię zasilającą dla słupków niskich wykonać kablem typu YKXSz 5x4 mm², który należy poprowadzić w rowie kablowym zgodnie z rysunkami.

Kabel układać w sposób falisty z zapasem wystarczającym do skompensowania ruchów gruntu (4 % zapas kompensacyjny). Kabel układać na głębokości min. 0,7 m na podsypce z piasku o grubości minimum 10 cm. W przypadku prowadzenia pod nasadzeniami niskimi zaprojektowanymi w obrębie inwencji, kabel prowadzić na głębokości 1 m w całości w rurze osłonowej. Po ułożeniu kabla należy zasypać kolejną warstwę piasku o grubości 10-15 cm oraz 15 cm warstwą gleby rodzimej. Następnie ułożyć folię perforowaną koloru niebieskiego i zasypać pozostałą glebą. Miejsce wykopu zagęścić. Na ułożonym w ziemi kablu (na całej jego długości, przed zakopaniem rowu) należy założyć trwałe oznaczniki wykonane z tworzywa sztucznego, rozmieszczone co 10 m (wykonane otworowanie oznacznika winno umożliwiać jego mocowanie do linii kablowej opaskami zaciskowymi w układzie poziomym). Dodatkowo oznaczniki zakładać przy mufach oraz każdej strony przepustu kablowego. Na opaskach zamieścić następujące informacje:

- napięcie nominalne sieci,
- typ i przekrój kabla,
- rok budowy linii,
- właściciel.

W miejscach montażu słupów oświetleniowych pozostawić 2 m zapasu kabla.

Taśmę uziemiającą prowadzić wzdłuż trasy kablowej min 10 cm pod kablem zasilającym.

W miejscach skrzyżowania prowadzonego kabla elektroenergetycznego z istniejącym uzbrojeniem terenu, pod terenami zielonymi, głębokość ułożenia ograniczona będzie głębokością usytuowania kolidującego obiektu, wytycznymi obowiązujących Polskich Norm oraz zaleceniami inwestora. Miejsca skrzyżowań z innymi elementami uzbrojenia terenu wykonywać z należytą uwagą, metodą ręczną osłaniając kabel rurą ochronną barwy niebieskiej o średnicy oraz typie zgodnymi z opisami na rysunkach.

Zakończenia rur osłonowych należy odizolować za pomocą nakładek uszczelniających.

Dopuszcza się istnienie podziemnego uzbrojenia terenu nie oznaczonego na mapie do celów projektowych.

3.3.2.10 POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE

Zaprojektowany kabel typu YAKXS 4x25 mm²+FeZn 25x4 / YKXSz 5x4 mm² należy wprowadzić do wnętrza słupa oświetleniowego. Miejsce wprowadzenia kabla do słupa należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem mechanicznym, poprzez zastosowanie rury ochronnych dwuściennej karbowanej Ø50 mm na odcinku min. 40 cm.

W słupach zabudować skrzynki bezpiecznikowe w obudowie izolacyjnej, przystosowane do zabezpieczania opraw oświetleniowych zewnętrznych, mocowane do linii za pomocą zacisków. W złączu zamontować wkładkę topikową typu D01/gL 4A. Połączenie złącza w słupie z oprawą wykonać przewodem YKYz 3x1,5 mm² 450/750 V prowadzonym w rurze ochronnej. Wszystkie połączenia śrubowe zabezpieczyć przed korozją wazeliną techniczną.

3.3.2.11 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Jako ochronę przeciwporażeniową przy uszkodzeniu zaprojektowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S, zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41. Wszystkie metalowe części urządzeń nie znajdujące się w normalnych warunkach pracy pod napięciem należy połączyć z przewodem PE.

Przy stosowaniu bezpieczników topikowych, czas zadziałania zabezpieczenia nie może przekraczać 0,2 s.

3.3.2.12 UZIEMIENIE OCHRONNE

Uziemienie ochronno-funkcjonalne instalacji oświetlenia ulicznego należy wykonać z wykorzystaniem taśmy FeZn 25x4 układanej współbieżnie z kablem zasilającym (10 cm pod kablem).

Wypadkowa wartość rezystancji uziemienia nie może przekraczać wartości 10 Ω. Wartość rezystancji uziomu należy potwierdzić poprzez wykonanie pomiarów.

W przypadku nieosiągnięcia wymaganej wartości rezystancji uziomu, należy zastosować dodatkowe pręty stalowe wzdłuż całej trasy kabla zasilającego, przy czym rozstaw prętów nie może być mniejszy niż 1,5 krotność długości stosowanych prętów.

Poszczególne części instalacji uziemiającej należy łączyć ze sobą przy użyciu elementów specjalnie przeznaczonych dla danego systemu uziemiającego. Wszystkie złącza skręcane śrubami należy zabezpieczyć wazeliną techniczną.

