

FAZA OPRACOWANIA	NR PROJEKTU	STRONA:
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)	22117	2
TEMAT/ INWESTYCJA	BRANŻA	
Budowa instalacji oświetlenia zewnętrznego oraz kanalizacji kablowej w ramach zadania inwestycyjnego pn.: "Polana Rodzinna Ks. Dąbrówki w Szczecinie".	Elektryczna	

2. Spis treści

1. Strona tytułowa	1
2. Spis treści	2
3. Podstawa opracowania	3
4. Przedmiot specyfikacji technicznej	3
5. Zakres stosowania specyfikacji technicznej	3
5.1. Przedmiot i zakres projektu	3
5.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	4
5.3. Bezpieczeństwo pracy	4
5.4. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy	4
5.5. Nazwy i kody w zależności od zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia	4
6. Materiały	4
7. Sprzęt	5
8. Wymagania dotyczące środków transportu	5
9. Wymagania dotyczące wykonania robót	5
9.1. Wymagania ogólne	5
9.2. Opis techniczny – branża elektryczna (ST-RE1)	6
9.2.1. Stan istniejący	6
9.2.2. Stan projektowany – likwidacja kolizji z siecią Enea Operator Sp. z o.o.	6
9.2.3. Stan projektowany – część elektryczna	6
9.2.3.1. Szafa gniazd wtykowych SKG	7
9.2.3.2. Oprawy oświetleniowe	8
9.2.3.3. Słupy oświetleniowe	9
9.2.3.4. Instalacja zasilająca	10
9.2.3.5. Sterowanie oświetleniem	10
9.2.3.6. Posadowienie słupów oświetleniowych	10
9.2.3.7. Uziemienia	10
9.2.3.8. Sposób ułożenia kabli zasilania oświetlenia i bednarki uziemiającej	10
9.2.3.9. Skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem	10
9.2.3.10. Oznaczenia linii kablowych	11
9.2.3.11. Osprzęt kablowy	11
9.2.3.12. Samoczynne wyłączenie zasilania	11
9.2.4. Uwagi końcowe	11
9.3. Badania i pomiary (ST-RE2)	12
9.4. Stan projektowany – część niskoprądowa (ST-RE1)	13
9.4.1. Orurowanie	13
9.4.2. Słupy dla kamer CCTV	13
9.4.3. Instalacja zasilająca i instalacja logiczna	13
9.4.4. Punkt GPD – część elektryczna	13
9.4.5. Punkt GPD – część logiczna	14
9.4.6. Montaż i zasilanie kamer	14
9.4.7. Kamery CCTV (Warunki Równoważności)	14
9.4.8. Rejestrator CCTV (Warunki Równoważności)	15
9.5. Uwagi końcowe	15
9.6. Pomiary okablowania (ST-RE 2)	16
9.6.1. Sieć LAN	16
9.7. Wymagania gwarancyjne	16
10. Obmiar robót	17
11. Opis sposobu odbioru robót budowlanych	17
12. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących	18
13. Podstawa płatności	18
14. Dokumenty odniesienia	18
15. Przepisy i normy	18

FAZA OPRACOWANIA	NR PROJEKTU	STRONA:
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)	22117	3
TEMAT/ INWESTYCJA	BRANŻA	
Budowa instalacji oświetlenia zewnętrznego oraz kanalizacji kablowej w ramach zadania inwestycyjnego pn.: "Polana Rodzinna Ks. Dąbrówki w Szczecinie".	Elektryczna	

3. Podstawa opracowania

Podstawę prawną niniejszego opracowania stanowi umowa z Inwestorem.

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202 z dn. 16.09.2004r.) wraz z późniejszymi zmianami.

2. Rozporządzenie (WE) Nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dn. 5 listopada 2002r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) (Dz. Urz. WE L 340 z dn. 16.12.2002r. z późniejszymi zmianami) wraz z późniejszymi zmianami.

3. Ustawa z dn. 29 stycznia 2004r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19. poz. 177 z późniejszymi zmianami ogłoszonymi w Dz. U. Nr 96 z 2004r. poz. 959, Nr 116. poz. 1207 i Nr 145 poz. 1537) wraz z późniejszymi zmianami.

4. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych przy realizacji robót p.n. „**Budowa instalacji oświetlenia zewnętrznego oraz kanalizacji kablowej w ramach zadania inwestycyjnego pn.: "Polana Rodzinna Ks. Dąbrówki w Szczecinie".**

Projektant sporządzający dokumentację projektową i odpowiednie szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych może wprowadzać do niniejszej standardowej specyfikacji zmiany, uzupełnienia lub uściślenia, odpowiednie dla przewidzianych projektem robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki realizacji robót, niezbędne do uzyskania wymaganego standardu i jakości tych robót.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

5. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę opracowania specyfikacji technicznej szczegółowej (SST), stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 4.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za wykonanie robót, ich jakość, zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją, normami, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane.

Prowadzenie robót w budownictwie wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach obowiązujących w zakresie budownictwa oraz uzgodnień wykonania robót z jednostkami utrzymującymi dane obiekty.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien zapoznać się z obiektem, gdzie będą prowadzone prace oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Odbiór frontu robót przez Wykonawcę od Zleceniodawcy powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem odpowiedniego protokołu.

Koordinacja robót budowlano-montażowych powinna być prowadzona we wszystkich fazach budowy. Koordinacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót elektrycznych oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane towarzyszące robotom elektrycznym.

5.1. Przedmiot i zakres projektu

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt oświetlenia zewnętrznego, kanalizacji kablowej oraz instalacji CCTV terenu polany rodzinne Ks. Dąbrówki w Szczecinie na terenie działki nr 13/2, 13/3, 13/4 obręb 3062 w Szczecinie.

FAZA OPRACOWANIA	NR PROJEKTU	STRONA:
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)	22117	4
TEMAT/ INWESTYCJA	BRANŻA	
Budowa instalacji oświetlenia zewnętrznego oraz kanalizacji kablowej w ramach zadania inwestycyjnego pn.: "Polana Rodzinna Ks. Dąbrówki w Szczecinie".	Elektryczna	

5.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace towarzyszące (inventaryzacja powykonawcza) wykonać w oparciu o faktyczny stan po wykonaniu robót. Zmiany w stosunku do dokumentacji winny być uzgodnione z autorem projektu.

