

SPIS TREŚCI:

I. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH.....	4
II. UPRAWNIENIA I PRZYNALEŻNOŚCI PROJEKTANTÓW	5
III. OPIS TECHNICZNY	11
1.0. WSTĘP	11
1.1. Przedmiot i zakres opracowania.....	11
1.2. Podstawy opracowania.....	11
1.3. Charakterystyka energetyczna	11
2.0. OPIS DO PROJEKTU INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH.....	12
2.1. Modernizacja zasilania	12
2.2. Rozdział energii w budynku.....	12
2.3. Pomiar rozliczeniowy.....	13
2.4. Instalacja oświetlenia podstawowego.....	13
2.5. Instalacja oświetlenia awaryjnego	13
2.6. Instalacja oświetlenia na elewacji.....	14
2.7. Instalacja odbiorników i gniazd wtykowych 230V	14
2.8. Zasilanie urządzeń branży sanitarnej	14
2.9. Instalacja strukturalna.....	15
2.10. Instalacja monitoringu.....	15
2.11. Instalacja domofonowa.....	16
2.12. Instalacja wyrównawcza	16
2.13. Trasy koryt kablowych	17
2.14. Instalacja odgromowa.....	17
2.15. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu	18
2.16. Ochrona od porażeń.....	18
2.17. Ochrona przeciwprzepięciowa.....	18
2.18. Uwagi końcowe	19
2.19. Klauzula materiałowa	19
2.20. Bilans mocy	19
3.0. OPIS DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU	20
3.1. Zasilanie szafy kablowej SK żłobka.....	20
3.2. Zasilanie szafy pomiarowej SP oświetlenia terenu	20

3.3. Zasilanie szafy oświetleniowej SO	20
3.4. Klasa oświetleniowa	20
3.5. Sterowanie oświetleniem.....	20
3.6. Budowa sieci oświetleniowej	21
3.7. Słupy oświetleniowe	22
3.8. Oprawy oświetleniowe.....	22
3.9. Zasilanie i zabezpieczenie opraw oświetleniowych	23
3.10. Ochrona od porażeń.....	23
3.11. Uwagi	23
3.12. Zestawienie materiałów podstawowych oświetlenia terenu.....	24
3.13. Obliczenia oświetlenia terenu.....	24

ZESTAWIENIE RYSUNKÓW:

PZT-E1 Projekt zagospodarowania terenu - Instalacje elektryczne

PZT-E2 Schemat zasilania szafy SO

PZT-E3 Schemat ideowy oświetlenia terenu

IE-01 Rzut parteru. Instalacja gniazd wtykowych, zasilania urządzeń i wyrównawcza

IE-02 Rzut parteru. Instalacja oświetleniowa

IE-03 Rzut parteru. Instalacja domofonowa, monitoringu i trasy koryt kablowych

IE-04 Rzut dachu. Instalacja odgromowa

IE-05 Schemat zasilania tablicy TE budynku żłobka

IE-06 Schemat zasilania tablicy TS sali gimnastycznej

IE-07 Schemat instalacji słaboprądowych

Gorzów Wlkp. 13.11.2023r.

I. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH

Ja niżej podpisany , posiadający odpowiednie uprawnienia projektowe, po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r – Prawo budowlane (Dz. U.z2020 r , poz. 1333 ze zm.) zgodnie z art. 41 ust 4a pkt 2 tej ustawy oświadczam, że projekt techniczny dotyczący:

***„Przebudowa części budynku Publicznej Szkoły Podstawowej nr 2
im. ppor. Emilii Gierczak w Świdwinie
na Publiczny Żłobek 2 oddziałowy, z zagospodarowaniem terenu”***

dz. nr 113 , obręb 007 Świdwin, gmina Świdwin, powiat świdwiński
ID działki: **321601_1.0007.113**
ul. Armii Krajowej 19, 78-300 Świdwin

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy, zgodnie z art. 233 Kodeksu karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość danych, zamieszczonych powyżej i poniżej.

Branża: instalacje elektryczne		
Projektował:	mgr inż. Tomasz Frankowski uprawnienia nr LBS/0010/ POOE/14 w specjalności instalacje elektryczne bez ograniczeń	
Sprawdził:	mgr inż. Dariusz Kłosiński uprawnienia nr LBS/0098/ POOE/12 w specjalności instalacje elektryczne bez ograniczeń	

II. UPRAWNIENIA I PRZYNALEŻNOŚCI PROJEKTANTÓW

LUBUSKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
w Gorzowie Wlkp.
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. LBS/OKK/0054/0008/14

Gorzów Wlkp. 17-05-2014r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*tekst jedn. Dz. U. z 2013r. poz. 932*), art. 12 ust. 3, art. 13 ust.1 pkt 1, art. 14, ust.1, pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2013r. poz. 1409 z późn. zm.*) oraz § 11 ust.1 pkt 1 i § 24 ust.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.*) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan **TOMASZ JERZY FRANKOWSKI**

mgr inż.-elektrotechnika

urodzony dnia 13-09-1980r.- Gorzów Wlkp.

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny LBS/0010/POOE/14

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 Kpa odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres uprawnień podano na odwrócie decyzji.

Pouczenie

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

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej



1. mgr inż. Józef KRZYŻANOWSKI
2. inż. Edward WIĘCKOWSKI
3. mgr Emilia KUCHARCZYK

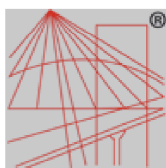
Otrzymują:

1. Pan **TOMASZ FRANKOWSKI**
Zam. ul. Marcinowskiego 7E/12; 66-400 Gorzów Wlkp.
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. ORI LOIIB
4. a/a

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

1. Na mocy art. 12 ust.1 pkt 1-5, art.13 ust.3 i 4 *ustawy – Prawo budowlane*, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
 - 1) projektowanie, sprawdzanie projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego;
 - 2) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych;
2. Na mocy § 15 i § 24 ust.1 *rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28.04.2006r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie*, uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń uprawniają do projektowania obiektu budowlanego takiego jak:
 - 1) sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.
 - 2) do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie danej specjalności

PROJEKT TECHNICZNY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LBS-T12-AUU-TP6 *

Pan Tomasz Jerzy Frankowski o numerze ewidencyjnym LBS/IE/0064/14
adres zamieszkania ul. Marcinkowskiego 7E/12, 66-400 Gorzów Wielkopolski
jest członkiem Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-09-01 do 2024-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-08-30 roku przez:

Wojciech Poręba, Przewodniczący Rady Lubuskiej 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.



