

IV. Projekt instalacji elektrycznych

1. Instalacje elektryczne

1.1. Zasilanie

Projektowane oświetlenie zewnętrzne zasilone zostanie z istniejącej tablicy rozdzielczej zlokalizowanej w istniejącym budynku.

W istniejącej rozdzielnicy jest rezerwa mocy dla zasilania projektowanego oświetlenia.

Istniejącą tablicę rozdzielczą należy doposażyć w rozłącznik bezpiecznikowy o podstawie 63A 3P i bezpieczniki 20A gG. Od rozłącznika bezpiecznikowego należy wyprowadzić linię kablową typu YKYżo 5x16mm² w kierunku projektowanych szaf oświetleniowych SO1 i SO2.

Linię kablową należy prowadzić w budynku natynkowo w rurkach elektroinstalacyjnych. Wyprowadzenie kabla z budynku należy wykonać poprzez szczelny przepust kablowy. Trasę prowadzenia linii kablowej pokazano na planie instalacji elektrycznych zewnętrznych. W miejscach zbliżeń do innych sieci uzbrojenia terenu kable należy układać w rurach osłonowych.

1.2. Oświetlenie boiska

Projektowane oświetlenie zewnętrzne będzie zasilane z szaf oświetleniowych:

SO1 – oświetlenie boiska 1 – boisko wielofunkcyjne

SO2 – oświetlenie boiska 2 – boisko do tenisa

Szafy oświetleniowe zlokalizowano w pobliżu wejść na boiska.

Oświetlenie boiska 1

W celu oświetlenia boiska 1 przewidziano naświetlacze LED 144W/19500lm montowane na słupach oświetleniowych o wysokości 10m. Na każdym słupie zamontowane zostaną po dwa naświetlacze. Boisko 1 oświetlone zostanie przy pomocy 4 słupów oświetleniowych.

Dodatkowo na dwóch wybranych słupach zostaną zainstalowane po jednej oprawie oświetleniowej drogowej LED 55W/5500lm do oświetlenia nocnego-dozorowego. Oprawy montować na wysokości 8m.

We wnękach słupów oświetleniowych należy zainstalować izolacyjne złącza słupowe. Naświetlacze należy zabezpieczyć za pomocą bezpieczników topikowych gG 4A. Naświetlacze ze złączem słupowym należy połączyć przewodami typu YKYżo 3x2,5mm², odrębnie każdy naświetlacz. Dokonując połączeń należy rozłożyć równomiernie obciążenia mocą zainstalowanych naświetlaczy na poszczególne fazy.

Sterowanie oświetleniem boiska 1 będzie zrealizowane:

- automatycznie za pomocą automatu do poboru opłat zamotanego na słupie oświetleniowym w pobliżu szafy oświetleniowej SO1. Po wrzuceniu odpowiedniej kwoty oświetlenie boiska zostanie załączone na wyznaczony czas. Po upływie wyznaczonego czasu oświetlenie boiska zostanie wyłączone. Przy programowaniu automatu do poboru opłat należy ustalić z Inwestorem koszty korzystania z boiska.
- ręcznie przy pomocy przełącznika kluczykowego zamontowanego na elewacji szafy oświetleniowej SO1. Osoba posiadająca kluczyk będzie mogła załączyć oświetlenie pomijając automat do poboru opłat. Po zakończeniu korzystania z boiska przełącznik kluczykowy należy ustawić w pozycji: praca automatyczna.
- automatycznie za pomocą wyłącznika zmierzchowego. Poprzez wyłącznik zmierzchowy sterowane zostaną:
 - 1 oprawa oświetleniowa – naświetlacz LED do oświetlenia nocnego-dozorowego boiska,
 - 2 oprawy drogowe zamontowane na wybranych słupach oświetleniowych.

Oświetlenie boiska 2

W celu oświetlenia boiska 2 przewidziano naświetlacze LED 144W montowane na słupach oświetleniowych o wysokości 10m. Na każdym słupie zamontowane zostaną po trzy naświetlacze. Boisko 2 oświetlone zostanie przy pomocy 4 słupów oświetleniowych.

Dodatkowo na jednym wybranym słupie zostanie zainstalowana oprawa oświetleniowa drogowa LED 55W/5500lm do oświetlenia nocnego-dozorowego. Oprawę montować na wysokości 8m.