3.3.3 PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEGO SŁUPA OŚWIETLENIOWEGO

W ramach inwestycji należy przewidzieć przebudowę istniejącego słupa oświetlenia ulicznego, który pozostaje w kolizji z projektowanym ciągiem pieszym. Słup należy przesunąć zgodnie z oznaczeniami na rysunku E-02. Do przedłużenia kabla zasilającego użyć mufy przelotowej żywicznej na kable nn 0,4 kV o przekroju 25 mm².



Rysunek 2. Słup oświetleniowy podlegający przebudowie

3.3.4 BUDOWA ZASILANIA ROZDZIELNICY TECHNOLOGICZNEJ FONTANNY ORAZ OŚWIETLENIA WEWNĄTRZ KOMORY

Projektowaną linię zasilającą dla zasilania rozdzielnicy technologicznej fontanny wykonać kablem typu YKXSz 5x4 mm², który należy poprowadzić w rowie kablowym wzdłuż całej długości trasy (zgodnie z rysunkami).

Kabel układać w sposób falisty z zapasem wystarczającym do skompensowania ruchów gruntu (4 % zapas kompensacyjny). Kabel układać na głębokości min. 0,7 m na podsypce z piasku o grubości minimum 10 cm. W przypadku prowadzenia pod nasadzeniami niskimi zaprojektowanymi w obrębie inwencji, kabel prowadzić na głębokości 1 m w całości w rurze osłonowej. Po ułożeniu kabla należy zasypać kolejną warstwę piasku o grubości 10-15 cm oraz 15 cm warstwą gleby rodzimej. Następnie ułożyć folię perforowaną koloru niebieskiego i zasypać pozostałą glebą. Miejsce wykopu zagęścić. Na ułożonym w ziemi kablu (na całej jego długości, przed zakopaniem rowu) należy założyć trwale oznaczniki wykonane z tworzywa sztucznego, rozmieszczone co 10 m (wykonane otworowanie oznacznika winno umożliwiać jego mocowanie do linii kablowej opaskami zaciskowymi w układzie poziomym). Dodatkowo oznaczniki zakładać przy mufach oraz każdej strony przepustu kablowego. Na opaskach zamieścić następujące informacje:

- napięcie nominalne sieci,
- typ i przekrój kabla,
- rok budowy linii,
- właściciel.

W miejscach skrzyżowania prowadzonego kabla elektroenergetycznego z istniejącym uzbrojeniem terenu, pod terenami zielonymi, głębokość ułożenia ograniczona będzie głębokością usytuowania kolidującego obiektu, wytycznymi obowiązujących Polskich Norm oraz zaleceniami inwestora. Miejsca skrzyżowań z innymi elementami uzbrojenia terenu wykonywać z należytą uwagą, metodą ręczną osłaniając kabel rurą ochronną barwy niebieskiej o średnicy oraz typie zgodnymi z opisami na rysunkach.

Zakończenia rur osłonowych należy odizolować za pomocą nakładek uszczelniających.

Dopuszcza się istnienie podziemnego uzbrojenia terenu nie oznaczonego na mapie do celów projektowych.

Zasilanie wprowadzić na zaciski rozdzielnicy wewnątrz komory technologicznej. Miejsce wprowadzenia do komory zabezpieczyć szczelnym przepustem kablowym.

Wewnątrz komory technologicznej, w zakresie niniejszego projektu należy zamontować oświetlenie typu LED w postaci oprawy liniowej o szczelności IP65. Średnie natężenie oświetlenia powinno wynosić 200 lx, a równomierność = 0,4.

Zasilanie zrealizować z rozdzielnicy zasilającej – sterującej zainstalowanej wewnątrz komory, poprzez wyłącznik różnicowo-nadmiarowoprądowy B10/0,03 A.

3.3.4.1 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Jako ochronę przeciwporażeniową przy uszkodzeniu zaprojektowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S, zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41. Wszystkie metalowe części urządzeń nie znajdujące się w normalnych warunkach pracy pod napięciem należy połączyć z przewodem PE. Jako ochronę uzupełniającą zastosowano wyłącznik RCD.

Czas zadziałania zabezpieczenia nie może przekraczać 0,2 s dla obwodów jednofazowych oraz 0,4 s dla obwodów trójfazowych.

3.3.4.2 UZIEMIENIE FUNKCJONALNE DLA TECHNOLOGII

Przewidzieć uziemienie na potrzeby uziemienia elementów technologicznych z wykorzystaniem uziomów pionowych.

Wypadkowa wartość rezystancji uziemienia nie może przekraczać wartości 10 Ω. Wartość rezystancji uziomu należy potwierdzić poprzez wykonanie pomiarów.

Poszczególne części instalacji uziemiającej należy łączyć ze sobą przy użyciu elementów specjalnie przeznaczonych dla danego systemu uziemiającego. Wszystkie złącza skręcane śrubami należy zabezpieczyć wazeliną techniczną.

3.3.5 BUDOWA ZASILANIA SZAFY TELETECHNICZNEJ, ORAZ ZABUDOWA PANELU ZASILAJĄCEGO WEWNĄTRZ

Projektowaną linię zasilającą dla zasilania szafy teletechnicznej wykonać kablem typu YKXSz 5x2,5 mm², który należy poprowadzić w rowie kablowym wzdłuż całej długości trasy (zgodnie z rysunkami).