5.3. Bezpieczeństwo pracy

Przed przystąpieniem do robót należy przeprowadzić z pracownikami szkolenie ogólne, podstawowe i stanowiskowe z podkreśleniem zasad BHP przy pracach szczególnie niebezpiecznych.

5.4. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy

Należy przeznaczyć pomieszczenie np. kontener na magazynek podręczny do składowania przewodów i osprzętu elektrycznego na czas budowy. Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych (jakości) na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

5.5. Nazwy i kody w zależności od zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia

KATEGORIA	45314310-7	Układanie kabli
KATEGORIA	45232200-4	Roboty pomocnicze w zakresie linii energetycznych
KATEGORIA	45113000-2	Roboty na placu budowy
KATEGORIA	45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
KATEGORIA	45316110-9	Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego
KATEGORIA	32420000-3	Urządzenia sieciowe
KATEGORIA	32427000-2	System sieciowy
KATEGORIA	32426000-5	Sieciowy system publikacji
KATEGORIA	32424000-1	Infrastruktura sieciowa
KATEGORIA	32421000-0	Okablowanie sieciowe
KATEGORIA	32415000-5	Sieć Ethernet

6. Materiały

Materiały użyte do budowy powinny odpowiadać wymogom określonym w art. 10 ustawy z 7.07.1994r. – Prawo Budowlane, w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r. w sprawie oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie i spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Materiały do wykonania robót należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwić utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.

FAZA OPRACOWANIA	NR PROJEKTU	STRONA:
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)	22117	5
TEMAT/ INWESTYCJA	BRANŻA	
Budowa instalacji oświetlenia zewnętrznego oraz kanalizacji kablowej w ramach zadania inwestycyjnego pn.: "Polana Rodzinna Ks. Dąbrówki w Szczecinie".	Elektryczna	

7. Sprzęt

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót.

Używany na budowie sprzęt i maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

Urządzenia i sprzęt podlegający przepisom o dozorze technicznym, a eksploatowany na budowie, powinien mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Przenośne urządzenia elektryczne muszą posiadać izolację klasy II. Gniazda wtyczkowe zasilające z wyłącznikami różnicowoprądowymi $\Delta I = 0,03A$.

8. Wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie mają niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów konstrukcji, urządzeń niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót teletechnicznych i elektrycznych. Środki transportu nie mogą posiadać twardych i ostrych krawędzi mogących uszkodzić izolację przewożonych przewodów i obudowy osprzętu aparatury elektrycznej.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

9. Wymagania dotyczące wykonania robót

9.1. Wymagania ogólne

Wszystkie roboty muszą być wykonywane przez wykwalifikowanych pracowników, stosownie do rodzaju robót i kierowane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wymagane przez Prawo Budowlane i przepisy resortowe.

W szczególności:

- *pracownicy zatrudnieni przy wykonywaniu instalacji elektrycznych powinni posiadać aktualne świadectwa kwalifikacyjne E wydawane przez SEP uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń,*
- *pracownicy zatrudnieni przy dozorze wykonywania instalacji elektrycznych powinni posiadać aktualne świadectwa kwalifikacyjne D wydawane przez SEP uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń na stanowisku dozoru,*
- *wszelkie zmiany w stosunku do dokumentacji Wykonawczej wymagają pisemnej zgody projektanta.*

Organizacja placu budowy

Urządzenia zaplecza budowy obciąża wykonawcę robót. Zasilanie placu budowy w energię elektryczną nie jest wymagane.

Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzeźnych terenu z danymi zawartymi w dokumentacji projektowej. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz warunków gruntowych.

FAZA OPRACOWANIA	NR PROJEKTU	STRONA:
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)	22117	6
TEMAT/ INWESTYCJA	BRANŻA	
Budowa instalacji oświetlenia zewnętrznego oraz kanalizacji kablowej w ramach zadania inwestycyjnego pn.: "Polana Rodzinna Ks. Dąbrówki w Szczecinie".	Elektryczna	

Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

Kable elektryczne należy łączyć z osprzętem, tylko przeznaczonymi do tego celu zaciskami. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Przewody muszą być swobodnie ułożone i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Do danego zacisku należy przełączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie do jakich zacisk jest dostosowany. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem, a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

Zdejmowanie izolacji i czyszczenie przewodów nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linki) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.

9.2. Opis techniczny – branża elektryczna (ST-RE1)

9.2.1. Stan istniejący

Teren objęty opracowaniem został wydzielony pod inwestycję. Na terenie zamierzenia budowlanego zlokalizowane jest istniejące uzbrojenie techniczne w postaci linii kablowej nn 0,4kV. W pobliżu znajduje się uzbrojenie techniczne należące do Enea Operator Sp. z o.o.

9.2.2. Stan projektowany – likwidacja kolizji z siecią Enea Operator Sp. z o.o.

Na terenie zamierzenia budowlanego znajduje się istniejąca linia kablowa nn 0,4kV kolidująca z projektowanym zagospodarowaniem terenu.

W celu usunięcia kolizji projektuje się zabezpieczenie istniejącej linii kablowej rurą osłonową dwudzielną typu A110PS lub równoważną na odcinku $l=55m$.

W przypadku wystąpienia skrzyżowania oraz zbliżenia istniejących kabli elektroenergetycznych 0,4kV należących do ENEA Operator Sp. z o.o. z projektowanym uzbrojeniem technicznym zagospodarowaniem terenu, które nie zostały ujęte w niniejszej dokumentacji, należy zabezpieczyć je dwudzielną rurą ochronną typu A 110 PS.

Montaż rur dzielonych A PS – zamykanie połówek rur typu A PS następuje poprzez ich złożenie i zaciśnięcie, aż do momentu zakleszczenia się zatrzasków znajdujących się po bokach rury. Łączenie odcinków prefabrykacyjnych rury A PS polega na przesunięciu połówek rur o min. $\sim 0,5m$ i wsunięciu połówki jednej rury w połówkę drugiej. Oba końce rury ochronnej należy zabezpieczyć przed zamuleniem/ zanieczyszczeniem poprzez uszczelnienie pianką poliuretanową na głębokość rury min. $\sim 0,3m$.