We wnękach słupów oświetleniowych należy zainstalować izolacyjne złącza słupowe. Naświetlacze należy zabezpieczyć za pomocą bezpieczników topikowych gG 4A. Naświetlacze ze złączem słupowym należy połączyć przewodami typu YKYżo 3x2,5mm², odrębnie każdy naświetlacz. Dokonując połączeń należy rozłożyć równomiernie obciążenia mocą zainstalowanych naświetlaczy na poszczególne fazy.

Sterowanie oświetleniem boiska 2 będzie zrealizowane:

- automatycznie za pomocą automatu do poboru opłat zamotanego na szafie oświetleniowej SO2. Po wrzuceniu odpowiedniej kwoty oświetlenie boiska zostanie załączone na wyznaczony czas. Po upływie wyznaczonego czasu oświetlenie boiska zostanie wyłączone. Przy programowaniu automatu do poboru opłat należy ustalić z Inwestorem koszty korzystania z boiska.
- ręcznie przy pomocy przełącznika kluczykowego zamontowanego na elewacji szafy oświetleniowej SO2. Osoba posiadająca kluczyk będzie mogła załączyć oświetlenie pomijając automat do poboru opłat. Po zakończeniu korzystania z boiska przełącznik kluczykowy należy ustawić w pozycji: praca automatyczna.
- automatycznie za pomocą wyłącznika zmierzchowego. Poprzez wyłącznik zmierzchowy sterowane zostaną:
 - 1 oprawa oświetleniowa – naświetlacz LED do oświetlenia nocnego-dozorowego boiska,
 - 1 oprawa drogowa zamontowana na wybranym słupie oświetleniowym.

Kable zasilające oświetlenie zewnętrzne prowadzić w terenach zielonych, a przy przejściach pod chodnikami lub zbliżeniach do innych sieci uzbrojenia terenu lub fundamentów budynków kable prowadzić w rurach osłonowych. Kable układane pod drogami należy zabezpieczyć rurami ochronnymi sztywnymi.

Przejścia kabli pod istniejącą drogą należy wykonać metodą przecisku.

Wszystkie linie kablowe dla zasilania oświetlenia zewnętrznego należy wykonać kablami typu YKYżo.

1.3. Ogólne zasady układania kabli w ziemi

Linie kablowe sieci elektrycznych zewnętrznych zaprojektowano w oparciu o postanowienia normy PN-90/E-06401 oraz zgodnie z zaleceniami podanymi w N-SEP-E-004.

Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne należy układać w rowie kablowym na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Po ułożeniu kabli (i wykonaniu stosownych odbiorów robót zanikowych), kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 25 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego (w kolorze niebieskim dla projektowanych kabli o napięciu znamionowym do 1 kV). Odległość folii od kabla (kablów) powinna wynosić co najmniej 25 cm. Szerokość folii powinna być taka aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20 cm.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w punktach charakterystycznych (mufach, skrzyżowaniu, wejściu do kanałów i osłon otaczających).

Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem 1÷3% długości wykopu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Po wykonaniu robót, powierzchnię terenu należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla górnej warstwy powinna wynosić co najmniej:

50 cm – dla kabli o napięciu znamionowym do 1 kV ułożonych pod chodnikiem przeznaczonych do oświetlenia ulicznego,

70 cm – w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV,

80 cm – w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lecz nie wyższym niż 30 kV.

SKRZYŻOWANIE KABLI Z URZĄDZENIAMI UZBROJENIA PODZIEMNEGO

Przy skrzyżowaniach projektowanych kabli z innymi instalacjami podziemnymi należy stosować postanowienia podane w normie PN-90/E-06401 oraz w N-SEP-E-004. Odległość pionowa między projektowanymi kablami niskiego napięcia a kablami energetycznymi, kablami telefonicznymi oraz rurociągami podziemnymi powinna wynosić odpowiednio $0,25 \div 0,50$ m.

W przypadku braku możliwości zachowania powyższych odległości, kabel w miejscach skrzyżowań należy prowadzić w osłonach rurowych o odpowiedniej średnicy ułożonych na całej długości skrzyżowania z zapasem, co najmniej po 0,50 m w obie strony. Zaleca się prowadzenie kabli elektrycznych powyżej innych instalacji uzbrojenia terenu. W zależności od warunków lokalnych, w celu stwierdzenia rzeczywistej głębokości uzbrojenia terenu, należy w miejscach skrzyżowań wykonać przekopy kontrolne.