Kabel układać w sposób falisty z zapasem wystarczającym do skompensowania ruchów gruntu (4 % zapas kompensacyjny). Kabel układać na głębokości min. 0,7 m na podsypce z piasku o grubości minimum 10 cm. W przypadku prowadzenia pod nasadzeniami

niskimi zaprojektowanymi w obrębie inwencji, kabel prowadzić na głębokości 1 m w całości w rurze osłonowej. Po ułożeniu kabla należy zasypać kolejną warstwę piasku o grubości 10-15 cm oraz 15 cm warstwą gleby rodzimej. Następnie ułożyć folię perforowaną koloru niebieskiego i zasypać pozostałą glebą. Miejsce wykopu zagęścić. Na ułożonym w ziemi kablu (na całej jego długości, przed zakopaniem rowu) należy założyć trwałe oznaczniki wykonane z tworzywa sztucznego, rozmieszczone co 10 m (wykonane otworowanie oznacznika winno umożliwiać jego mocowanie do linii kablowej opaskami zaciskowymi w układzie poziomym). Dodatkowo oznaczniki zakładać przy mufach oraz każdej strony przepustu kablowego. Na opaskach zamieścić następujące informacje:

- napięcie nominalne sieci,
- typ i przekrój kabla,
- rok budowy linii,
- właściciel.

W miejscach skrzyżowania prowadzonego kabla elektroenergetycznego z istniejącym uzbrojeniem terenu, pod terenami zielonymi, głębokość ułożenia ograniczona będzie głębokością usytuowania kolidującego obiektu, wytycznymi obowiązujących Polskich Norm oraz zaleceniami inwestora. Miejsca skrzyżowań z innymi elementami uzbrojenia terenu wykonywać z należytą uwagą, metodą ręczną osłaniając kabel rurą ochronną barwy niebieskiej o średnicy oraz typie zgodnymi z opisami na rysunkach.

Zakończenia rur osłonowych należy odizolować za pomocą nakładek uszczelniających.

Dopuszcza się istnienie podziemnego uzbrojenia terenu nie oznaczonego na mapie do celów projektowych.

Zasilanie wprowadzić na zaciski panelu zasilającego wewnątrz szafy.

Wewnątrz szafy zabudować panel zasilający zgodnie ze schematem elektrycznym.

3.3.5.1 UZIEMIENIE FUNKCJONALNE DLA SZAFY TELETECHNICZNEJ

Przewidzieć uziemienie na potrzeby uziemienia szafy teletechnicznej z wykorzystaniem uziomów pionowych.

Wypadkowa wartość rezystancji uziemienia nie może przekraczać wartości 10 Ω . Wartość rezystancji uziomu należy potwierdzić poprzez wykonanie pomiarów.

Poszczególne części instalacji uziemiającej należy łączyć ze sobą przy użyciu elementów specjalnie przeznaczonych dla danego systemu uziemiającego. Wszystkie złącza skręcane śrubami należy zabezpieczyć wazeliną techniczną.

3.3.5.2 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Jako ochronę przeciwporażeniową przy uszkodzeniu zaprojektowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S, zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41. Wszystkie metalowe części urządzeń nie znajdujące się w normalnych warunkach pracy pod napięciem należy połączyć z przewodem PE. Jako ochronę uzupełniającą zastosowano wyłącznik RCD.

Czas zadziałania zabezpieczenia nie może przekraczać 0,2 s dla obwodów jednofazowych oraz 0,4 s dla obwodów trójfazowych.

3.3.6 ROZDZIELNICA RZ

Rozdzielnica RZ została zaprojektowana do zasilania wszystkich elementów zagospodarowania terenu wymagających energii elektrycznej.

Rozdzielnicę należy wykonać zgodnie ze schematem przedstawionym na rys. E04.

3.3.6.1 OCHRONA PRZECIWWZARCIOWA

Ochronę przeciwzwarciovą należy zrealizować w oparciu o wyłączniki nadprądowe oraz bezpieczniki topikowe.

3.3.6.2 OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA

Przewiduje się wykonanie ochrony od przepięć elektrycznych zgodnie z polskimi przepisami. Zgodnie z normą, wykonana zostanie dwustopniowa ochrona przeciwprzepięciowa, poprzez zastosowanie ograniczników przepięć typu 1 i 2. Zintegrowany ogranicznik przepięć typu 1 i 2 zainstalowany zostanie w rozdzielnicie RZ.

3.3.6.3 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Jako ochronę przeciwporażeń przy uszkodzeniu zaprojektowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S, zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41. Wszystkie metalowe części urządzeń nie znajdujące się w normalnych warunkach pracy pod napięciem należy połączyć z przewodem PE. Jako ochronę uzupełniającą zastosowano wyłącznik RCD.