Wojciech Poręba
Przewodniczący Rady
Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
Lubuska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa

PROJEKT TECHNICZNY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

LUBUSKA OKRĘGOWA IZBA
* INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
w Gorzowie Wlkp.
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. LBS/OKK/0055/0031/2012

Gorzów Wlkp. 24-11-2012r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.) i art. 12 ust. 3, art. 13 ust.1 pkt 1 art. 14, ust.1, pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U.10.243.1623) oraz § 11 ust.1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.).

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna n a d a j e

Panu **Dariuszowi Andrzejowi KŁOSIŃSKIEMU**
magistrowi inżynierowi – elektrotechnika
urodzonemu 24-07-1979r. w Drezdenku

UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny LBS/0098/POOE/12

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 Kpa odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres uprawnień podany jest na odwrócie.

Pouczenie

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

Członkowie Składu Orzekającego

1. mgr inż. Marek PUCHAŁSKI.....
2. mgr Emilia KUCHARCZYK.....
3. inż. Edward WIĘCKOWSKI.....



PROJEKT TECHNICZNY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

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

1. Na mocy art. 12 ust.1 pkt 2-5, art.13 ust.3 i 4 ustawy – Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
 - 1) projektowanie, sprawdzanie projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego;
 - 2) Sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych;
2. Na mocy § 24 ust.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28.04.2006r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych uprawniają do projektowania obiektu budowlanego bez ograniczeń takiego jak:
sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWAŁIFIKACYJNEJ
lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
mgr inż. Marek Puchalski

Otrzymują:

1. Pan **Dariusz Klośński**
Zam. m. Buszów 4; 66-500 Strzelce Krajeńskie
2. Okręgowa Rada Izby w/m
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego-Warszawa
4. aa.

PROJEKT TECHNICZNY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LBS-EPA-R3Q-WGK *

Pan Dariusz Andrzej Kłosiński o numerze ewidencyjnym LBS/IE/0006/13
adres zamieszkania ul. Buszów 4, 66-500 Strzelce Krajeńskie
jest członkiem Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-02-01 do 2024-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-01-27 roku przez:

Tadeusz Glapa, Zastępca Przewodniczącego Rady Lubuskiej 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.



III. OPIS TECHNICZNY

1.0. WSTĘP

1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznych dla inwestycji pn: Przebudowa części budynku Publicznej Szkoły Podstawowej nr 2 im. ppor. Emilii Gierczak w Świdwinie na Publiczny Żłobek 2 oddziałowy, z zagospodarowaniem terenu.

Inwestycja zlokalizowana jest na dz. nr 113 i 79/25, Świdwin.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- instalację zasilania oświetlenia terenu
- instalację zasilania oświetlenia podstawowego i awaryjnego
- instalację zasilania gniazd wtykowych
- instalację zasilania odbiorników 1-fazowych i 3-fazowych
- instalację zasilania urządzeń branży sanitarnej
- instalację strukturalną
- instalację domofonową
- instalację monitoringu
- instalację wyrównawczą
- instalację odgromową

1.2. Podstawy opracowania

1. Projekty techniczno-wykonawcze pozostałych branż
2. Przepisy i normy wg aktualnego stanu prawnego
3. Wytyczne Inwestora

1.3. Charakterystyka energetyczna

1. Układ sieciowy TN-C-S
2. Napięcie zasilania 400V / 230V, 50 Hz
3. Ochrona przed dotykiem pośrednim przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania
4. Zasilanie tablicy TE budynku żłobka – linia kablowa 5x (YAKY 1x35mm²) (l=5x62m) z projektowanej tablicy TL budynku szkoły
5. Układ pomiarowy budynku: bezpośredni, 3-fazowy układ pomiarowy zlokalizowany w projektowanej tablicy TL
6. Układ pomiarowy oświetlenia terenu: bezpośredni, 3-fazowy układ pomiarowy zlokalizowany w projektowanej szafie SP
7. Moc przyłączeniowa budynku żłobka – 30,0 kW
8. Moc przyłączeniowa oświetlenia terenu – 12,0 kW
9. Bilans mocy – na schematach tablic

2.0. OPIS DO PROJEKTU INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH

2.1. Modernizacja zasilania

Z uwagi na potrzebę odrębnego opomiarowania budynku żłobka, projekt zakłada montaż w wiatrołapie budynku szkoły tablicy TL z bezpośrednim układem pomiarowym.

Zasilanie tablicy TL wykonane zostanie linią kablową 5x (YAKY 1x35mm²) (l=5x3m) prowadzoną n/t w korycie 60x40mm z modernizowanej tablicy TG budynku szkoły.

Modernizacja tablicy TG polegać będzie na umieszczeniu w wolnym polu rozłącznika bezpiecznikowego 3P gG 50A stanowiącego zabezpieczenie tablicy TL.

Zasilanie tablicy TE wykonane zostanie linią kablową 5x (YAKY 1x35mm²) (l=5x62m) z projektowanej tablicy TL. Linię kablową prowadzić n/t w korycie 60x40mm (budynek szkoły) lub p/t (budynek żłobka).

Przejścia kabli i przewodów przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego zabezpieczyć masą ognioodporną.

Na elewacji budynku żłobka projektuje się szafę SK, do której zostanie przeniesiony wyłącznik ppoż budynku żłobka. Nastąpi to na etapie budowy planowanego w przyszłości przedszkola. Wówczas nastąpi zmiana sposobu zasilania budynku żłobka, likwidacja tablicy TL i demontaż zasilania tablicy TE od strony tablicy TG. Szczegóły wg odrębnego opracowania.

Zasilanie tablicy TE z szafy SK wykonać kablem YAKY-żo 5x35mm² (l=13m) układanym w rurze osłonowej Ø75mm w posadzce.

Istniejącą w budynku żłobka tablicę TR należy zdemontować, a jej zasilanie unieczynnić.