UKŁADANIE KABLI W RURACH

Przy układaniu kabli w rurach powinno się przestrzegać następujących zasad:

- rury układać ze spadkiem co najmniej 0,1% a ich wyloty uszczelnić materiałem włóknistym lub gliną,
- elementy rur powinny być ze sobą szczelnie zespolone elementami systemowymi (łączniki z uszczelkami) lub cementem,
- ostre krawędzie końców rur powinny być zeszlifowane, a pod kablem przy wejściu do rury wykonana podsypka piaskowa,
- w miejscach załamania trasy, a na odcinkach prostych w odległościach nie większych niż 60m, należy wykonać studzienki kablowe.

UWAGI DODATKOWE DLA WYKONAWCY

Projekt niniejszy wykonano w oparciu o obowiązujące przepisy.

Prace ziemne należy wykonać ręcznie, a w miejscach przewidzianych kolizji wykonać przekopy kontrolne pod nadzorem użytkownika. Budowę linii kablowych należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w N-SEP-E-004 „Elektrotechniczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

Kable elektroenergetyczne należy po ułożeniu, a przed zasypaniem, poddać inwentaryzacji geodezyjnej. Kable, osprzęt oraz aparaty elektryczne powinny posiadać atesty oraz certyfikaty zgodne z rozporządzeniem Rady Ministrów nr 53 z dnia 9.11.1999 r. (Dz. U. nr 5 z 2000 r.).

Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do szczegółów, które nie zostały w projekcie omówione.

2. Odbiór obiektu

Sprawdzenie poprawności realizacji robót wykonywać wg PN-HD 60364-6 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Sprawdzanie.”, zasad ogólnych i instrukcji producenta. Wszystkie urządzenia powinny posiadać znak CE.

W trakcie odbioru końcowego należy sprawdzić prawidłowość między innymi:

- połączeń przewodów
- oznaczenia przewodów
- trwałości zamocowanego osprzętu
- umieszczenia schematów i napisów.

Do odbioru końcowego należy przedstawić świadectwa jakości elementów i materiałów oraz komplet protokołów pomiarowych nN.

2.1. Zestawienie materiałów

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW					
INSTALACJE ELEKTRYCZNE					
lp.	symbol	Opis	jedn.	ilość	uwagi
A					
ZASILANIE					
A1					
ROZDZIELNICE					
1		Rozbudowa istniejącej rozdzielnicy o rozłącznik bezpiecznikowy z podstawą 63A i bezpiecznikami 3x20A gG	kpl	1	
2		Roboty dodatkowe	kpl	1	
A2					
OKABLOWANIE					
1		YKYżo 5x16mm ²	m	135	Telefonia lub równoważny zasilanie szaf SO1 i SO2
A3					
OSPRZET					
1		Rura osłonowa, DVR Ø110 koloru niebieskiego	m	55	AROT lub równoważny Zabezpieczenie skrzyżowań z innymi sieciami
2		Folia koloru niebieskiego szerokości 40cm, grubości min. 0,5mm	m	55	
3		Oznaczniki kabli	kpl.	1	
4		Piasek	m ³	5	
5		Masa uszczelniająca	kpl.	1	
6		Materiały drobne wg zapotrzebowania wykonawcy	kpl.	wg potrzeb	
B					
OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE					
B1					
SŁUPY OŚWIETLENIOWE					
1	OZ1	Aluminiowy słup oświetleniowy z fundamentem prefabrykowanym o parametrach: - słup okrągły o grubości ścianki 4,3mm; - wysokość słupa h=10m; - głowica z 3 ruchomymi ramionami zewnętrznymi dająca możliwość nacelowania naświetlacza w konkretnym kierunku montaż na słup fi 60mm; - 3 naświetlacze LED 144W 5000K 19500lm IP66; - okablowanie, złącze słupowe, wkładki bezpiecznikowe, - 3x ochronnik przeciwprzepięciowy typ 2;	kpl.	3	ROSA lub równoważny

2	OZ1.1	<p>Aluminiowy słup oświetleniowy z fundamentem prefabrykowanym o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> - słup okrągły o grubości ścianki 4,3mm; - wysokość słupa h=10m; - wysięgnik spawany na wysokości 8m, wysięg 0,5m, odchylenie 5°; - głowica z 3 ruchomymi ramionami zewnętrznymi dająca możliwość nacelowania naświetlacza w konkretnym kierunku montaż na słup fi 60mm; - 3 naświetlacze LED 144W 5000K 19500lm IP66; - 1 oprawa drogowa LED 55W/5500lm IP66 z optyką T3; - okablowanie, złącze słupowe, wkładki bezpiecznikowe, - 4x ochronnik przeciwprzepięciowy typ 2; 	kpl.	1	ROSA lub równoważny
3	OZ2	<p>Aluminiowy słup oświetleniowy z fundamentem prefabrykowanym o parametrach:- słup okrągły o grubości ścianki 4,3mm;- wysokość słupa h=10m;- głowica z 2 ruchomymi ramionami zewnętrznymi dająca możliwość nacelowania naświetlacza w konkretnym kierunku montaż na słup fi 60mm;- 2 naświetlacze LED 144W 5000K 19500lm IP66;- okablowanie, złącze słupowe, wkładki bezpiecznikowe, - 2x ochronnik przeciwprzepięciowy typ 2;</p>	kpl.	2	ROSA lub równoważny
4	OZ2.1	<p>Aluminiowy słup oświetleniowy z fundamentem prefabrykowanym o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> - słup okrągły o grubości ścianki 4,3mm; - wysokość słupa h=10m; - wysięgnik spawany na wysokości 8m, wysięg 0,5m, odchylenie 5°; - głowica z 2 ruchomymi ramionami zewnętrznymi dająca możliwość nacelowania naświetlacza w konkretnym kierunku montaż na słup fi 60mm; - 2 naświetlacze LED 144W 5000K 19500lm IP66; - 1 oprawa drogowa LED 55W/5500lm IP66 z optyką T3; - okablowanie, złącze słupowe, wkładki bezpiecznikowe, - 3x ochronnik przeciwprzepięciowy typ 2; 	kpl.	2	ROSA lub równoważny
B2		OKABLOWANIE			
1		YKYżo 5x6mm ²	m	215	Telefonia lub równoważny
2		YKYżo 3x6mm ²	m	70	Telefonia lub równoważny
3		YKYżo 3x1,5mm ²	m	10	Telefonia lub równoważny zasilanie i sterowanie ADPO
B3		OSPRZET			
1	SO1	Rozdzielnica oświetlenia zewnętrznego SO w obudowie zewnętrznej, termoutwardzalnej z cokołem, IN =63A, IP55, wyposażona zgodnie ze schematem	kpl.	1	ZPUE lub równoważne

2	SO2	Rozdzielnica oświetlenia zewnętrznego SO w obudowie zewnętrznej, termoutwardzalnej z cokołem, IN =63A, IP55, wyposażona zgodnie ze schematem	kpl.	1	ZPUE lub równoważne
3	ADPO	Urządzenie autonomiczne do poboru opłaty za udostępnienie zasilania oświetlenia boiska. Szafka metalowa, wisząca IP65	kpl.	2	AC1-MASTER IP65 lub równoważne
4		Rura osłonowa, DVR Ø75 koloru niebieskiego	m	25	AROT lub równoważny Zabezpieczenie skrzyżowań z innymi sieciami
5		Folia koloru niebieskiego szerokości 40cm, grubości min. 0,5mm	m	160	
6		Bednarka FeZn 30x4	kpl.	170	GALMAR lub równoważny Uziemienie słupów
7		Oznaczniki kabli	kpl.	1	
8		Piasek	m ³	16	
9		Masa uszczelniająca	kpl.	1	
10		Materiały drobne wg zapotrzebowania wykonawcy	kpl.	wg potrzeb	
<p>Uwaga: Zestawienie materiałów należy rozpatrywać łącznie z częścią rysunkową i opisową, elementy uwzględnione w części rysunkowej i opisowej, a nie ujęte w zestawieniu należy traktować jako występujące w projekcie i należy je również skalkulować.</p>					

SPIS RYSUNKÓW

	Numer rysunku	Nazwa rysunku	Skala
1	SE-101	PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ZEWNĘTRZNYCH	1:500
2	SE-201	SCHEMAT ZASILANIA OŚWIE TL ENIA ZEWNĘ TRZNEGO	-
3	SE-211	SCHEMAT SZAFY OŚWIE TL ENIOWEJ SO1	-
4	SE-212	SCHEMAT SZAFY OŚWIE TL ENIOWEJ SO2	-