Czas zadziałania zabezpieczenia nie może przekraczać 0,2 s dla obwodów jednofazowych oraz 0,4 s dla obwodów trójfazowych.

3.3.6.4 UZIEMIENIE FUNKCJONALNE DLA RZ

Przewidzieć uziemienie z wykorzystaniem uziomów pionowych.

Wypadkowa wartość rezystancji uziemienia nie może przekraczać wartości 10 Ω . Wartość rezystancji uziomu należy potwierdzić poprzez wykonanie pomiarów.

Poszczególne części instalacji uziemiającej należy łączyć ze sobą przy użyciu elementów specjalnie przeznaczonych dla danego systemu uziemiającego. Wszystkie złącza skręcane śrubami należy zabezpieczyć wazeliną techniczną.

3.4 OBLICZENIA ELEKTRYCZNE

3.4.1 BILANS MOCY OBIEKTU

Poniżej przedstawiono bilans mocy dla wszystkich elementów elektrycznych instalowanych w obrębie inwestycji.

Tabela 3. Bilans mocy obiektu

URZĄDZENIE	ROZDZIELNICA	U _N	cos φ	IL.	P _{JEDN}	P _I	K _U	P _Z
-	-	V	-	szt.	kW	kW	-	kW
						6,24	0,92	5,75
Szafka zasilająco - sterująca w komorze technologicznej fontanny	RZ	400	0,93	1	4,00	4,00	1,00	4,00
Szafka teletechniczna	R	400	0,93	1	1,50	1,50	0,70	1,05
Oświetlenie terenu	RZ	400	0,93	1	0,736	0,736	0,95	0,699

3.4.2 OBLICZENIA DOBOROWE KABLI

W poniższej tabeli przedstawiono obliczenia doborowe dla kabli zasilających poszczególne urządzenia projektowane w ramach inwestycji.

Tabela 4. Obliczenia doborowe

LP.	ODBIÓR ENERGII ELEKTRYCZNEJ							PRZEWÓD/KABEL														
	Nazwa	P _I	k _j	P _Z	U _N	cos φ	I _B	relacja		typ	przekrój				I _{dd}	k _Z	I _Z	I	material	x'		
		KW	-	KW	V	-	A	od	do		I. żył	żył na fazę	mm ²	A	-	A	m	γ	Ω/k m			
1	Rozdzielnia zasilająca RZ	6,24	0,92	5,74	400	0,93	8,9	ZK	RZ	YAKXS	4	x	1	x	25	75	1	75	5	Cu	54	0,1
2	RZS technologii fontanny	4,00	1,00	4,00	400	0,93	6,2	RZ	RZS	YKXSzo	5	x	1	x	4	35	1	36	36	Cu	54	0,1
3	Szafka teletechniczna	1,50	0,70	1,05	400	0,93	1,6	RZ	RT	YKXSzo	5	x	1	x	2,5	75	1	28	75	Cu	54	0,1

LP.	typ	char.	ZABEZPIECZENIE			ZABEZPIECZENIE PRZECIĄŻENIOWE									ΔU _%
			I _N	k ₂	I ₂	Z _k	I _B	≤	I _N	≤	I ₂	I ₂	≤	1,45I ₂	
			A	-	A	Ω	A		A		A	A		A	%
1	T	gG	32	1,60	51,2	0,07	8,9	≤	32	≤	75	51	≤	108,8	0,01
2	T	gG	25	1,60	40,0	0,07	6,2	≤	25	≤	36	40	≤	52,2	0,42
3	T	gG	25	1,60	40,0	0,07	1,6	≤	25	≤	28	40	≤	40,6	0,37

Oznaczenia

P_I – moc zainstalowana

k_j – współczynnik jednoczesności

P_Z – moc zapotrzebowania

U_N – napięcie znamionowe

I_B – prąd obliczeniowy

k_j – współczynnik mocy

γ – konduktywność materiału żyły

I_N – prąd znamionowy zabezpieczenia

I_{dd} – długotrwała obciążalność przewodu/kabla odczytana z katalogu producenta lub normy

k_Z – współczynnik poprawkowy uwzględniający sposób ułożenia przewodu lub kabla

I_Z – długotrwała obciążalność przewodu/kabla z uwzględnieniem warunków ułożenia

k_2 – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie zabezpieczenia

1,6-2,1 dla wkładek bezpiecznikowych

1,45 dla wyłączników nadprądowych o char. B, C, D

1,2 dla wyl. selektywnych i przekaź. bimetalowych

I_2 – prąd zadziałania zabezpieczenia

Z_k – impedancja pętli zwarciowej

I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w wymaganym czasie $T=0,2s$ (3faz) lub $T=5s$ (3faz) lub $T=0,4s$ (1faz) – odczytane z charakterystyki czasowo-prądowej zabezpieczenia

$\Delta U\%$ - spadek napięcia

T- zabezpieczenie topikowe

NP - zabezpieczenie nadmiarowoprądowe

3.4.3 BILANS MOCY ELEKTRYCZNEJ OBWODÓW OŚWIETLENIOWYCH

Poniższy bilans mocy przedstawia wartość mocy elektrycznych na poszczególnych fazach dla poszczególnych obwodów. Bilans obejmuje całe obciążenie obwodu wraz z projektowanymi oprawami.