Istniejące w tablicy TR obwody budynku szkoły (sala gimnastyczna, szatnie itp.) należy zlokalizować i wprowadzić do tablicy TS projektowanej przy wejściu na salę gimnastyczną.

Jeżeli zajdzie taka potrzeba, przewody należy przedłużyć w puszkach p/t.

Ze względu na brak dokumentacji oraz opisów zabezpieczeń tablicy TR, schemat TS należy traktować orientacyjnie.

Tablica TS powinna zawierać zabezpieczenia wszystkich odbiorników szkoły zasilanych dotychczas z tablicy TR.

Zasilanie tablicy TS wykonać linią kablową YKY-żo 5x10mm² (l=55m) z tablicy TG.

Linię kablową prowadzić n/t w korycie 60x40mm.

Zabezpieczenie tablicy TS (wyłącznik nadprądowy 3P B25) umieścić w wolnym polu powstałym po demontażu zabezpieczenia likwidowanej tablicy TR.

2.2. Rozdział energii w budynku

Rozdział energii w budynku żłobka realizowane poprzez tablicę TE umieszczoną w pom. korytarza (0.01).

Rozdział przewodu PEN wykonać w TG i uziemić przez połączenie z istniejącym uziomem.

Dodatkowo w pom. zmywalni (0.11) projektuje się szynę GSU połączoną z uziomem pionowym o $R_u < 10\Omega$. Z szyny GSU do tablicy TE ułożyć p/t przewód uziemiający LgY-żo 16mm².

Rozdział energii pomieszczeń sali gimnastycznej realizowane poprzez tablicę TS umieszczoną w korytarzu szkoły przy wejściu na salę gimnastyczną. Poszczególne obwody do weryfikacji.

2.3. Pomiar rozliczeniowy

Do rozliczeń z Zakładem Energetycznym służyć będzie projektowany, bezpośredni, 3-fazowy układ pomiarowy zabudowany w tablicy TL w wiatrołapie budynku szkoły.

Moc przyłączeniowa budynku żłobka wynosi 30,0 kW.

2.4. Instalacja oświetlenia podstawowego

Sterowanie oświetleniem zaprojektowano przy pomocy lokalnych łączników oświetleniowych.

Wysokość montażu łączników $h=1,1$ m nad posadzką.

Projektuje się zastosowanie osprzętu p/t w systemie ramkowym.

W pom. korytarza zaprojektowano łączniki zwierne sterujące pracą przełącznika bistabilnego, dwusekcyjnego umieszczonego w TE i umożliwiającego wybór trybu pracy (wyłącz, włącz połowę ośw., włącz całość ośw.) z każdego łącznika zwiernego w korytarzu.

Instalację łączników zwiernych wykonać p/t przewodami YDY 2x1,5mm².

Instalację oświetlenia sal dla dzieci wykonać oprawami w systemie DALI umożliwiającym sterowanie natężeniem oświetlenia.

Instalację opraw na salach wykonać przewodami YDY-żo 5x1,5mm² (zasilanie + sterowanie).

Instalację zasilającą pozostałe lampy oświetleniowe wykonać przewodami YDY-żo 4/3x1,5mm².

Przewody zasilające prowadzić p/t.

Oprawy oświetleniowe montować nasufitowo (korytarz) lub zwieszać do wysokości 3,0m.

W pom. sanitarnych i gospodarczych zastosować oprawy i osprzęt o klasie IP44.

Oprawy nad wejściami wyposażone w czujnik zmierzchowy oraz dodatkowo w łącznik oświetleniowy.

2.5. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Zasilanie oświetlenia awaryjnego wykonać przewodami YDY-żo 3x1,5mm² z lokalnego obwodu oświetlenia podstawowego. Przewody zasilające prowadzić p/t.

Zastosowanie do zasilania opraw awaryjnych lokalnego obwodu oświetlenia podstawowego zapewni uruchomienie oświetlenia awaryjnego w przypadku zaniku zasilania na tym obwodzie.

Projektuje się oprawy oświetlenia awaryjnego o źródłach LED, klasie IP20 (pomieszczenia suche) lub IP65 (pom. sanitarne), czasie pracy minimum 1 godzina, wyposażone w układ Autotestu.

Oprawy zapewnią natężenie oświetlenia w osi drogi ewakuacyjnej minimum 1,0 lx oraz minimum 5,0 lx przy urządzeniach służących ochronie ppoż. (hydrant, przycisk wyłącznika ppoż.).

Oprawy na salach zapewnią oświetlenia antypaniczne minimum 0,5lx.

Oprawy montować nasufitowo.

Dodatkowo projektuje się oprawy kierunkowe montowane naściennie wyposażone w piktogramy wskazujące kierunek ewakuacji.

Za wyjściami ewakuacyjnymi projektuje się oprawy awaryjne oświetlającą teren przed wyjściem w wersji umożliwiającej pracę w niskich temp. od -15° do +40°.

2.6. Instalacja oświetlenia na elewacji

Nad wejściem głównym do budynku żłobka oraz wyjściem ewakuacyjnym projektuje się oprawy LED o mocy 6W – 2szt.

Oprawy nad wejściami wyposażone w czujnik zmierzchowy oraz dodatkowo w łącznik oświetleniowy.

Zasilanie opraw oświetlenia wejść wykonać przewodem YDY-żo 3x1,5mm² układanym p/t.

2.7. Instalacja odbiorników i gniazd wtykowych 230V

Instalację gniazd wtykowych wykonać p/t przewodami typu YDY-żo 3x2,5mm².

Zasilanie gniazd szafy LPD wykonać p/t przewodem YDY-żo 3x2,5mm² z TE.

W pom. sanitarnych i magazynowych zastosować osprzęt o klasie IP44.

Projektuje się zastosowanie osprzętu p/t w systemie ramkowym.

Wysokość montażu gniazd 230V (do uzgodnienia z Inwestorem):

- w pom. sanitarnych i magazynowych h = 1,4m nad posadzką
- w kuchni h = 1,2m nad posadzką
- w korytarzach, szatni, bibliotece h = 1,1m nad posadzką
- na salach i szatni h = 1,1m nad posadzką
- w korytarzu do zasilania Access Point – 2,2m

Zasilanie dezynfektora, kuchni elektrycznej i zmywarki gastro wykonać p/t z TE przewodami YDY-żo 5x2,5mm².