Skrzyżowania i zbliżenia kabli należy wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-004 oraz zgodnie z aktualnym Standardem Enea Operator. W przypadku, gdy z uzasadnionych względów odległości wymagane przez normę nie mogą być zachowane, należy zastosować rury ochronne z PCV.

9.2.3. Stan projektowany – część elektryczna

W zakres niniejszego opracowania wchodzi projekt oświetlenia zewnętrznego, kanalizacji kablowej oraz instalacji CCTV polany rodzinnej Ks. Dąbrówki na terenie działki nr 13/2, 13/3, 13/4 obręb 3062 przy ul. Ks. Dąbrówki w Szczecinie.

Na terenie działki 13/2 projektuje się szafkę oświetleniową SO, którą należy zasilić z projektowanego wg odrębnego opracowania złącza kablowo-pomiarowego ZKP typu ZK1x-1P linią kablową typu YAKY 4x16mm² – 0,6/1kV.

Instalacje elektryczne objęte niniejszym opracowaniem zostaną zasilone z szafki oświetleniowej SO.

Projekt złącza kablowo-pomiarowego ZKP oraz niezbędnych zmian w sieci według odrębnego opracowania ENEA Operator Sp. z o.o.

FAZA OPRACOWANIA	NR PROJEKTU	STRONA:
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)	22117	7
TEMAT/ INWESTYCJA	BRANŻA	
Budowa instalacji oświetlenia zewnętrznego oraz kanalizacji kablowej w ramach zadania inwestycyjnego pn.: "Polana Rodzinna Ks. Dąbrówki w Szczecinie".	Elektryczna	

9.2.3.1. Szafa gniazd wtykowych SKG

Zgodnie z wytycznymi inwestora na terenie objętym opracowaniem projektuje się szafę gniazd wtykowych SKG. SKG zostanie zasilona z szafki oświetleniowej SO linią kablową typu YKY 5x6mm² – 0,6/1kV, kabel należy zabezpieczyć w SO rozłącznikiem bezpiecznikowym D02 z wkładkami bezpiecznikowymi 3x20A gG/gL.

Szafa gniazd wtykowych zostanie wyposażona w:

- 4x gniazdo wtykowe 1-faz. 230V~ 16A,
- 1x gniazdo wtykowe 3-faz. 400V~ 16A,
- rozdzielnicę modułową wyposażoną w:
 - wyłącznik różnicowoprądowy 3P+N, I_{ΔN}=30mA, I_N=63A, typ A,
 - 2xwyłącznik nadprądowy 1P, 16A, charakterystyka B,
 - 1xwyłącznik nadprądowy 3P, 16A, charakterystyka B.

Szafa w kształcie słupka wykonanego z blachy nierdzewnej. Drzwi wyposażone w zamek patentowy z rewizją kablową umożliwiającą zamknięcie szafy z wyprowadzonymi kablami. Montaż na fundamencie prefabrykowanym z blachy stalowej.


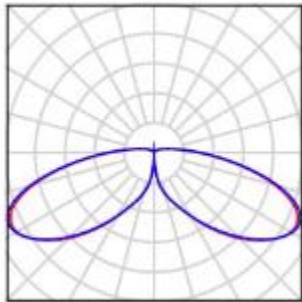
Wzór graficzny:



FAZA OPRACOWANIA	NR PROJEKTU	STRONA:
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)	22117	8
TEMAT/ INWESTYCJA	BRANŻA	
Budowa instalacji oświetlenia zewnętrznego oraz kanalizacji kablowej w ramach zadania inwestycyjnego pn.: "Polana Rodzinna Ks. Dąbrówki w Szczecinie".	Elektryczna	

9.2.3.2. Oprawy oświetleniowe

Obliczenia natężenia oświetlenia zostały przeprowadzone na oprawach oświetleniowych, ze źródłem światła LED zgodnych z poniższym wzorem graficznym.

Wzór graficzny	Krzywa fotometryczna
	

Oprawa oświetleniowa, tj. OS-11LED ze źródłem światła LED o mocy całkowitej min. 42W, temperatura barwowa 4000K, strumień świetlny oprawy min. 4950lm, skuteczność świetlna oprawy min. 118m/W, IP66, CRI >70. Oprawa montowana na słupie o wysokości części nadziemnej 4m i średnicy trzpienia $\Phi 60/37\text{mm}$.

FAZA OPRACOWANIA	NR PROJEKTU	STRONA:
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)	22117	9
TEMAT/ INWESTYCJA	BRANŻA	
Budowa instalacji oświetlenia zewnętrznego oraz kanalizacji kablowej w ramach zadania inwestycyjnego pn.: "Polana Rodzinna Ks. Dąbrówki w Szczecinie".	Elektryczna	

9.2.3.3. Słupy oświetleniowe

Dla opraw oświetleniowych projektuje się słupy o konstrukcji stalowej z powłoką zewnętrzną z tworzywa sztucznego. Słupy o długości części nadziemnej: h=4m np. typu S-40W lub równoważne. Projektowane oprawy należy zamontować na wierzchołku słupa.



wzór graficzny słupa oświetleniowego

Do słupów należy wciągać przewody YDYżo 5x1,5mm² – 750 V. Rozmieszczenie projektowanych słupów przedstawiono na rys. nr E01.

Uwaga! Należy stosować słupy oświetleniowe anodowane w kolorze oprawy oświetleniowej. Kolorystykę opraw i słupów uzgodnić z inwestorem przed zamówieniem materiału.

FAZA OPRACOWANIA	NR PROJEKTU	STRONA:
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)	22117	10
TEMAT/ INWESTYCJA	BRANŻA	
Budowa instalacji oświetlenia zewnętrznego oraz kanalizacji kablowej w ramach zadania inwestycyjnego pn.: "Polana Rodzinna Ks. Dąbrówki w Szczecinie".	Elektryczna	

9.2.3.4. Instalacja zasilająca

Oprawy oświetleniowe zasilane będą z projektowanej szafki oświetleniowej SO kablem typu YAKY 4x16mm² - 0,6/1kV. Miejsce usytuowania słupów oświetleniowych przedstawiono na rys. nr E01. Projektowane linie kablowe należy ułożyć, tak aby spełniały wymogi normy N SEP-E-004.