Tabela 5. Bilans mocy elektrycznej dla poszczególnych faz

FAZA	P [W]	P [W]	P [W]
	Obwód 1	Obwód 2	Łącznie
L1	140,0	132,0	272,0
L2	112,0	126,0	238,0
L3	112,0	114,0	226,0

3.4.4 DOBÓR ZABEZPIECZEŃ

OBLICZENIOWE NATĘŻENIE PRĄDU	
Obliczeniowe natężenie prądu pojedynczej projektowanej oprawy o mocy 12 W	$I'_B = \frac{P_{OPRAWY}}{\cos \varphi \cdot U_n} = \frac{12}{0,93 \cdot 230} \approx 0,056 \text{ A}$
Obliczeniowe natężenie prądu pojedynczej projektowanej oprawy o mocy 18 W	$I'_B = \frac{P_{OPRAWY}}{\cos \varphi \cdot U_n} = \frac{18}{0,93 \cdot 230} \approx 0,084 \text{ A}$
Obliczeniowe natężenie prądu pojedynczej projektowanej oprawy o mocy 28 W	$I'_B = \frac{P_{OPRAWY}}{\cos \varphi \cdot U_n} = \frac{28}{0,93 \cdot 230} \approx 0,131 \text{ A}$
Obliczeniowe natężenie prądu fazowego najbardziej obciążonej fazy projektowanego odcinka obwodu nr 1.	$I_{BL1} = \frac{P_Z}{\cos \varphi \cdot U_n} = \frac{140}{0,93 \cdot 230} = 0,655 \text{ A}$
Obliczeniowe natężenie rozruchowego prądu fazowego najbardziej obciążonej fazy projektowanego odcinka obwodu nr 2.	$I_{BL1} = \frac{P_Z}{\cos \varphi \cdot U_n} = \frac{132}{0,93 \cdot 230} = 0,617 \text{ A}$

DOBÓR ZABEZPIECZEŃ	
<p>Jako zabezpieczenie poszczególnych projektowanych opraw wybrano wkładkę topikową typu D01. Zabezpieczenie dobrano dla oprawy o mocy znamionowej 28 W.</p>	$I'_B = 0,131 \text{ A}$ $I_n = 4 \text{ A}$ <p>Warunek doboru:</p> $I'_B \leq I_n$ $0,131 \text{ A} \leq 4 \text{ A}$ <p>Warunek jest spełniony</p>
<p>Dobór zabezpieczenia obwodu nr 1</p> <p>Obliczeniowe natężenie prądu obwodu oświetlenia zewnętrznego dla najgorszego przypadku.</p>	$I_B = 0,655 \text{ A}$ $I_n = 16 \text{ A}$ <p>Warunek doboru:</p> $I_B \leq I_n$ $0,655 \text{ A} \leq 16 \text{ A}$ <p>Warunek jest spełniony</p>
<p>Dobór zabezpieczenia obwodu nr 2</p> <p>Obliczeniowe natężenie prądu obwodu oświetlenia zewnętrznego dla najgorszego przypadku.</p>	$I_B = 0,617 \text{ A}$ $I_n = 16 \text{ A}$ <p>Warunek doboru:</p> $I_B \leq I_n$ $0,617 \text{ A} \leq 16 \text{ A}$ <p>Warunek jest spełniony</p>

3.4.5 DOBÓR KABLI

DOBÓR KABLA ZASILAJACEGO OBWÓD	
<p>Obwód 1 (słupy parkowe)</p> <p>Do zasilania projektowanych obwodów oświetlenia zewnętrznego przyjęto kabel YAKXS 4x25 mm², którego obciążalność długotrwała przy ułożeniu w ziemi wynosi 75 A przy ułożeniu D1. Po prawej przedstawiono sprawdzenie warunków doboru kabla ze względu na zabezpieczenie obwodu tj. D01 gG/gL 16 A.</p>	<p><u>I warunek doboru:</u></p> $I_B \leq I_n \leq I_z$ <p>Po podstawieniu wartości otrzymano:</p> $0,665 \text{ A} \leq 16 \text{ A} \leq 75 \text{ A}$ <p>Warunek jest spełniony</p> <p><u>II warunek doboru:</u></p> $I_2 \leq 1,45 I_z$ <p>przyjęto, że granica zadziałania zabezpieczenia wynosi 1,9 krotność wartości prądu znamionowego.</p> $16 \cdot 1,9 \text{ A} < 1,45 \cdot 75 \text{ A}$ $30,4 \text{ A} < 108,8 \text{ A}$ <p>Warunek jest spełniony</p>
<p>Obwód 2 (słupki niskie i oświetlenie pomnika)</p> <p>Do zasilania projektowanego obwodu oświetlenia zewnętrznego przyjęto kabel YKXS 5x4 mm², którego obciążalność długotrwała przy ułożeniu w ziemi wynosi 43 A. Po prawej przedstawiono sprawdzenie warunków doboru kabla ze względu na zabezpieczenie obwodu tj. D01 gG/gL 16 A.</p>	<p><u>I warunek doboru:</u></p> $I_B \leq I_n \leq I_z$ <p>Po podstawieniu wartości otrzymano:</p> $0,617 \text{ A} \leq 16 \text{ A} \leq 43 \text{ A}$ <p>Warunek jest spełniony</p>