2.8. Zasilanie urządzeń branży sanitarnej

Zasilanie kurtyny powietrznej KP (12,3kW/400V) wykonać z TE przewodem YDY-żo 5x4mm².

Zasilanie centrali wentylacyjnej CW (2,8kW/400V) wykonać z TE kablem YKY-żo 5x4mm².

Zasilanie wentylatorów wywiewnych WW1 i WW2 (0,25kW/230V) łazienki i myjni wykonać z TE kablami H07RN-F 3x1,5mm².

Wentylatory WW1 i WW2 załączane będą wraz z centralą wentylacyjną. W tym celu należy ułożyć przewód sterujący H07RN-F 4x1,5mm² między centralą wentylacyjną CW i tablicą elektryczną TE.

Zasilanie jednostki zewnętrznej klimatyzacji KLIMA (3,0kW/230V) wykonać z TE kablami H07RN-F 3x4mm².

Między jedn zewnętrzną klimatyzacji i jednostkami wewnętrznymi JW1 i JW2 ułożyć linię zasilająco-sterującą kablami H07RN-F 3x1,5mm² + H05RN-F 2x0,75mm².

Zasilanie sterownika przepompowni ścieków wykonać z TE przewodem YDY-żo 3x2,5mm² poprzez gniazdo wtykowe 230V, IP44. Zasilanie przepompowni (1,2kW/230V) wykonać ze sterownika zgodnie z DTR producenta.

Zasilanie grzałki pojemnościowego podgrzewacza wody (2,0kW/230V) wykonać z TE przewodem YDY-żo 3x2,5mm².

Zasilanie przepływowego podgrzewacza wody (5,5kW/230V) wykonać z TE przewodem H07RN-F 3x6mm².

Zasilanie pompy rozdzielacza ogrzewania (0,2kW/230V) wykonać z TE przewodem H07RN-F 3x1,5mm².

Przewody zasilające prowadzić p/t.

2.9. Instalacja strukturalna

W pom. biura (0.05) projektuje się umieścić wiszącą szafę rackową 19", 16U lokalnego punktu dystrybucji LPD dla budynku żłobka.

Instalację strukturalną do LPD wykonać przewodem F/UTP kat6 4x2x0,5mm² z istniejącego switcha zlokalizowanego na korytarzu budynku szkoły.

Dodatkowo z szafy LPD do ściany zewnętrznej ułożyć koryto kablowe 25x40mm służące do wprowadzenia okablowania zewnętrznego do LPD przez usługodawców.

Przepust przez ścianę zewnętrzną wykonać w rurze Ø50mm.

Rurę osłonową uszczelnić na obu końcach.

Szafa LPD zostanie wyposażona w:

- panel wentylatorowy
- panel krosowy 24xSC duplex instalacji strukturalnej
- switch 24xRJ45+2xRJ&SFP instalacji strukturalnej
- panel krosowy 24xRJ45 instalacji strukturalnej
- rejestrator 16-kanalowy wyposażony w dyski 6TB i 4TB (14 dni rejestracji obrazu)
- panel krosowy 24xRJ45 instalacji monitoringu
- switch PoE 24xRJ45+2xRJ&SFP moc max 250W instalacji monitoringu
- panel gniazd wtykowych 230V
- UPS 3,0kVA / 2,7kW
- półki, przepusty i patchcords zgodnie ze schematem.

Okablowanie strukturalne układać p/t w rurach peszel.

Obudowę szafy LPD objąć połączeniem wyrównawczym.

Instalację strukturalną wykonać przewodami F/UTP kat6 4x2x0,5mm² z paneli krosowych w szafie LPD do gniazd strukturalnych RJ45 kat6.

W pom. biura projektuje się montaż gniazd światłowodowych typu 2xSC/APC

Instalację gniazd SC-APC wykonać kablami światłowodowymi typu OS2 FTTH płaski SM 2J 9/125 LSOH z paneli krosowych w szafie LPD.

Zastosować gniazda w wykonaniu p/t z ramką. Poszczególne gniazda czytelnie opisać.

2.10. Instalacja monitoringu

Projekt zakłada montaż kamer monitoringu na elewacji budynku oraz wewnątrz na korytarzu.

Łącznie rozmieszczonych zostanie 5szt kamer wewnętrznych i 7szt kamer zewnętrznych.

Wewnątrz budynku zastosować kamery kopułkowe IP, z obiektywem 2.8mm, o zasilaniu PoE, w obudowie metalowej IP67 i IK10, o rozd. 4 Mpx, wyposażone w podczerwień IR o zasięgu 30m.

Na elewacji budynku zastosować kamery tubowe IP, z obiektywem motozoom 2.7~13.5mm, o zasilaniu PoE, obudowie metalowej IP67, o rozdzielczości 4 Mpx, wyposażone w podczerwień IR o zasięgu 60m. Kamery tubowe montować na dedykowanym adapterze, wyposażyć w ochronnik przeciwprzepięciowy, do którego należy doprowadzić instalację wyrównawczą LgY-żo 6mm².

Instalację kamer wykonać przewodami F/UTP kat6 4x2x0,5mm².

Przewody prowadzić p/t w rurach peszel do szafy LPD.

Projekt zakłada zasilanie kamer poprzez switch PoE 24-portowy.

Przeglądanie obrazu z kamer poprzez sieć.

W szafie LPD projektuje się umieszczenie następujących urządzeń instalacji monitoring:

- 16 kanałowy rejestrator sieciowy 1U, H.265+/H.265/H.264+/H.264/MJPEG, dyski 6TB i 4TB (14 dni zapisu)
- 24 portowy switch (24xPoE) 100Mbps + 2xGigabit(RJ45&SFP), 30W dla pojedynczego portu PoE (całkowita moc 250W)
- jednostka UPS 3000VA, 19", on-line do zasilania urządzeń w szafie RACK wymagających podtrzymania baterijnego (monitoring)

2.11. Instalacja domofonowa

Projekt zakłada montaż panelu rozmównego domofonu przed głównym wejściem do budynku żłobka oraz unifonów na salach zabaw i w pom. biura (łącznie 3szt).