9.2.3.5. Sterowanie oświetleniem

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą zegara sterującego lub ręcznie w szafie oświetleniowej SO.

W szafce oświetleniowej projektuje się obwód dla zasilania gniazda wtykowego 1-fazowego.

9.2.3.6. Posadowienie słupów oświetleniowych

Projektuje się posadowienie słupów oświetleniowych na fundamencie B40 lub równoważnym. Przy zasypywaniu słupów należy uwzględnić następujące uwagi:

1. Wykopy dla słupów /fundamentów pod słupy należy zasypać silnie ubijanymi warstwami (co 20 cm) gruntu zasypowego.
2. Wykopów nie wolno zasypywać gruntem nienośnym: torfy, muł, gruz nienośny itp.
3. Wykopy w gruntach nienośnych należy zasypywać pospółką piaskową dowiezioną z zewnątrz.
4. W przypadku stwierdzenia gruntu słabszego niż to przewidziano w projekcie należy wówczas zastosować ustój silniejszy.

9.2.3.7. Uziemienia

Uziemieniu podlegają wszystkie słupy oświetleniowe. Do uziemienia należy wykorzystać bednarkę FeZn 25x4mm układaną wraz z kablami.

Po wykonaniu uziomów, rzeczywistą wartość napięcia rażeniowego dotykowego należy wyznaczyć metodą pomiarową. W przypadku przekroczenia ich wartości należy odpowiednio rozbudować uziom w celu obniżenia U_{rd} do wartości dopuszczalnych.

Wartość rezystancji uziemienia słupów stalowych oświetleniowych nie powinna być większa niż 10Ω.

9.2.3.8. Sposób ułożenia kabli zasilania oświetlenia i bednarki uziemiającej

Kabel należy układać linią falistą z zapasem (3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy słupach, należy pozostawić zapas min. 2,5m. Pod chodnikami kable należy układać na dnie wykopu na warstwie piasku o grubości 10cm na głębokości 50cm, w pozostałych miejscach na głębokości 70cm. Ułożony kabel należy zasypać warstwami piasku o grubości 10cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego grubości 15cm i przykryć folią koloru niebieskiego.

Krawędzie pasa folii powinny wystawać co najmniej 15 cm poza zewnętrzne krawędzie skrajnych kabli. Przy wejściu kabli do szafki oświetleniowej i słupów oświetleniowych zaleca się pozostawić zapas kabla nie mniejszy niż 2,5 m. Promień gięcia kabli nie może być mniejszy niż 20-krotna średnica zewnętrzna kabla.

Równolegle z liniami kablowymi nn 0,4 kV należy układać bednarkę FeZn 25x4 mm, w gruncie rodzimym pod kablami. Bednarkę należy podłączyć do projektowanych słupów oświetleniowych.

Uwaga! Dla kabli biegnących równolegle układać jedną wspólną bednarkę.

9.2.3.9. Skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem

Wszystkie skrzyżowania i zbliżenia kabli z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać zgodnie z NSEP-E-004. W przypadku, gdy z uzasadnionych względów odległości te nie mogą być zachowane należy zastosować rury ochronne z tworzywa HDPE. W otwartych wykopach stosować rury DVK lub równoważne do przecisków rury ochronne SRS-G lub równoważne.

FAZA OPRACOWANIA	NR PROJEKTU	STRONA:
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)	22117	11
TEMAT/ INWESTYCJA	BRANŻA	
Budowa instalacji oświetlenia zewnętrznego oraz kanalizacji kablowej w ramach zadania inwestycyjnego pn.: "Polana Rodzinna Ks. Dąbrówki w Szczecinie".	Elektryczna	

9.2.3.10. Oznaczenia linii kablowych

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych, np. skrzyżowaniach, wejściach do rur osłonowych, na końcach kabli.

Na oznaczniku kablowym należy umieścić:

- początek oraz koniec linii,
- typ, przekrój, napięcie i nr ewidencyjny kabla,
- znak użytkownika kabla,
- rok ułożenia.

Oznaczniki do zakładania wzdłuż trasy kabla wykonać w formie opasek z tworzywa sztucznego, a napisy wykonać przez tłoczenie na gorąco.

9.2.3.11. Osprzęt kablowy

Kable zostaną zakończone głowicami termokurczliwymi oraz izolacyjnymi złączami bezpiecznikowymi (IZK-4-01), izolacyjnymi złączami fazowym (IZK-4-02) i izolacyjnymi złączami zerowymi (IZK-4-03) lub równoważnymi.

9.2.3.12. Samoczynne wyłączenie zasilania

W sieci zewnętrznej 0,4/0,23kV pracującej w układzie TN-C (zasilanie szafki oświetleniowej oraz oświetlenia), TN-S (zasilanie szafy gniazd wtykowych SKG oraz GPD) jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim projektuje się zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania w określonym czasie. Dla linii zasilających czas wyłączenia nie powinien przekroczyć 5s, a dla obwodu zasilającego oprawy oświetlenia 0,4s.

Zasilanie instalacji oświetleniowej

Jako urządzenia wyłączające oprawy oświetleniowe zastosowano bezpieczniki z wkładkami topikowymi o działaniu szybkim typu Bi-Wts 4A (wnęki słupów oświetleniowych).

Prawidłowe działanie zabezpieczeń i ochrony przeciwporażeniowej zapewnione jest przez wykonanie we wszystkich słupach oświetleniowych dodatkowo uziomu o oporności do 10Ω poprzez ułożenie wzdłuż kabli bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 25x4mm.

Dostępne części przewodzące urządzeń i aparatów zewnętrznych należy połączyć z przewodem neutralno-ochronnym PEN.

Zasilanie SKG oraz GPD

Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania oraz sieć połączeń wyrównawczych. Jako uzupełnienie ochrony podstawowej zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe.

Samoczynne wyłączanie zasilania, realizowane jest przez zastosowanie (jako zabezpieczenie obwodów) odpowiednio dobranych wyłączników instalacyjnych nadmiarowo-prądowych i bezpieczników.