II warunek doboru:

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

przyjęto, że granica zadziałania zabezpieczenia wynosi 1,9 krotność wartości prądu znamionowego.

$$10 \cdot 1,9 A < 1,45 \cdot 43 A$$

$$19 A < 62,4 A$$

Warunek jest spełniony

DOBÓR KABLA ZASILAJĄCEGO OPRAWĘ OŚWIETLENIOWĄ NA SŁUPIE PARKOWYM

Do zasilania oprawy oświetlenia zewnętrznego w słupie przyjęto kabel YKYżo 3x1,5 mm², którego obciążalność długotrwała przy ułożeniu w powietrzu wynosi 19 A. Dobór przeprowadzono dla oprawy o mocy znamionowej 28 W.

I warunek doboru:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

Po podstawieniu wartości otrzymano:

$$0,131 A < 4 A < 19 A$$

Warunek jest spełniony

II warunek doboru:

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

przyjęto, że granica zadziałania zabezpieczenia wynosi 2,1 krotność wartości prądu znamionowego.

$$4 \cdot 2,1 A < 1,45 \cdot 19 A$$

$$8,40 A < 27,6 A$$

Warunek jest spełniony

3.4.6 OBLICZENIE SPADKU NAPIĘCIA**OBLICZENIE SPADKU NAPIĘCIA**

Po prawej przedstawiono sprawdzenie spadku napięcia na linii kablowej obwodu nr 1. Dane obliczeniowe przedstawiono w tabeli.

Tabela 6. Dane obliczeniowe

PARAMETR	WARTOŚĆ
Znamionowe natężenie prądu fazowego	0,655 A
Długość całkowita linii	180 m
Materiał oraz pole przekroju żyły roboczej kabla	AL. 25 mm ²
Dopuszczalny procentowy spadek napięcia	8%
Spadek w trakcie pracy układu	0,12%

Warunek sprawdzenia:

$$\Delta U_{\%} < \Delta U_{\%dop}$$

$$0,12\% < 8\%$$

Warunek jest spełniony

Po prawej przedstawiono sprawdzenie spadku napięcia na linii kablowej obwodu nr 2. Dane obliczeniowe przedstawiono w tabeli

Tabela 7. Dane obliczeniowe

PARAMETR	WARTOŚĆ
Znamionowe natężenie prądu fazowego	0,615 A

Warunek sprawdzenia:

$$\Delta U_{\%} < \Delta U_{\%dop}$$

$$0,42\% < 8\%$$

Warunek jest spełniony

Długość całkowita linii	176 m
Materiał oraz pole przekroju żyły roboczej kabla	Cu 4 mm ²
Dopuszczalny procentowy spadek napięcia	8%
Spadek w trakcie pracy układu	0,42%

3.5 ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE

LP.	NAZWA	J.M.	IŁOŚĆ
1	LATARNIE OŚWIETLENIOWE		
2	Oprawa oświetleniowa parkowa	szt.	13
3	Słupek LED	szt.	25
4	Projektor LED	szt.	4
5	Słup oświetleniowy aluminiowy, anodowany, czarny, 4 m	szt.	13
6	Fundament słupowy z betonu zbrojonego dla słupów parkowych	szt.	13
7	Fundament dla słupków niskich	szt.	25
8	Fundament dla projektorów LED	szt.	4
9	Złącze słupowe	szt.	13
10	Wkładka topikowa D01, typ gL, 4 A	szt.	13
11	LINIE KABLOWE		
12	Kabel elektroenergetyczny YAKXS 4x25	m	284
13	Kabel elektroenergetyczny YKXSzo 5x4 - oświetlenie	m	348
14	Kabel elektroenergetyczny YKXSzo 5x4 - fontanna	m	38
15	Kabel elektroenergetyczny YKXSzo 5x2,5 - teletechnika	m	74
16	Kabel elektroenergetyczny z izolacją PVC YKYżo 3x1,5 mm ²	m	78
17	Taśma FeZn 25x4	m	284
18	Pręt stalowy ocynkowany Ø16 mm, długość min. 1,5 m FeZn Ø16 mm	szt.	Wg potrzeb
19	Rura ochronna T1 Ø50 mm	m	11
20	Rura ochronna T1 Ø75 mm	m	0
21	Rura ochronna T1 Ø110 mm	m	5,5
22	Rura ochronna T2 Ø50 mm	m	57,5
23	Rura ochronna T2 Ø75 mm	m	18,5
24	Rura ochronna T2 Ø110 mm	m	0
25	Rura ochronna T3 Ø50 mm	m	148
26	Rura ochronna T3 Ø75 mm	m	102,5
27	Rura ochronna T4 Ø110 mm	m	0
28	Zaślepki uszczelniające do rur ochronnych	szt.	104
29	Folia ostrzegawcza perforowana koloru niebieskiego – zgodnie z wymaganiami normy N-SEP-E-004	m	320
30	Oznaczniki kablowe	szt.	146
31	Piasek drobnoziarnisty	m ³	24,0
32	INNE		
33	Moduł zasilający do szafy teletechnicznej wraz z aparatami elektrycznymi	szt.	1
34	Szafa RZ wraz z osprzętem	szt.	1