Instalację domofonową wykonać przewodami typu UTPkat5e 4x2x0,5mm² prowadzonymi p/t w rurach osłonowych.

W szafce SDOM projektuje się umieszczenie zabezpieczenia 1P B6 oraz transformatora 230V/12,5VAC, 1,2A. Szafkę SDOM wykonać w obudowie n/t 1x12 modułów.

Zasilanie szafki SDOM wykonać p/t przewodem YDY-żo 3x1,5mm² z tablicy TE.

Przy wyjściu umieścić przycisk wyjścia.

2.12. Instalacja wyrównawcza

Dla budynku żłobka projektuje się uziom pionowy: grot, złącze, pręty 6x1,5m, Fe/Zn, Ø16mm.

Z uziomu wyprowadzić bednarkę Fe/Zn 25x4mm do szyny GSU w pom. 0.11.

Wymagana rezystancja uziomu $R < 10\Omega$. W przypadku przekroczenia tej wartości uziom należy rozbudować.

Z szyny GSU do tablicy TE doprowadzić przewód uziemiający LgY-żo 16mm² do uziemienia szyny PE z sieci zasilającej.

Połączenia bednarki wykonać poprzez spawanie. Spawy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Instalację wyrównawczą wykonać przewodami LgY-żo 6mm² łączącymi poprzez miejscowe połączenia wyrównawcze MPW przewodzące instalacje cwu, metalowe obudowy itp. z szyną uziemiającą.

2.13. Trasy koryt kablowych

Główne kable zasilające prowadzić n/t w korytach kablowych 60x40mm (w budynku szkoły) lub p/t (w budynku żłobka).

Zasilanie tablicy TE z szafy SK wykonać w rurze osłonowej Ø75mm prowadzonej w posadzce lub p/t.

Dla kabla strukturalnego wykonać trasę kablową do szafy LPD z istniejącego switcha w korycie 40x25mm (w budynku szkoły) lub p/t (w budynku żłobka).

Dodatkowo wykonać trasę kablową do szafy LPD umożliwiającą wprowadzenie okablowania przez zewnętrznych dostawców usług teleinformatycznych.

W tym celu projektuje się montaż n/t koryta 40x25mm między szafą LPD i ścianą zewnętrzną budynku oraz montaż rury osłonowej Ø50mm prowadzonej w posadzce. Rurę zewnętrzną zabezpieczyć na obu końcach.

Instalację przycisku ppoż do szafy SK wykonać w rurze osłonowej Ø50mm prowadzonej w posadzce lub p/t z zachowaniem klasy PH90 przy użyciu dedykowanych elementów montażowych w klasie E90.

Szczegółowe trasy przedstawiono na rzutach.

Przejście kabli i przewodów przez stropy i ściany należy zabezpieczyć odpowiednimi materiałami uszczelniającymi.

Przepusty instalacji przez przegrody budowlane stanowiące wydzielenia pożarowe mają być o odporności ogniowej min. wartości ściany lub stropu oddzielającego strefy pożarowe. Należy stosować certyfikowane przegrody (certyfikacja CNBOP), każdą przegrodę należy opisać tabliczką znamionową.

2.14. Instalacja odgromowa

Istniejącą instalację odgromową budynku żłobka należy zdemontować, nie spełnia norm.

Projektowaną instalację odgromową budynku żłobka wykonać w IV klasie LPS.

Ochronę połaci dachu zapewnią maszty aluminiowe 2,0m oraz iglice z drutu Fe/Zn Ø8mm o wysokości 0,5m.

Zastosować maszty na podstawach betonowych z podkładką z papy i złączem regulacyjnym do zachowania pionu masztu na pochyłym dachu.

Zwody poziome instalacji odgromowej wykonać z drutu Fe/Zn Ø8mm prowadzonego na uchwytych rozmieszczonych co około 80cm.

W celu redukcji naprężeń instalacji odgromowej na dachu, projektuje się rozmieszczenie drutów kompensacyjnych.

Przewody odprowadzające prowadzić w rurach odgromowych na elewacji budynku.

Połączenie przewodu odprowadzającego z bednarką wyprowadzoną z uziomu pionowego wykonać w studzienkach pobierczych wyposażonych w złącza kontrolne.

Wykonać uziomy pionowe z wykorzystaniem bednarki Fe/Zn 25x4mm, grotu, 6szt Fe/Zn Ø16mm x 1,5m oraz złącza krzyżowego.

Uziom rozbudować w przypadku przekroczenia wartości rezystancji uziomu ponad 10Ω.

Wykonać połączenia drutem odgromowym konstrukcji obudowy centrali wentylacyjnej z instalacją odgromową.

2.15. Przeciwpowozarowy wyłacznik prądu

Przycisk przeciwpowozarowego wyłacznika prądu tablicy TL projektuje się umieścić przy wejściu do budynku szkoły oraz dodatkowy przy wejściu do budynku żłobka.

Zastosować przyciski 1NO+1NC.

Uruchomienie któregokolwiek z przycisków spowoduje wyłączenie zasilania sieciowego w budynku żłobka oraz wyłączenie zasilania z jednostki UPS w szafie LPD.

W tablicy TL umieścić przełacznik faz, co ma na celu przełaczenie zasilania przycisku na czynną fazę.

Między przyciskami ppoz. i tablicą TL ułozyc przewód bezpieczny typu HDGs 2x1,5mm² PH90.

Między przyciskami ppoz. i złączem EPO jednostki UPS w LPD ułozyc przewód bezpieczny typu HDGs 2x1,5mm² PH90.

Przewód bezpieczny prowadzić n/t w korytach kablowych 40x25mm (w budynku szkoły) lub p/t (w budynku żłobka) z zachowaniem klasy PH90 przy użyciu certyfikowanych elementów montażowych E90.

Przyciski przeciwpowozarowego wyłacznika prądu oznakować w sposób trwały i czytelny.

Dodatkowo projektuje się ułozenie kabla NKGs 2x1,5mm² PH90 między szafą SK i w rurze osłonowej Ø50mm w posadzce oraz p/t z zachowaniem klasy PH90 przy użyciu elementów montażowych w klasie E90.