9.2.4. Uwagi końcowe

1. Roboty na budowie powinny być wykonane zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. V – Instalacje elektryczne".
2. Przed przystąpieniem do robót należy na 7 dni naprzód powiadomić właścicieli i użytkowników instalacji celem wyznaczenia z ich strony nadzoru technicznego; powyższe dotyczy też właścicieli gruntów, przez które przebiegają trasy linii, należy też uwzględnić uwagi zawarte w uzgodnieniach.
3. Linie kablowe przed zasypaniem podlegają odbiorowi przez właściciela sieci oraz służbę geodezyjną.
4. Przed przystąpieniem do realizacji inwestycji wykonawca poinformuje ZUK Szczecin odpowiednio wcześniej, a na etapie wykonawstwa oświetlenie podlega odbiorom częściowym i odbiorowi końcowemu przez ZUK Szczecin.
5. Budowaną sieć oświetlenia wykonać zgodnie z wydanymi warunkami i wymaganiami właściciela tj. Gmina Miasto Szczecin.

FAZA OPRACOWANIA	NR PROJEKTU	STRONA:
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)	22117	12
TEMAT/ INWESTYCJA	BRANŻA	
Budowa instalacji oświetlenia zewnętrznego oraz kanalizacji kablowej w ramach zadania inwestycyjnego pn.: "Polana Rodzinna Ks. Dąbrówki w Szczecinie".	Elektryczna	

6. Przed zakopaniem linii kablowych należy powiadomić i umożliwić sprawdzenie wykonanych prac służbą Inwestora oraz zarządcą sieci, z którymi wykonane linie kablowe się krzyżują.
7. Po zakończeniu prac, teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego oraz wykonać niezbędne pomiary elektryczne i pomiary natężenia oświetlenia.

9.3. Badania i pomiary (ST-RE2)

Wymagane dla prowadzonych robót sprawdzenia i badania należy przeprowadzić zgodnie z: właściwymi normami, instrukcjami instalacji i DTR urządzeń i elementów systemu. W przypadku braku w/w należy zasady uzgodnić z Inspektorem Nadzoru. O przeprowadzonych badaniach i pomiarach należy powiadomić Inspektora Nadzoru.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych (zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008, wymagana rezystancja $\leq 1\Omega$),
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej (zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008),
- pomiar rezystancji instalacji uziemiającej (zgodnie z normą PN-EN 62305-3:2011),
- sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania (zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008),
- pomiar natężenia oświetlenia.

W nawiasach podano źródła dla wymaganych wartości parametrów instalacji/urządzeń, jakie należy spełnić.

- Każda wyżej wymieniona praca kontrolno-pomiarowa powinna być zakończona sporządzeniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów.

Protokół powinien zawierać co najmniej następujące dane:

- nazwę badanego urządzenia i jego dane znamionowe,
- miejsce zainstalowania danego urządzenia,
- rodzaj wykonanych pomiarów,
- nazwisko osoby wykonującej pomiary,
- datę wykonania pomiarów,
- spis użytych urządzeń i ich numery,
- liczbowe wyniki pomiarów,
- uwagi i wnioski.

Wszystkie elementy Robót, które wykażą odstępstwa od postanowień niniejszej specyfikacji zostaną ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

FAZA OPRACOWANIA	NR PROJEKTU	STRONA:
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)	22117	13
TEMAT/ INWESTYCJA	BRANŻA	
Budowa instalacji oświetlenia zewnętrznego oraz kanalizacji kablowej w ramach zadania inwestycyjnego pn.: "Polana Rodzinna Ks. Dąbrówki w Szczecinie".	Elektryczna	

9.4. Stan projektowany – część niskoprądowa (ST-RE1)

Zgodnie z wytycznymi inwestora projektuje się budowę kanalizacji kablowej na potrzeby monitoringu.

Projektuje się kanalizację kablową rurami HDPE o średnicy 75mm np. typu DVK 75 oraz HDPE 40/3,7mm.

Na terenie polany projektuje się montaż 2 kamer stałopozycyjnych oraz kompletnego okablowania wraz z Głównym Punktem Dystrybucyjnym GPD. Lokalizacje kamer i GPD wskazano na planie E01.

9.4.1. Orurowanie

Na terenie parku projektuje się kanalizację 1 otworową rurami RHDPE o średnicy 75mm np. typu DVK 75 oraz HDPE 40/3,7mm. Rurę należy układać na głębokości 0,8m w gruncie rodzimym.

Przy zbliżeniach układanych instalacji do drzew (dla odległości poniżej 2m od pnia) rury układać metodą przecisku.

Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach kanalizacji niskoprądowej z innymi urządzeniami podziemnymi należy zachować odległości zgodnie z obowiązującymi normami.

Wszystkie otwory rur wprowadzonych GPD oraz słupów oświetleniowych należy uszczelnić w taki sposób ,aby nie mogło nastąpić zamulenie rur ani przenikanie gazu. Łączenie rur wykonać za pomocą złączek systemowych producenta.

Po ułożeniu kanalizacji w połowie wysokości przykrycia ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru pomarańczowego z odpowiednim nadrukiem.

9.4.2. Słupy dla kamer CCTV

Projektowane kamery CCTV należy montować na projektowanych słupach oświetleniowych.

Projektuje się słupy o konstrukcji stalowej z powłoką zewnętrzną z tworzywa sztucznego Słupy o długości części nadziemnej: h=4m np. typu S-40W lub równoważne.

Każdy ze słupów uziemić. Wartość rezystancji uziemienia $\leq 10\Omega$.

Na wysokości około 3,60m wykonać otwór $\varnothing 10\text{mm}$ dla kabla F/UTPw.

9.4.3. Instalacja zasilająca i instalacja logiczna

Projektuje się prowadzić sygnał logiczny od każdej z kamer do rejestratora zlokalizowanego w głównym punkcie dystrybucyjnym GPD..