3.6 CZYNNOŚCI ODBIORCZE

Przed oddaniem linii kablowej i instalacji oświetleniowej do eksploatacji wykonawca powinien przeprowadzić szereg czynności wchodzących w zakres sprawdzenia odbiorczego, a także przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną oraz doprowadzić teren budowy do stanu pierwotnego.

3.6.1 Oględziny

Przed wykonaniem prób odbiorczych (w stanie beznapięciowym) należy przeprowadzić oględziny.

Oględziny wykonuje się celem:

- potwierdzenia faktu spełnienia wymagań określonych w odpowiednich normach dotyczących bezpieczeństwa zastosowanych wyrobów,
- sprawdzenia prawidłowości doboru oraz montażu instalacji zgodnie z normą HD 6036 oraz zaleceniami producenta zastosowanych wyrobów,
- stwierdzenia braku widocznych uszkodzeń, wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa instalacji.

Oględziny powinny obejmować co najmniej następujące sprawdzenia:

- sposób ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- dobór przewodów z uwagi na obciążalność prądową i procentowy spadek napięcia,
- dobór i nastawy urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- występowanie i prawidłowe umieszczenie właściwych urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia,
- prawidłowość oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych
- obecność schematów, napisów ostrzegawczych lub innych podobnych informacji,
- oznaczenie obwodów, urządzeń zabezpieczających przed prądem przetężeniowym, łączników, zacisków i tp.,
- poprawności połączeń przewodów,
- występowanie i ciągłość przewodów ochronnych, w tym przewodów ochronnych połączeń wyrównawczych głównych i połączeń wyrównawczych dodatkowych,
- dostępność urządzeń, umożliwiającą wygodną obsługę, identyfikację i konserwację.

3.6.2 PRÓBY

Po wykonaniu oględzin instalacji należy przeprowadzić próby odbiorcze. Przyrządy pomiarowe oraz urządzenia dobrać zgodnie z wymaganiami normy EN 61557. W ramach danego etapu sprawdzeń odbiorczych należy wykonać następujące próby:

- ciągłość przewodów,
- rezystancja izolacji instalacji elektrycznej,
- skuteczność samoczynnego wyłączenia zasilania,
- ochrona uzupełniająca,
- sprawdzenie biegunowości,
- sprawdzenie kolejności faz,
- próby funkcjonalne i operacyjne,
- spadek napięcia,
- pomiar rezystancji uziomu dostępnych części przewodzących instalacji.

3.6.3 PROTOKÓŁ ODBIORCZY

Po zakończeniu sprawdzania instalacji należy sporządzić protokół odbiorczy. Dokumentacja powinna zawierać szczegóły instalacji objętej protokołem, łącznie z zapisem z oględzin i wyników prób. W protokole należy podać osobę lub osoby odpowiedzialne za bezpieczeństwo, budowę i sprawdzenie instalacji, uwzględniając indywidualną odpowiedzialność tych osób w stosunku do osoby zlecającej pracę.

3.6.4 ATESTY, CERTYFIKATY

Wszystkie zastosowane wyroby powinny być dopuszczone do obrotu lub udostępniania na rynku krajowym oraz spełniać wymagania norm przytoczonych w pkt. 2 niniejszego opracowania, posiadać odpowiednie certyfikaty, atesty, deklaracje zgodności itp.

4 INFORMACJA BIOZ

NAZWA INWESTYCJI	ZAGOSPODAROWANIE TERENU REKREACYJNO - PARKOWEGO PRZY UL. NOWEJ W BRZEŚCIU KUJAWSKIM
ADRES INWESTYCJI	87-880 BRZEŚĆ KUJAWSKI, DZ. NR 180/2 OBR. 0002 BRZEŚĆ KUJAWSKI_MIASTO
INWESTOR	GINA BRZEŚĆ KUJAWSKI ul. Władysława Łokietka 1, 87-880 Brześć Kujawski
PROJEKT	Pracownia Inżynierii Elektrycznej Paweł Baranowski, ul. Skośna 15, 85-418 Bydgoszcz,

Część opisowa informacji dotyczącej Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ) została sporządzona zgodnie z §3.1. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 nr 120 poz. 1126).

MGR INŻ. PAWEŁ BARANOWSKI

(Imię i nazwisko)

(podpis)

ZAKRES ROBÓT ORAZ KOLEJNOŚĆ WYKONYWANIA

- budowa oświetlenia parkowego z wykorzystaniem słupów parkowych stylizowanych 4 m z wysięgnikami i oprawami stylizowanymi ze źródłami typu LED,
- budowa oświetlenia parkowego z wykorzystaniem słupków niskich ze źródłami typu LED,
- budowa linii zasilającej dla urządzeń monitoringu wizyjnego terenu,
- budowa linii zasilającej dla urządzeń technologii fontanny oraz oświetlenia wewnątrz komory technologicznej,
- budowa rozdzielnic zasilającej dla powyższych elementów,
- budowa modułu zasilającego wewnątrz szafy teletechnicznej,
- wykonanie uziemień,
- pomiary elektryczne odbiorcze,
- pomiary fotometryczne potwierdzające zakładane parametry oświetlenia.

WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH PODLEGAJĄCYCH ADAPTACJI

- nie dotyczy.

ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI MOGĄCE STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

Planowane roboty budowlane w przypadku ich właściwego wykonania, zgodnie z zasadami sztuki budowlanej przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje pod nadzorem osób posiadających uprawnienia nie będą stwarzały zagrożenia dla użytkowników i osób trzecich.

PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS PROWADZENIA ROBÓT ZIEMNYCH NA TERENIE BUDOWY

- porażenie prądem elektrycznym podczas eksploatacji maszyn i urządzeń roboczych (średnia wiarygodność),
- zawalenie się ścian wykopu (wysoka wiarygodność),
- wpadnięcie pracownika lub innej osoby do wykopu na skutek uderzenia przez ruchomą część maszyny budowlanej, obsunięcia się ziemi z krawędzi wykopu, poślizgnięcia się (średnia wiarygodność),
- spadanie na pracujących w wykopie brył ziemi, kamieni, materiałów lub sprzętu (wysoka wiarygodność),
- zagrożenia, wynikające z uszkodzeń podziemnego uzbrojenia terenu (średnia wiarygodność).

PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS PROWADZENIA ROBÓT MONTAŻOWYCH NA TERENIE BUDOWY

- uderzenie, potrącenie, upadek z wysokości w trakcie montażu słupów oświetleniowych, podłączenia kabla na słupie, podłączenia opraw oświetleniowych lub wskutek pracy maszyn i urządzeń roboczych (wysoka wiarygodność),
- porażenie prądem elektrycznym w trakcie podłączenia projektowanej linii kablowej do istniejącego słupa oświetleniowego WZ-9, podczas montażu opraw oświetleniowych, podczas wykonywania pomiarów powykonawczych (średnia wiarygodność).

INFORMACJE O OZNAKOWANIU I ZAGOSPODAROWANIU MIEJSCA PROWADZENIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy dokonać zagospodarowania terenu budowy co najmniej w zakresie:

- ogrodzenia terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych za pomocą folii koloru biało-czerwonego i zabezpieczenia przed dostępem osób postronnych i dzieci,
- wykonania dróg, wyjść i przejść dla pieszych,
- doprowadzenia energii elektrycznej oraz wody,
- urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych,
- zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- zapewnienia łączności telefonicznej,
- urządzenia składowisk materiałów i wyrobów.

Miejsca prowadzenia robót niebezpiecznych należy wydzielić i oznakować stosownie do rodzaju zagrożeń. Szczegółowe ustalenia dokonywać na bieżąco z odpowiednimi służbami BHP.

Przewiduje się stosowanie trwałego wydzielenia miejsca stwarzającego zagrożenia i oznakowanie tablicami np.:

- „Uwaga strefa niebezpieczna”,
- „Uwaga prace na wysokości”,
- „Uwaga przejścia nie ma”,
- „Teren budowy wstęp wzbroniony”.

INFORMACJE O SPOSOBIE PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT

Wszyscy pracownicy budowy powinni mieć odpowiednie badania lekarskie, stosowne do rodzaju wykonywanej pracy, w tym pracujący na wysokościach badania lekarskie wysokościowe. Także pracownicy zatrudnieni na budowie powinni mieć następujące przeszkolenie BHP:

- wstępne ogólne,
- podstawowe lub okresowe,
- stanowiskowe.

Instruktaż powinien być przeprowadzony przez osoby posiadające odpowiednie przygotowanie merytoryczne i kwalifikacyjne. Pracownicy powinni go wysłuchać i potwierdzić ten fakt własnoręcznym podpisem.

Wykonawca powinien określić szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu konkretnych prac budowlanych.

INFORMACJE O SPOSOBIE PRZECHOWYWANIA I PRZEMIESZCZANIA MATERIAŁÓW, WYROBÓW, SUBSTANCJI ORAZ PREPARATÓW NIEBEZPIECZNYCH NA TERENIE BUDOWY

W ramach planowanych robót budowlanych nie przewiduje się wykorzystania, przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych.

5 ZAŁĄCZNIKI I RYSUNKI TECHNICZNE