Na etapie budowy przedszkola projektuje się zmianę sposobu zasilania budynku żłobka i przeniesienie wyłacznika ppoz budynku żłobka z tablicy TL do szafy SK.

2.16. Ochrona od porazeń

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zostanie zapewniona przez zastosowanie właściwej, zgodnej z normą PN, izolacji części czynnych.

Ochrona przed dotykiem pośrednim została zaprojektowana przez zastosowanie w instalacjach wewnętrznych budynku samoczynnego wyłaczzenia zasilania przy zwarcu w układzie TN-S, realizowanego przez wyłaczniki nadprądowe i wkładki bezpiecznikowe.

Jako uzupełnienie ochrony podstawowej projektuje się wyłaczniki ochronne różnicowoprądowe o I_N=30 mA.

2.17. Ochrona przeciwprzepięciowa

W tablicach TE i TS projektuje się umieszczenie ograniczników przepięć typu 1+2.

Ochronniki połączyć z szyną PE lokalnej tablicy przy pomocy LgY-żo 16mm².

W podstawach kamer zewnętrznych umieścić ochronniki. Do w/w kamer doprowadzić połączenie wyrównawcze LgY-żo 6mm² UV z GSU.

2.18. Uwagi końcowe

Całość prac wykonać i odebrać zgodnie z PN i współczesną wiedzą techniczną. Istotne zmiany w postanowieniach projektu należy przed ich wprowadzeniem uzgodnić z projektantem.

Po wykonaniu całości robót należy dokonać pomiarów i prób po montażowych, a protokoły z ich wynikami przedstawić przy odbiorze.

2.19. Klauzula materiałowa

W przypadku wystąpienia w projekcie jakiegokolwiek nazwy handlowej, należy ją rozumieć jako „lub równoważne”. Dotyczy to tak części opisowej, jak i rysunkowej.

Określenia materiałów i technologii za pomocą znaków towarowych i nazw handlowych użyto w celu dostatecznie dokładnego opisu elementów budowlanych.

W każdym przypadku dopuszcza się zastosowanie materiałów i technologii równoważnych. Przyjęte rozwiązanie zamienne nie może obniżać standardu instalacji i wymaga zgody Inwestora.

2.20. Bilans mocy

nr obw	nazwa obw	typ przewodu	pom	P _i [kW]	k _i	P _z [kW]	U _n [V]	I _b [A]	Zabezp I _n [A]	typ zabezp	Kabel I _z [A]
1	TG	YAKY 4x70 mm ²	wiatrołap bud szkoły	168,96 kW	0,42	70,97 kW	400 V	107,82 A	125 A	gG	140 A
2	TL z TG	5x YAKY 1x35 mm ²	wiatrołap bud szkoły	71,46 kW	0,42	29,97 kW	400 V	45,53 A	50 A	gG	86 A
3	TE z TL	5x YAKY 1x35 mm ²	korytarz (0.01) żłobek	71,46 kW	0,42	29,97 kW	400 V	45,53 A	50 A	gG	86 A
4	TS z TG	YKY-żo 5x10 mm ²	holl przy sali gimnastycznej bud szkoły	15,00 kW	0,53	8,00 kW	400 V	12,15 A	25 A	S	46 A
5	TE z SK	YAKY 5x35 mm ²	zasilanie docelowe TE	71,46 kW	0,42	29,97 kW	400 V	45,53 A	50 A	gG	77 A

lp	obwód	długość kabla [m]	ΔU [%]	spełnienie warunku spadku napięcia	sposób ułożenia kabla	$I_b \leq I_n \leq I_z$	spełnienie warunku obciążalności	$k_2 \cdot I_n / 1,45$	$I_z \geq k_2 \cdot I_n / 1,45$	spełnienie warunku przeciążalności
1	TG	4 m	0,07 %	TAK	C	107,82<=125<=140	TAK	137,93	140>=137,93	TAK
2	TL z TG	3 m	0,12 %	TAK	B1	45,53<=50<=86	TAK	55,17	86>=55,17	TAK
3	TE z TL	62 m	1,07 %	TAK	B1	45,53<=50<=86	TAK	55,17	86>=55,17	TAK
4	TS z TG	55 m	0,56 %	TAK	B2	12,15<=25<=46	TAK	25,00	46>=25,00	TAK
5	TE z SK	13 m	0,32 %	TAK	B2	45,53<=50<=77	TAK	55,17	77>=55,17	TAK

3.0. OPIS DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU

3.1. Zasilanie szafy kablowej SK żłobka

Zasilanie szafy kablowej SK umieszczonej na elewacji żłobka wykonane zostanie wg odrębnego opracowania i postępowania administracyjnego na etapie budowy przedszkola.

Wówczas zasilanie tablicy TE żłobka zostanie przepięte na kabel doprowadzony z w/w szafy SK ułożony na etapie budowy żłobka.

Aktualnie tablica TE żłobka zasilana będzie z tablicy licznikowej umieszczonej obok tablicy głównej budynku szkoły.

3.2. Zasilanie szafy pomiarowej SP oświetlenia terenu

Zasilanie szafy pomiarowej SP wg odrębnego opracowania i postępowania administracyjnego.

Szafę SP umieścić na granicy działki w linii ogrodzenia.

W szafie SP umieszczony zostanie projektowany, bezpośredni, 3-fazowy układ pomiarowy do pomiaru zużycia energii przez oświetlenie terenu.

Szafę SP wykonać w standardzie Zakładu Energetycznego.

Szczegóły wyposażenia szafy SP przedstawiono na schemacie.

Moc przyłączeniowa szafy pomiarowej SP – 12,0kW.

3.3. Zasilanie szafy oświetleniowej SO

Zasilanie szafy oświetleniowej SO wykonać linią kablową YKY-żo 4x16mm² (l=3m) z szafy pomiarowej SP. Szafę oświetleniową SO uziemić uziomem pionowym 6x1,5m, Ø16mm, Ru<10Ω.

3.4. Klasa oświetleniowa

Po przeprowadzeniu obliczeń w programie Dialux Evo uzyskano na płaszczyźnie obliczeniowej klasę oświetleniową P1 dla dróg (Em=15,3lx, Emin=3,19lx) oraz klasę oświetleniową P2 dla chodników (Em=10,3lx, Emin=2,25lx). Klasyfikacja wg normy PN-EN 13201.