Transmisja sygnału monitoringu wizyjnego odbywać się będzie za pośrednictwem:

- medium miedzianego (skrętka F/UTPw cat. 5e 4x2x0,5) - od kamery do Głównego Punktu Dystrybucyjnego (GPD) – układane w słupach i kanalizacji kablowej,

Projektuje się zasilic punkt GPD kablem typu YKYżo 3x2,5mm² z projektowanej szafy oświetleniowej SO. Następnie poprzez zasilacz PoE sygnał i zasilanie doprowadzić kablem F/UTPw cat. 5e 4x2x0,5 (zewnętrzny, żelowany) do projektowanych kamer zgodnie z rysunkiem K01.

W przy słupach oraz GPD pozostawić minimum 2,5m zapasu przewodów i kabli.

9.4.4. Punkt GPD – część elektryczna

Projektuje się montaż Głównego Punktu Dystrybucyjnego GPD zlokalizowanego w pobliżu szafy oświetleniowej SO.

GPD wyposażać w:

- obudowę IP54 IK10 o wymiarach 580x240x1250mm z blachy stalowej ocynkowanej, z zamkiem patentowym wyposażonym w oczko na kłódkę;
- 2 szyny TH35,
- rozłącznik izolacyjny,
- wyłączniki nadprądowe,
- ochronnik przepięciowy;
- lampki kontrolne;
- gniazdo wtykowe 2P+Z, 16A,
- higrotermę elektroniczną,
- grzałkę,

FAZA OPRACOWANIA	NR PROJEKTU	STRONA:
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)	22117	14
TEMAT/ INWESTYCJA	BRANŻA	
Budowa instalacji oświetlenia zewnętrznego oraz kanalizacji kablowej w ramach zadania inwestycyjnego pn.: "Polana Rodzinna Ks. Dąbrówki w Szczecinie".	Elektryczna	

- rejestrator CCTV.

GPD montować w gruncie i wyposażać zgodnie z rysunkiem K03. Kamery zasilić poprzez zasilacz Power over Ethernet (PoE) zgodnie z rysunkami K02 i K03.

Projektuje się zastosować ochronę przeciwprzepięciową w GPD ochronnikiem typu B+C zgodnie z rysunkiem K03.

9.4.5. Punkt GPD – część logiczna

Projektuje się zabezpieczenie przeciwprzepięciowe dla toru sygnałowego Ethernet. Zdolność ochrony przed przepięciami do 10kV, 5kA w 8/20us. Zabezpieczenie zlokalizować w słupie kamery zgodnie z wytycznymi producenta.

Sygnał logiczny z każdej kamery projektuje się prowadzić przewodem miedzianym F/UTP do rejestratora CCTV.

Urządzenia logiczne montowane poza GPD w wykonaniu odpornym na niskie temperatury (-20st. C / -40st. C).

9.4.6. Montaż i zasilanie kamer

Wszystkie kamery zasilane będą z projektowanej szafy oświetleniowej SO zlokalizowanej w pobliżu złącza kablowego i szafki oświetleniowej na działce nr 13/3, obręb 3062.

Do słupów należy wciągać kable F/UTPw cat. 5e 4x2x0,5. W środku słupa (na wysokości otworu rewizyjnego) montować ochronnik przepięciowy ethernetowy.

Projektuje się montaż 2 kamer stałopozycyjnych na słupach oświetleniowych. Kamery montować za pomocą uchwytów z paskami stalowymi 60-110 mm na wysokości ok. 3,60m.

Rozmieszczenie projektowanych słupów przedstawiono na rys. nr E01.

9.4.7. Kamery CCTV (Warunki Równoważności)

Projektuje się montaż kamer stałopozycyjnych w obudowie, kamery o rozdzielczości 4Mpix (2688x1520), spełniające następujące wymagania techniczno-użytkowe:

- Kamera powinna posiadać przetwornik obrazu CMOS 1/2.8".
- Obiektyw kamery powinien być z zakresu $f=8 - 32$ mm, F1.6. Kąt widzenia w poziomie: $40^\circ - 15^\circ$, pionie $23^\circ - 9^\circ$, przekątnej $46^\circ - 18^\circ$.
- Minimalne oświetlenie kamery dla trybu kolorowego powinno wynosić 0.001 lux dla F1.6 oraz 0.0002 lux dla F1.6 dla trybu czarno-białego.
- Czas otwarcia przesłony auto/manual 1/3s / 1/100000s.
- Kamera powinna obsługiwać kompresję wideo H.265, H.264, H.264H, H.264B.
- Kamera powinna mieć rozdzielczość z zakresu: 2688x1520 (50fps) do 704x480 (30fps).
- Poklatkowość kamery powinna wynosić min. 25 kl/s przy każdej rozdzielczości.
- Kamera powinna mieć możliwość ustawienia obrazu w szerokim zakresie dynamicznym (WDR), kompresji, kolorze, jasności, ostrości, balansu bieli, dokładnej regulacji działania w warunkach słabego oświetlenia, nakładaniu tekstu i obrazu, maski prywatności, mirroringów obrazów.
- Kamera powinna obsługiwać co najmniej protokoły: IPv4; IPv6; HTTP; HTTPS; TCP; UDP; ARP; RTP; RTSP; RTCP; RTMP; SMTP; FTP; SFTP; DHCP; DNS; DDNS; QoS; UPnP; NTP; Multicast; ICMP; IGMP; NFS; SAMBA; PPPoE; 802.1x; SNMP; Bonjour.
- Kamera powinna posiadać obudowę metalową/plastikową IP67, odporną na uderzenia IK10.
- Zasilanie kamery powinno być zgodne z normą IEEE 802.3at.
- Kamera powinna mieć złącze RJ45 (10/100/1000 Base-T), dla wejścia alarmowego (3 szt.) i wyjścia (2 szt.) RS-485,
- Kamera powinna posiadać gniazdo karty pamięci Micro SD, NAS, SFTP, FTP;
- Warunki działania kamery powinny być z zakresu temperaturowego od -40°C do 65°C przy wilgotności względnej mniejszej niż 95% RH

UWAGA:

Wymaga się stosowania kamer o parametrach jak zaprojektowano lub równoważnych bądź lepszych.

Kolorystkę kamer, uchwytów i osprzętu stosować tożsamą z kolorystką słupów i opraw oświetleniowych.