3.5. Sterowanie oświetleniem

Sterowanie załączaniem opraw oświetlenia terenu realizowane będzie poprzez zabudowany w szafie oświetleniowej SO zegar astronomiczny.

Dodatkowo umieszczono przełącznik trybu pracy oświetlenia I-0-II (tryb zegara astronomicznego – wyłączenie oświetlenia – włączenie oświetlenia).

Załączanie opraw oświetleniowych poprzez stycznik 4NO 63A.

Zaprojektowano dwa obwody oświetleniowe zabezpieczone rozłącznikami bezpiecznikowymi wyposażonymi we wkładki topikowe gG 16A.

W szafie przewidziano miejsce na dwa rezerwowe obwody oświetlenia.

3.6. Budowa sieci oświetleniowej

Zakres robót pokazano na planie sytuacyjnym - rys. PZT-E1, natomiast schemat zasilania przedstawia rys. PZT-E2.

Linie kablowe zasilające oświetlenie z szafy SO należy wykonać kablami typu YAKY-żo 4x25mm² + Fe/Zn 25x4mm.

Szerokość rowu kablowego na dnie nie powinna być mniejsza od 0,4m. Zmianę kierunku rowu należy wykonać po łuku. Wymaga się, aby zachować wymagane przez producenta promienie gięcia kabli i jednocześnie, by promień łuku rowu kablowego był nie mniejszy niż 0,5m dla kabli o izolacji i powłoce z PCV o napięciu do 1kV.

Przy układaniu kabla promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od 12-krotnej średnicy zewnętrznej dla kabli wielożyłowych o izolacji i powłoce polwinitowej (kable typu YAKY).

Kabla nie należy układać, jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż -5° C (kable typu YAKY).

Na dnie wykopu układać bednarkę Fe/Zn 25x4mm.

Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby po uwzględnieniu warstwy piasku (10cm) oraz średnicy kabla, odległość górnej powierzchni kabla od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż 70cm dla terenów zielonych.

Pod chodnikami i na odcinkach kolizji z istniejącymi lub projektowanymi innymi instalacjami, kable układać w rurach osłonowych na głębokości nie mniejszej niż 70cm od górnej części osłony otaczającej.

Pod drogami kable układać w rurach osłonowych na głębokości min. 80cm od górnej części osłony otaczającej.

Stosować rury osłonowe o średnicy min. Ø75mm.

Pozostałą część wykopu należy zasypać gruntem rodzimym.

Wymagane jest zagęszczanie gruntu warstwami o grubości 0,20 m do uzyskania wsp. $I_s = 0,97$.

Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem nie mniejszym niż 3% długości wykopu.

Wykopy otwarte prowadzić w odległości nie mniejszej niż 2m od pnia drzewa, w innym przypadku stosować metodę „przecisku”.

Kabel można układać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu rolek tocznych. Niedopuszczalne jest, aby kabel podczas układania ocierał się o podłoże.

Trasy układania kabli pokazano na planach sytuacyjnych. Trasy linii kablowych powinny zostać wytyczone przez geodetę.

Na całą długość kabla ułożonego w ziemi nakładać opaski informacyjne w odległości 10m oraz przy wejściach kabli do słupów, przepustów i szafek oświetleniowych. Opaska powinna zawierać informację: - 1kV, kabel oświetleniowy, YAKY-żo 4x25mm², Właściciel + rok ułożenia. Ostateczną treść opasek kablowych uzgodnić z Właścicielem.

Przed zasypaniem linie kablowe podlegają geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej wykonanej przez uprawnionego geodetę. Przy zasypywaniu wykopów grunt należy zagęszczać warstwami, co 20cm do uzyskania wskaźnika określonego przez PN-S-002205. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia protokołów sprawdzenia zagęszczenia gruntu.

Przy wprowadzaniu do słupów, przepustów i szafek pozostawić zapas kabla, co najmniej 1m.

Do podłączenia kabli stosować zaprasowane końcówki odpowiedniego przekroju zabezpieczone rurkami termokurczliwymi.

Żyły kabli podłączać w tzw. „choinkę” pozostawiając odpowiedni zapas dla przewodu PEN, który podłączyć do ostatniej dolnej śruby. Śruby zakonserwować wazeliną techniczną.

Do zacisku uziemiającego każdego słupa podłączyć przewód PEN i bednarkę Fe/Zn 25x4mm.

Słupy krańcowe uziemić uziomami pionowymi 6x1,5m, Ø16mm, $R_u < 10\Omega$.

Całość robót związanych z układaniem kabli wykonywać zgodnie z postanowieniami SEP-E-004.

Realizacja inwestycji nie może pogorszyć stanu istniejącego ani naruszyć interesów osób trzecich.

W trakcie wykonywania robót należy kontrolować:

- wytyczenie lokalizacji wykopów na podstawie geodezyjnego szkicu wyniesienia,
- prawidłowość przygotowania podłoża dla kabla,
- wykonanie podsypki i zasypki kabla,
- wskaźnik zagęszczenia gruntu.

Po zakończeniu robót należy wykonać następujące czynności:

- sprawdzić trasy linii kablowej,
- sprawdzić ciągłość żył i powłok kabli oraz zgodności faz,
- pomierzyć rezystancję izolacji kabla,
- pomierzyć wartość oporności uziemień,
- dokonać obchodu trasy linii,
- sprawdzić wybrane elementy na zgodność z przepisami,
- sprawdzić i przeanalizować protokoły z dokonanych pomiarów,
- sporządzić protokół z odbioru z podaniem wniosków i ustaleń,
- zbadać stan dokumentacji powykonawczej i zaakceptować ją.

3.7. Słupy oświetleniowe

Budowę oświetlenia należy wykonać z zastosowaniem aluminiowych słupów stożkowych, anodowanych na kolor grafitowy, o wysokości $H=5m$, montowanych na prefabrykowanych fundamentach dedykowanych dla użytych słupów.

Oprawy oświetleniowe montować nasadowo, bezpośrednio na słupie Ø60/76 mm.

Wokół słupa oświetleniowego wymagane jest zagęszczanie gruntu warstwami o grubości 0,2m do uzyskania współczynnika $I_s \geq 0,97$.

Montaż i zabezpieczenie antykorozyjne słupów i fundamentów wykonać zgodnie z zaleceniami producenta słupów i Właściciela oświetlenia. W słupach zastosować tabliczki słupowe typu „choinka”.

3.8. Oprawy oświetleniowe

Do oświetlenia terenu należy zastosować oprawy oświetleniowe ze źródłem światła LED o mocach:

- 25W i strumieniu świetlnym 3200lm z rozsyłem do stref pieszych - 8 zestawów

- 49W i strumieniu świetlnym 6300lm z rozsyłem do terenów rekreacyjnych - 7 zestawów
- 35W i strumieniu świetlnym 4500lm z rozsyłem do terenów rekreacyjnych - 5 zestawów

Zastosowane oprawy powinny spełniać wszystkie założenia projektowe i posiadać parametry:

- temperatura barwowa 4000K,
- możliwość montażu bezpośrednio na słupie $\varnothing 60/76\text{mm}$,
- obudowa aluminiowa w kolorze grafitowym,
- klosz z poliwęglanu,
- klasa IP66,
- klasa IK10,
- II klasa ochrony elektrycznej,
- wbudowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe,
- skuteczność oprawy min. 129 lm/W,
- zakres pracy oprawy w temperaturze od -40 do $+50^{\circ}\text{C}$,
- moc oprawy nie większa niż podano w projekcie,
- oprawa pod względem fotometrycznym powinna osiągać parametry minimum równe oprawie projektowej przyjętej w obliczeniach fotometrycznych we wszystkich punktach czyli: luminancja, natężenie, równomierność.

3.9. Zasilanie i zabezpieczenie opraw oświetleniowych

Oprawy oświetleniowe zasilic przewodem YDY-żo 3x1,5mm² z tabliczki bezpiecznikowej zainstalowanej we wnętrzu słupa. Każdą oprawę zabezpieczyć indywidualnie wkładką topikową Bi-Wts 6A.

3.10. Ochrona od porażen

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) stanowi izolacja robocza przewodów i kabli, oraz osłony zewnętrzne urządzeń elektrycznych (złącza słupowe, oprawy, obudowy).

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania z zastosowaniem bezpieczników.

3.11. Uwagi

- Całość instalacji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami: N-SEP-E-001, N-SEP-E-004, PN-EN 13201, PN-HD 60364-4-41, PN-EN 13201.
- Na projektowanym terenie mogą wystąpić instalacje, które nie rozpoznano na etapie projektowania, lub nie zinwentaryzowano geodezyjne, a które mogą zostać odsłonięte w czasie budowy.

W takim przypadku należy zgłosić ten fakt Inwestorowi, celem podjęcia decyzji, odnośnie trybu postępowania i sposobu rozwiązania powyższego problemu.

- W czasie wykonawstwa należy stosować się ściśle do zaleceń załączonych w warunkach i uzgodnieniach.
- Wszelkie stosowane materiały i urządzenia muszą posiadać stosowne atesty, świadectwa homologacji i certyfikaty stwierdzające ich przydatność w budownictwie.
- Po wykonaniu robót przed zasypaniem rowów należy sporządzić geodezyjną dokumentację powykonawczą.

3.12. Zestawienie materiałów podstawowych oświetlenia terenu

lp	materiał	ilość
1	Kabel YAKY-żo 4x25mm ²	626
2	Folia kablowa niebieska	488m
3	Rura osłonowa Ø75mm	176m
4	Przewód YDY-żo 3x1,5mm ²	90m
5	Słup oświetleniowy aluminiowy h = 5m	20szt
6	Fundament słupa oświetleniowego	20szt
7	Oprawa LED 25W, 3200lm, 4000K	29szt
8	Oprawa LED 49W, 6300lm, 4000K	29szt
9	Oprawa LED 35W, 4500lm, 4000K	29szt
10	Złącze słupowe	20szt
11	Wkładka gG 6A	20szt
12	Bednarka Fe/Zn 25x4mm	524m
13	Uziom pionowy $R_u < 10\Omega$ (6x1,5m Ø16mm)	3kpl
14	Szafa oświetleniowa SO	1kpl
15	Szafa pomiarowa SP	1kpl

3.13. Obliczenia oświetlenia terenu

nr obw	nazwa obw	typ przewodu	P _i [kW]	k _j	P _z [kW]	U _n [V]	I _b [A]	Zabezp I _n [A]	typ zabezp	Kabel I _z [A]
1	szafa SO	YAKY-żo 4x25 mm ²	0,988 kW	0,63	0,619 kW	400 V	0,94 A	16 A	gG	78 A
2	I obw ośw	YAKY-żo 4x25 mm ²	0,333 kW	0,80	0,266 kW	400 V	0,40 A	16 A	gG	78 A
3	II obw ośw	YAKY-żo 4x25 mm ²	0,385 kW	0,80	0,308 kW	400 V	0,47 A	16 A	gG	78 A
4	oprawa słupowa	YDY-żo 3x1,5 mm ²	0,049 kW	0,80	0,039 kW	230 V	0,16 A	6 A	gG	15 A

PROJEKT TECHNICZNY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

lp	obwód	długość trasy [m]	długość kabla [m]	ΔU [%]	spełnienie warunku spadku napięcia	sposób ułożenia kabla	$I_B \leq I_N \leq I_Z$	spełnienie warunku obciążalności	$k_2 \cdot I_N / 1,45$	$I_Z \geq k_2 \cdot I_N / 1,45$	spełnienie warunku przeciążalności
1	szafa SO	1 m	3 m	0,001 %	TAK	D	$0,94 \leq 16 \leq 78$	TAK	17,66	$78 \geq 17,66$	TAK
2	I obw ośw	267 m	321 m	0,062 %	TAK	D	$0,40 \leq 16 \leq 78$	TAK	17,66	$78 \geq 17,66$	TAK
3	II obw ośw	221 m	265 m	0,060 %	TAK	D	$0,47 \leq 16 \leq 78$	TAK	17,66	$78 \geq 17,66$	TAK
4	oprawa słupowa	5 m	6 m	0,070 %	TAK	B2	$0,16 \leq 6 \leq 15$	TAK	6,62	$15 \geq 6,62$	TAK