FAZA OPRACOWANIA	NR PROJEKTU	STRONA:
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)	22117	15
TEMAT/ INWESTYCJA	BRANŻA	
Budowa instalacji oświetlenia zewnętrznego oraz kanalizacji kablowej w ramach zadania inwestycyjnego pn.: "Polana Rodzinna Ks. Dąbrówki w Szczecinie".	Elektryczna	

9.4.8. Rejestrator CCTV (Warunki Równoważności)

Projektuje się montaż rejestratora CCTV, wyposażonego w dysk HDD 6TB spełniające następujące wymagania techniczno-użytkowe:

- wejścia video: 4x kanały IP,
- wyjścia video: 1x VGA, 1x HDMI,
- maks. rozdzielczość nagrywania: 3840x2160 (8Mpx),
- maks. bitrate: 80Mbps (wej.), 80Mbps (zapisu), 60Mbps (wyj.),
- format kompresji: H.265+/H.265/H.264+/H.264/MJPEG,
- wejścia/wyjścia audio: 1/1 (RCA),
- interfejs sieciowy: 1x Ethernet RJ45 10/100Mbps,
- obsługa dysków: 1x HDD Sata III (maks. 10TB),
- odtwarzanie w trybie lokalnym do 4 kanałów (2 kan.@8Mpx lub 4 kan.@2Mpx),
- zgodność ze standardem: ONVIF, RTSP, SDK, CGI,
- obsługa połączeń P2P,
- 4 portowy switch PoE 36W 802.3af/at (25.5W/port),
- pogląd obrazu:
 - Smart PSS, DSS Express, DSS PRO,
 - przeglądarki internetowe: IE, Chrome, Firefox,
 - urządzenia mobilne z systemami: iOS, Android.

9.5. Uwagi końcowe

1. Roboty na budowie powinny być wykonane zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. V – Instalacje elektryczne".
2. Przed przystąpieniem do robót należy na 7 dni naprzód powiadomić właścicieli i użytkowników instalacji celem wyznaczenia z ich strony nadzoru technicznego; powyższe dotyczy też właścicieli gruntów, przez które przebiegają trasy linii, należy też uwzględnić uwagi zawarte w uzgodnieniach.
3. Linie kablowe i niskoprądowe przed zasypaniem podlegają odbiorowi przez właściciela sieci oraz służbę geodezyjną.
4. Przed przystąpieniem do realizacji inwestycji wykonawca poinformuje ZUK Szczecin odpowiednio wcześniej, a na etapie wykonawstwa oświetlenie podlega odbiorom częściowym i odbiorowi końcowemu przez ZUK Szczecin.
5. Przed zakopaniem linii kablowych i światłowodowych należy powiadomić i umożliwić sprawdzenie wykonanych prac służbą Inwestora oraz zarządcą sieci, z którymi wykonane linie kablowe się krzyżują.
6. Wszystkie montowane urządzenia i materiały muszą posiadać odpowiednie atesty, deklaracje zgodności zezwalające na ich stosowanie na terenie Polski i UE.
7. Dopuszcza się możliwość zastosowania materiałów innych producentów, pod warunkiem dotrzymania wymagań technicznych – tych samych lub lepszych parametrach technicznych.
8. Po zakończeniu prac, teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

FAZA OPRACOWANIA	NR PROJEKTU	STRONA:
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)	22117	16
TEMAT/ INWESTYCJA	BRANŻA	
Budowa instalacji oświetlenia zewnętrznego oraz kanalizacji kablowej w ramach zadania inwestycyjnego pn.: "Polana Rodzinna Ks. Dąbrówki w Szczecinie".	Elektryczna	

9.6. Pomiary okablowania (ST-RE 2)

9.6.1. Sieć LAN

Miernik do pomiarów okablowania miedzianego musi charakteryzować się co najmniej IV klasą dokładności wskazań wg. IEC 61935-1/Ed. 3 (np. Fluke DSX-5000), przy czym analizator bezwzględnie musi posiadać generator sygnałów, pozwalający na wykonanie fizycznej analizy wszystkich parametrów wg normy dla danej wydajności okablowania.

Pomiary części miedzianej należy wykonać dla maksymalnej wydajności okablowania, określonej w dokumentacji i skonfrontować z wymaganiami norm ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 lub EN50173-1:2018.

Na raporcie (sporządzonym oddzielnie dla każdego pomiaru) mają być widoczne: wynik pomiaru, identyfikacja łącza, wskazanie normy, konfiguracja pomiarowa oraz informacja opisująca wielkość marginesu pracy (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).

Raport pomiarowy ma jednoznacznie informować o poprawności pomiaru (dobry/zły, pass/fail)

Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać co najmniej:

- mapę połączeń,
- długość połączeń i rezystancje par,
- opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji,
- tłumienie,
- NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach,
- ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach,
- ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach,
- RL w dwóch kierunkach,

9.7. Wymagania gwarancyjne

Zaleca się, aby całość rozwiązania była objęta jednolitą, spójną 25-letnią gwarancją systemową producenta, obejmującą całą część transmisyjną wraz z kablami krosowymi i innymi elementami dodatkowymi.

Gwarancja powinna obejmować:

- gwarancję systemową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione)
- gwarancję parametrów łącza/kanalu (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów prze okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC11801 2nd edition:2011)
- gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres 25 lat będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i stworzone w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania (w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 2nd edition:2011)

Wymagana gwarancja powinna być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi). Powinna obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda Użytkownika, w tym również okablowanie magistralne (pionowe) i poziome, zarówno dla projektowanej części logicznej jak i telefonicznej.

W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną posiadającą odpowiedni status uprawniający do udzielenia gwarancji producenta. Wniosek o udzielenie gwarancji składany przez firmę instalacyjną do producenta ma zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu zakupionych w autoryzowanej sieci sprzedaży w Polsce, wyciąg z dokumentacji powykonawczej podpisanego przez projektanta instalatora, wyniki pomiarów

FAZA OPRACOWANIA	NR PROJEKTU	STRONA:
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)	22117	17
TEMAT/ INWESTYCJA	BRANŻA	
Budowa instalacji oświetlenia zewnętrznego oraz kanalizacji kablowej w ramach zadania inwestycyjnego pn.: "Polana Rodzinna Ks. Dąbrówki w Szczecinie".	Elektryczna	

dynamicznych łączy transmisyjnego (Permanent Link) wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC11801:2002 wyd. drugie lub EN 50173-1:2018.

W celu zabezpieczenia interesu Użytkownika końcowego by dowieść zdolności udzielenia gwarancji 25-letniej systemowej producenta systemu okablowania – Użytkownikowi końcowemu (lub Inwestorowi) wykonawca okablowania (firma instalacyjna) powinien przedstawić:

- dwa aktualne dokumenty (imienne) wydane przez producenta okablowania strukturalnego poświadczające posiadanie kwalifikacji w zakresie projektowania, nadzoru instalacji oraz zgłaszania okablowania strukturalnego do programu 25-letniej gwarancji systemowej producenta;
- aktualny dokument Certyfikowanego Instalatora wydany na firmę wykonawczą poświadczający ukończenie odpowiedniego szkolenia przez odpowiednią ilość osób wydany przez producenta okablowania strukturalnego.

W przypadku wymiany sprzętu, kabli krosowych i przyłączyeniowych oraz zmiany torów transmisji sygnału należy upewnić się czy całkowita droga transmisji nie przekracza maksymalnej długości działania danej aplikacji. Wszystkie zmiany konfiguracji okablowania powinny być dokonywane wyłącznie przy użyciu elementów należących do systemu danego producenta okablowania strukturalnego. Obejmuje to kable przyłączeniowe i krosowe oraz różne adaptory dopasowujące impedancję różnych urządzeń do impedancji kabla U/UTP. Każda rozbudowa okablowania strukturalnego powinna być wykonywana wyłącznie przez autoryzowanych instalatorów danego producenta.

10. Obmiar robót

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonanych Robót oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar Robót obejmuje Roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe Roboty i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą a Inspektorem nadzoru.

Jednostką obmiarową jest:

- a) dla szafka oświetleniowa – 1 kpl.
- b) dla słupów oświetleniowych, łącz izolacyjnych aparatury – 1 szt. lub 1 kpl.
- c) dla linia kablowa, rur ochronnych – 1 mb.

11. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

Po zakończeniu robót elektrycznych na terenie budowy, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń oraz muf kablowych.

Badaniom podlegają wszystkie rodzaje instalacji elektrycznych, a w szczególności:

- instalacja uziemiająca,
- linie kablowe,
- oprawy oświetleniowe,
- słupy oświetleniowe,
- odbiorniki elektryczne stanowiące wyposażenie inwestorskie w zakresie prawidłowości ich podłączenia do instalacji.

Każda praca kontrolno-pomiarowa powinna być zakończona sporządzeniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów.

Odbiór robót budowlanych wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych w zakresie instalacji elektrycznych.

Przejęcia Robót należy dokonywać zgodnie z Polskimi Normami i art. 54-56 Prawa Budowlanego.

FAZA OPRACOWANIA	NR PROJEKTU	STRONA:
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)	22117	18
TEMAT/ INWESTYCJA	BRANŻA	
Budowa instalacji oświetlenia zewnętrznego oraz kanalizacji kablowej w ramach zadania inwestycyjnego pn.: "Polana Rodzinna Ks. Dąbrówki w Szczecinie".	Elektryczna	

Przyjęcie Robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją Wykonawczą, a także obowiązującymi normami oraz przepisami.

Do odbioru należy przedłożyć dokumentację powykonawczą, wraz z wymaganymi badaniami i pomiarami.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- kompletną dokumentację techniczną powykonawczą, składającą się z poszczególnych dokumentów składowych projektu uaktualnionych o wprowadzone zmiany,
- protokoły, badania i pomiary,
- instrukcje funkcjonowania, obsługi i konserwacji potrzebne do eksploatacji urządzeń.

12. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

- roboty tymczasowe – utrzymanie zasilania oświetlenia ulicznego w energię elektryczną
- prace towarzyszące (inwentaryzacja powykonawcza) w gestii Wykonawcy. Koszt wyżej wymieniony podaje Wykonawca w ogólnej cenie zakresu robót elektrycznych.

13. Podstawa płatności

- Podstawę płatności stanowi montaż 1 kpl. słupa oświetleniowego, oprawy oświetleniowej, szafy oświetleniowej, wysięgnika.
- Podstawę płatności stanowi ułożenie 1mb przewodu, kabla.

14. Dokumenty odniesienia

Roboty wykonywane będą zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz zgodnie z następującymi normami i przepisami:

15. Przepisy i normy

Lp.	Rodzaj i numer dokumentu	Tytuł dokumentu Prawo budowlane i przepisy wykonawcze
1.	Norma: PN-CEN/TR 13201-1:2016-02 wraz z późniejszymi zmianami	Oświetlenie dróg - Część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia
2.	Norma: PN-EN 13201-2:2016-03 wraz z późniejszymi zmianami	Oświetlenie dróg - Część 2: Wymagania eksploatacyjne
3.	Norma: PN-EN 13201-3:2016-03 wraz z późniejszymi zmianami	Oświetlenie dróg - Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych
4.	Norma: PN-EN 13201-4:2016-03 wraz z późniejszymi zmianami	Oświetlenie dróg - Część 4: Metody pomiaru efektywności oświetlenia
5.	Ustawa z dn. 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane wraz z późniejszymi zmianami	Dalsze zmiany: Dz. U. z 2021r. poz. 784 wraz z późniejszymi zmianami
6.	NSEP-E-004:2014	„Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.”
7.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. wraz z późniejszymi zmianami	w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych - Dz.U. 2003r. nr 47 poz. 401

FAZA OPRACOWANIA	NR PROJEKTU	STRONA:
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiOR)	22117	19
TEMAT/ INWESTYCJA	BRANŻA	
Budowa instalacji oświetlenia zewnętrznego oraz kanalizacji kablowej w ramach zadania inwestycyjnego pn.: "Polana Rodzinna Ks. Dąbrówki w Szczecinie".	Elektryczna	

Lp.	Rodzaj i numer dokumentu	Tytuł dokumentu Prawo budowlane i przepisy wykonawcze
8.	PN-HD 60364-4-41:2009 wraz z późniejszymi zmianami	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
9.	PN-HD 60364-4-43:2012 wraz z późniejszymi zmianami	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym