Elektryka:

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU ZA MŁYNEM W MŁYNARACH – PROJEKT BUDOWLANY

Spis treści

[1. INSTALACJE ELEKTRYCZNE 3](#_Toc58708803)

[1.1 Zasilanie wyposażenia terenu. 3](#_Toc58708804)

[1.2 Słupy oświetleniowe 3](#_Toc58708805)

[1.3 Zasilanie tężni 5](#_Toc58708806)

[1.4 Zasilanie gniazd 5](#_Toc58708807)

[1.5 Zasilanie oświetlenia 5](#_Toc58708808)

[1.6 Dobór klasy oświetleniowej 6](#_Toc58708809)

[1.7 Oprawy oświetlenia terenu 7](#_Toc58708810)

[1.8 Monitoring 8](#_Toc58708811)

[1.9 Kamery 8](#_Toc58708812)

[1.10 Szafa SOW 9](#_Toc58708813)

[1.11 Rejestrator dyskowy 10](#_Toc58708814)

[1.12 Kanalizacja monitoringu 10](#_Toc58708815)

[1.13 Linia kablowa oświetleniowa 10](#_Toc58708816)

[1.14 Instalacja uziemiająca 11](#_Toc58708817)

[2. Uwagi końcowe 11](#_Toc58708818)

[3. OBLICZENIA TECHNICZNE 12](#_Toc58708819)

[4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH 14](#_Toc58708820)

[5. SPIS RYSUNKÓW 14](#_Toc58708821)

# INSTALACJE ELEKTRYCZNE

## Zasilanie wyposażenia terenu.

Obiekt zasilany będzie z linii kablowych sieci ENERGA od strony ulicy 1 Maja poprzez szafę SOW wyposażoną w elementy do sterowania oświetleniem oraz obsługi monitoringu. W zakresie prac związanych z zagospodarowaniem terenu:

• przewiduje się zagospodarowanie przestrzeni przy wejściu na teren przy młynie od strony ulicy 1 Maja poprzez szafę dostępową SOW w wykonaniu wolnostojącym;

• projektowane kable typu YKY 0,6/1kV 5x6mm2 w rurze osłonowej HDPEks 50 ułożonej wzdłuż trasy kablowej; należy doprowadzić do słupów oświetleniowych z rozdzielni SOW – zgodnie planem zagospodarowania;

• projektowane kable typu YKY 0,6/1kV 3x2,5mm2 w rurze osłonowej HDPE 32/2,9 ułożonej wzdłuż kanalizacji kablowej do zasilania puszek dla kamer oświetleniowych; należy doprowadzić do słupów oświetleniowych z rozdzielni SOW – zgodnie planem zagospodarowania;

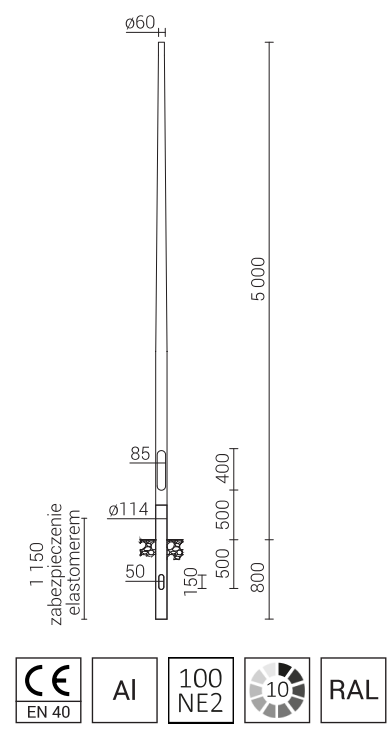
• projektowane kable typu YKY 0,6/1kV 5x4mm2 w rurze osłonowej HDPEks 50 ułożonej wzdłuż linii oświetleniowej do zasilania tężni;

• projektowane słupy oświetleniowe wysokości 5m wyposażone w oprawy ze źródłami światła typu LED;

• projektuje się doświetlenie ruin młyna poprzez dostawienie dodatkowych słupów w pobliżu ruin;

## Słupy oświetleniowe

Zastosowane będą słupy aluminiowe anodowane, stożkowe, z niewidocznym spawem, wkopywane z zabezpieczeniem antykorozyjnym przy ziemi, o wyglądzie jak poniżej.



Rysunek - sylwetka projektowanego słupa oświetleniowego

Słupy trwale oznaczyć numerem opisanym na planie, umieszczając go na słupie w sposób umożliwiający jego bezproblemowe rozpoznanie, przy użyciu farb trudnych do usunięcia z powłoki słupa, o kolorystyce wyraźnie kontrastującej do farby słupa.

Dobrane słupy muszą spełniać wymagania wytrzymałościowe słupów dla II strefy wiatrowej oraz opcję bezpieczeństwa biernego zgodnie z wymogami PN-EN-12767.

Słupy oświetleniowe należy zasilić z nowoprojektowanej szafki oświetleniowej SOW, zlokalizowanej w pobliżu ul. 1 Maja, zgodnie z planem zagospodarowania.

W słupach projektowanych oprawy zostaną zabezpieczone wkładką bezpiecznikową gG 4A.

Projektowane obwody oświetlenia terenu zostaną wykonane z wykorzystaniem przewodu YAKXS 0,6/1kV 4x16mm2 dla oświetlenia, w całości zabezpieczone rurą HDPEk 75, a w sąsiedztwie trasy kablowej należy wykonać uziom w postaci bednarki ocynkowanej ogniowo typu FeZn 4x25mm.

## Zasilanie tężni

Zasilanie urządzeń obsługujących tężnię odbywać się będzie z szafy SOW linią kablową projektowane kable typu YKY 0,6/1kV 5x4mm2 w rurze osłonowej HDPE 32/2,9 ułożonej wzdłuż linii oświetleniowej.

Istniejący obwód zasilania tężni jest zabezpieczony rozłącznikiem bezpiecznikowym gG16A.

Dla projektowanego obwodu zasilani określa się:

Moc szczytową Pb = 1kW

Prąd szczytowy Ib = 4,6A

## Zasilanie oświetlenia

Zasilanie słupów oświetleniowych wykonać z szafy SOW zlokalizowanej na planie sytuacyjnym. Szafę oświetleniową zasilić z szafki pomiarowej zlokalizowanej zgodnie z warunkami przyłączeniowymi. Układ sterowania oświetleniem umieszczony w panelu oświetleniowym przewiduje możliwość sterowania: ręcznego, zegarem astronomicznym, czujnikiem zmierzchu, zdalnego CPAnet.

Istniejący obwód oświetlenia jest zabezpieczony rozłącznikiem bezpiecznikowym gG16A. Szafka oświetleniowa zabezpieczona w szafce pomiarowej wyłącznikiem nadprądowym bez członu zwarciowego 63A. Każdą oprawę oświetleniową należy zabezpieczyć poprzez złącze słupowe wkładką bezpiecznikową D00 gG4A.

Dla projektowanego obwodu oświetlenia określa się:

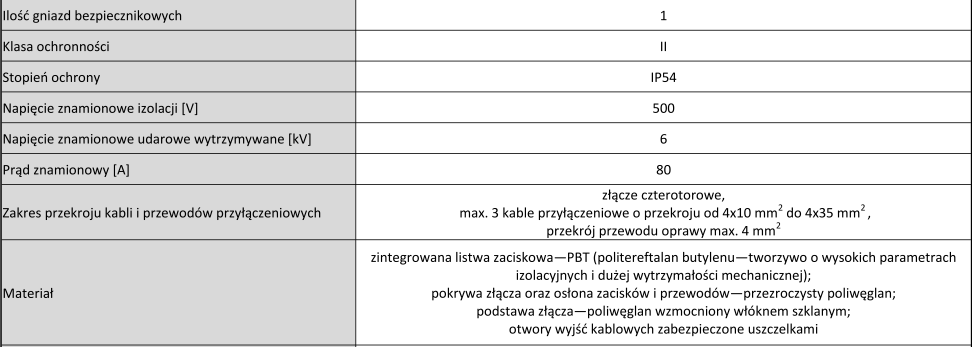
Moc szczytową Pb = 1kW

Prąd szczytowy Ib = 4,6A

Każdy projektowany słup należy wyposażyć w złącze słupowe o wyglądzie i parametrach jak poniżej.



Rysunek - widok tabliczki bezpiecznikowej w słupie



Rysunek - zalecane złącze słupowe na potrzeby zasilania opraw oświetleniowych

## Dobór klasy oświetleniowej

1. Klasyfikacja sytuacji oświetleniowej:

* Typowe prędkości głównych użytkowników: **niska**  
  (wysoka >60km/h, umiarkowana 60> >30km/h, niska 30> >5kmh, bardzo niska)
* Główny użytkownik: **MSCP**    
  (M - ruch zmotoryzowany, S - wolno jadące pojazdy, C - rowerzyści, P - piesi)
* Inni dopuszczeni użytkownicy : **-**  
  (M - ruch zmotoryzowany, S - wolno jadące pojazdy, C - rowerzyści, P - piesi)
* Wykluczeni użytkownicy: **-**  
  (M - ruch zmotoryzowany, S - wolno jadące pojazdy, C - rowerzyści, P - piesi)
* Sytuacja oświetleniowa: **D4**  
  (A1, A2, A3, B1, B2, C1, D1, D2, D3, D4, E1, E2)

1. Określenie zakresu:

* Kompleksowość pola widzenia: **Normalna**  
  (Normalna, Wysoka)
* Ryzyko przestępczości: **Normalne**  
  (Normalne, Wyższe niż normalne)
* Rozpoznawalność twarzy: **Niekonieczna**  
  (Niekonieczna, Konieczna)
* Poziom jasności otoczenia: **0**  
  (←, 0, →)

1. Wybór klasy:

* Środki uspokojenia ruchu: **Nie istnieją**  
  (Nie istnieją, Tak)
* Zaparkowane pojazdy: **Nie istnieją**  
  (Nie istnieją, Tak)
* Trudność zadania jazdy: N**ormalna**  
  (Normalna, Wyższa niż normalna)
* Strumień ruchu rowerzystów: **Normalny**  
  (Normalny, Wysoki)
* Klasa oświetleniowa: **S5**   
  (S6, S5, S4)

1. Wymagane parametry oświetleniowe:

* Średnie natężenie oświetlenia: 3**lx**
* minimalna natężenie oświetlenia **0,6lx**

## Oprawy oświetlenia terenu

Oprawa oświetleniowa na potrzeby oświetlenia terenu powinna spełniać następujące wymagania:

- oprawa parkowa w technologii LED;

- oprawa wyposażona w źródło światła LED o temperaturze barwowej 4000K dla oświetlenia normalnego;

- moduł optyczny o stopniu ochrony IP65 montowany na powierzchni radiatora;

- zasilacz o stopniu ochrony IP44;

- oprawa wykonana w I lub II klasie ochronności elektrycznej, napięcie zasilania 230V 50Hz;

- żywotność diod LED minimum 50 000 godzin, gwarancja producenta na oprawę minimum 5 lat;

- w oprawie powinien być zainstalowany zasilacz wyposażony w niezbędne zabezpieczenia przepięciowe oraz zwarciowe;

- oprawa koniecznie musi posiadać wymienne moduły źródeł światła i zasilacza.

Kształt i wygląd oprawy zgodnie z rysunkiem 02IE.

## Monitoring

Aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie założono strukturę systemu wykorzystującą kamery w standardzie IP. Podstawowe połączenie między puszkami będzie odbywać się po sieci Ethernet dedykowanej tylko i wyłącznie do podłączenia kamer. W każdej puszce zostanie zainstalowany switch niezarządzalny, 2 porty 10/100 BaseTx z funkcją PoE (30W na każdy port), 4 porty 10/100 BaseFx światłowodu wielomodowego – złącza SC, temp. pracy -40…75st.C obsługujący pierścień światłowodowy. Założono możliwość do bezpośredniego podłączenia kamer do switcha zarządzalnego w szafie. Głównym elementem łączeniowym systemu będzie switch przemysłowy modułowy zainstalowany w szafie krosującej ST wyposażony w:

- 8 porty światłowodowe SC Ethernet obsługujące połączenie pierścieniowe,

- 12 portów RJ45 Ethernet PoE do podłączenia urządzeń.

Switch musi być urządzeniem zarządzanym i konfigurowalnym i umożliwiającym dalszą rozbudowę.

Na potrzeby komunikacji z użytkownikiem przewidziano miejsce na modem internetowy oraz wprowadzenie Internetu do szafy SOW w celu umożliwienia transmisji danych, ewentualnego podglądu monitoringu bądź innych celów.

Sygnał z szafy SOW należy wyprowadzić do budynku biblioteki zlokalizowanego w pobliży ruin młyna zgodnie z planem sytuacyjnym.

## Kamery

Należy zastosować kamery stacjonarne o podstawowych parametrach technicznych:

- kamera stacjonarna IP o rozdzielczości 2 MPx;

- kamera wyposażona w promiennik podczerwieni;

- kamera kolorowa w dzień, w nocy pracująca w trybie czarno białym;

- czułość od 0lx przy włączonym oświetleniu IR;

- szeroki zakres dynamiki;

- cyfrowa redukcja szumu;

- kompresja i transmisja przez sieć strumienia wideo w czasie rzeczywistym;

- sprzętowa detekcja ruchu;

- sprzętowe wykrywanie sabotażu;

- definiowalne 8 obszarów obserwacji;

- zasilanie kamery z sieci Ethernet RJ45 (PoE);

- wyposażona w obiektyw zmiennoogniskowy z ręcznie ustawianym kątem obserwacji w zakresie od 45 do 90 stopni;

- automatycznie ustawiana i adaptująca się czułość kamery.

## Szafa SOW

Szafa SOW służąca do zasilania oświetlenia, zasilania poszczególnych urządzeń obsługujących teren za młynem, sterowania oświetleniem, zarządzania monitoringiem. Przykładowe parametry szafy zgodnie z ZAL1.

Zostanie zaprojektowana w postaci szafy dostępowej w standardzie RACK mieszczącym 2x 24U.

Wewnątrz szafy przewiduje się następujące rezerwy miejsca:

- na potrzeby obsługi oświetlenia– 9U;

- na potrzeby monitoringu, przestrzeni dyskowych oraz UPS i akumulatorów 24U;

- na potrzeby obsługi kabli i światłowodów 4U;

- rezerwa na rozbudowę o przyłącze internetowe i inne elementy 5U;

Aby zapewnić optymalne warunki dla urządzeń zamontowanych w szafie jej obudowa będzie posiadać podwójne ściany i system klimatyzacji w postaci rewersyjnej powietrznej pompy ciepła. W celu umożliwienia wykonania instalacji monitoringu terenu, zaprojektowana została szafa monitoringu ST w wykonaniu prefabrykowanym, wyposażona w system ogrzewania pompą ciepła, kompletem switchy oraz baterią UPS dla podtrzymania działania systemu przez 30minut.



Rysunek - Widok przykładowej projektowanej szafy monitoringu wyposażonej w pompę ciepła

## Rejestrator dyskowy

Należy zastosować rejestrator cyfrowy o podstawowych parametrach technicznych:

- obsługa co najmniej 29 kamer sieciowych IP wideo;

- obsługa RAID 1;

- obsługa protokołów ONVIF, RTSP;

- obsługiwane rozdzielczości do 2048x1536;

- miejsce na co najmniej 2 dyski twarde 6TB;

- port sieciowy RJ45;

- wejście monitorowe: 3 (HDMI, VGA, BNC);

- wielkość obsługiwanego strumienia 256 Mb/s łącznie ze wszystkich kamer;

- inteligentna analiza obrazu;

- przystosowany do czasu archiwizacji 30dni;

Przystosowany do montażu w szafie typu RACK 19”.

## Kanalizacja monitoringu

Na terenie parku została zaprojektowana kanalizacja kablowa spinająca poszczególne krańce parku, co umożliwia bezproblemową obsługę podłączenia kamer monitoringu oraz umożliwienie w przyszłości podłączenie do łącza internetowego poprzez dodatkowe moduły komunikacji w szafie SOW na potrzeby UMiG Młynary.

W celu skutecznego rozprowadzenia łączy monitoringu zaprojektowana została kanalizacja kablowa dwiema rurami HDPEks 50 ze studniami SKR-1. W szafie SOW zostaną przewidziane zapasy kabla światłowodowego na potrzeby kamer i należy tam pozostawić co najmniej po 20m zapasu kabla każdej linii światłowodowej przychodzącej.

Dla doprowadzenia sygnału do kamer zostały rozprowadzone kanalizacje jednootworowe rurami HDPE 32/2,9.

W celu komunikacji dla kamer o znacznym oddaleniu na słupach oświetleniowych będą instalowane puszki z urządzeniami aktywnymi w związku z czym konieczne było doprowadzenie do nich zasilania gwarantowanego. Dlatego szafę ST wyposażono w UPS, z którego rozprowadzone zostały wzdłuż kanalizacji ziemne linie kablowe w rurach osłonowych HDPE 32/2,9.

## Linia kablowa oświetleniowa

Projektuje się ułożenie linii kablowych według planu. Kable układać bezpośrednio na dnie wykopu, na głębokości 0,7m w stosunku do docelowej rzędnej terenu. Kabel należy układać na warstwie piasku o grubości 10 cm. Ułożony kabel zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm, następnie warstwę rodzimego gruntu o grubości 15 cm przykryć folią koloru niebieskiego grubości min. 0,5 mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała kabel w wykopie, lecz nie mniejsza niż 20 cm. Zaznaczone na planach odcinki projektowanego kabla wykonać w przepustach karbowanych z polietylenu twardego (PEH) z zachowaniem rur zapasowych (ilości przepustów w danym miejscu wskazana na rysunku PZT). Zgodnie z wymaganiami przepisów należy dokonać odbioru robót zanikowych przed zasypaniem wykopów.

Kabel należy oznaczyć co 10m opaskami kablowymi z tworzywa z trwale wygrawerowanym napisem np. „OŚWIETLENIE, YAKY 4xXXmm2, [rok budowy]”.

## Instalacja uziemiająca

Słupy projektowane i istniejące, oznaczone na schemacie, należy wyposażyć w uziomy: pionowy o wysokości 6m i poziomy o długości 20m - wykonane z bednarki ocynkowanej Fe/Zn 25x4. Rezystancja uziomu powinna wynosić 10 Ohm lub być poniżej tej wartości. W przypadku nie osiągnięcia takiej wartości należy pogłębić uziom pionowy lub wykonać drugi równoległy w pewnym oddaleniu od słupa. Bednarkę należy układać równolegle z trasą kabla zasilana słupów oświetleniowych.

# Uwagi końcowe

Projekt zostanie uszczegółowiony na etapie projektu wykonawczego.

Po zakończeniu prac dokonać pomiarów skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania i rezystancji izolacji.

Wykonać pomiary rezystancji uziemienia i inne pomiary wymagane przez warunki techniczne.

Wszystkie użyte w projekcie nazwy typów i firm zostały użyte przykładowo, można zastąpić je innymi urządzeniami o niegorszych parametrach technicznych.

Wszystkie montowane materiały powinny być dopuszczone do obrotu i stosowania na podstawie wymaganych w ustawie „Prawo Budowlane” certyfikatów, deklaracji zgodności lub aprobat technicznych.

Projektował:

inż. Krzysztof Narkowicz

# OBLICZENIA TECHNICZNE

Tabela - Dobór zabezpieczeń i przewodów

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **DOBÓR ZABEZPIECZEŃ I PRZEWODÓW** (Obciążalność długotrwała przewodów na podstawie PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *ODCINEK* | | *OBCIĄŻENIE:* | | | | | | | | *ZABEZPIECZENIE* | | | | *PRZEWÓD:* | | | | | | *SPRAWDZENIE DOBORU:* | | | | | | |
| *Moc zainstalowana:* | *Ilość odbiorów* | *Współczynnik zapotrzebowania* | *Moc obliczeniowa:* | *Napięcie znamionowe:* | *Współczynnik mocy:* | *Współczynnik rozruchu:* | *Prąd obliczeniowy:* | *Prąd znamionowy zabezpieczenia:* | *Typ zabezpieczenia:* | *Współczynnik zadziałania zabezpieczenia:* | *Prąd zadziałania zabezpieczenia:* | *Typ przewodu* | | | *Sposób ułożenia przewodów* | *Obciążalnść długotrwała przewodu:* | *Obciążalność przewodu skorygowana:* | *warunek 1: obciążalność długotrwała IB<In<IZ* | | | | *warunek 2: przeciążalność prądowa I2<1,45\*IZ* | | |
|  |
| *od* | *do* | *Pi* | *kz* | *PS* | *Un* | *cosf* | *kr* | *IB* | *In* | *[ - ]* | *k2* | *I2=k2\*In* | *[ - ]* | | | *[ - ]* | *IZ'* | *IZ=n\*IZ'\*kp* | *IB* | *In* | *IZ* | *Uwagi:* | *I2* | *1,45\*IZ* | *Uwagi:* |  |
| *[kW]* | *[ - ]* | *[kW]* | *[v]* | *[ - ]* | *[ - ]* | *[A]* | *[A]* | *[ - ]* | *[A]* | *[A]* | *[A]* | *[A]* | *[A]* | *[A]* | *[A]* | *[A]* |  |
| *ZK* | *SOW* | *33,0* | *1* | *1,000* | *33,00* | *400* | *0,94* | *1,0* | *50,5* | *63* | *WT-00/gG* | *1,6* | *100,8* | *YAKXS* | *4 x* | *50* | *D* | *113* | *113* | *50,5* | *63* | *113,0* | *warunek spełniony* | *100,8* | *163,9* | *warunek spełniony* |  |
| *SOW* | *oświetlenie obw.1* | *1,3* | *1* | *1,000* | *1,26* | *400* | *0,94* | *1,0* | *1,9* | *16* | *D0/gG* | *1,9* | *30,4* | *YKY* | *5 x* | *6* | *D* | *39* | *39* | *1,9* | *16* | *39,0* | *warunek spełniony* | *30,4* | *56,6* | *warunek spełniony* |  |
| *SOW* | *tężnia* | *1,0* | *1* | *1,000* | *1,00* | *400* | *0,94* | *1,0* | *1,5* | *16* | *D0/gG* | *1,9* | *30,4* | *YKY* | *5 x* | *4* | *D* | *31* | *31* | *1,5* | *16* | *31,0* | *warunek spełniony* | *30,4* | *45,0* | *warunek spełniony* |  |
| *SOW* | *P1/21* | *0,1* | *1* | *1,000* | *0,10* | *230* | *0,94* | *1,0* | *0,5* | *6* | *S300/B* | *1,45* | *8,7* | *YKY* | *3 x* | *2,5* | *D* | *29* | *29* | *0,5* | *6* | *29,0* | *warunek spełniony* | *8,7* | *42,1* | *warunek spełniony* |  |

Tabela - Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i spadków napięć

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ I SPADKÓW NAPIĘĆ** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *ODCINEK* | | *IMPEDANCJA I PRĄD ZWARCIOWY* | | | | | | | | *SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ* | | | | | | | | *SPRAWDZENIE SPADKU NAPIĘCIA* | | | | | | | | |
| *Typ odcinka* | | | *Długość odcinka* | *Oporność pętli zwarciowej* | | | *Prąd zwarcia jednofazowego* | *Typ  zabezpieczenia* | *Prąd znamionowy zabezpieczenia* | *Maksymalny czas wyłączenia zwarcia* | *Współczynnik* | *Prąd zadziałania zabezpieczenia* | |  | | --- | | *Warunek: Skuteczność ochrony pporażeniowej Samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN* | | | | *Moc odcinka* | *Współczynnik mocy:* | *Napięcie znamionowe* | *Przekrój przewodu* | *Konduktancja  przewodu* | *Współczynnik reaktancyjny* | |  | | --- | | *Warunek: Dopuszczalny spadek napięcia* | | | |
| *od* | *do* | *[-]* | | | *L* | *RS* | *XS* | *ZS* | *Ik1* | *[-]* | *In* | *tW* | *Ia/In* | *Ia* | *Ia\*Zs* | *UO* | *Uwagi:* | *P* | *cosf* | *Un* | *S* | *g* | *kX* | *SDU%* | *DU%dop* | *Uwagi:* |
| *[m]* | *[mW]* | *[mW]* | *[mW]* | *[A]* | *[A]* | *[s]* | *[-]* | *[A]* | *[V]* | *[V]* | *[kW]* | *[ - ]* | *[V]* | *[mm2]* | *[m/Wmm2]* | *[ - ]* | *[%]* | *[%]* |
| *ZK* | *SOW* | *YAKXS* | *4 x* | *50* | *15* | *27,9* | *32,9* | *54,0* | *4 261* | *WT-00/gG* | *63* | *5* | *4,50* | *283,5* | *15,3* | *230* | *ochrona jest skuteczna* | *33,0* | *0,94* | *400* | *50* | *36* | *1,05* | *0,18* | *2* | *Warunek jest spełniony* |
| *SOW* | *oświetlenie obw.1* | *YKY* | *5 x* | *6* | *400* | *2497,2* | *112,8* | *3124,7* | *74* | *D0/gG* | *16* | *5* | *4,40* | *70,4* | *220,0* | *230* | *ochrona jest skuteczna* | *1,3* | *0,94* | *400* | *6* | *54* | *1,01* | *0,49* | *2* | *Warunek jest spełniony* |
| *SOW* | *tężnia* | *YKY* | *5 x* | *4* | *74* | *717,6* | *48,8* | *899,1* | *256* | *D0/gG* | *16* | *5* | *4,40* | *70,4* | *63,3* | *230* | *ochrona jest skuteczna* | *1,0* | *0,94* | *400* | *4* | *54* | *1,01* | *0,22* | *2* | *Warunek jest spełniony* |
| *SOW* | *P1/21* | *YKY* | *3 x* | *2,5* | *352* | *5261,0* | *108,5* | *6577,7* | *35* | *S300/B* | *6* | *5* | *5,00* | *30* | *197,3* | *230* | *ochrona jest skuteczna* | *0,1* | *0,94* | *230* | *2,5* | *54* | *1,01* | *1,00* | *2* | *Warunek jest spełniony* |

# ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Nazwa | Jedn. | Ilość |
| 1 | słup oświetleniowy wraz z fundamentem, oprawą i tabliczką bezpiecznikową zgodnie z dokumentacją techniczną | szt. | 44 |
| 2 | Kamery stałe zgodnie z dokumentacją teczhniczną | szt. | 10 |
| 3 | YKY 0,6/1kV 3x2,5mm2 | m | 1154 |
| 4 | YKY 0,6/1kV 5x4mm2 | m | 74 |
| 5 | YKY 0,6/1kV 5x6mm2 | m | 623 |
| 6 | Z-XOTKtsdD 12J | m | 900 |
| 7 | UTP 4x2x0,5 Cat.5e | m | 120 |
| 8 | bednarka FeZn 4x25 | m | 100 |
| 9 | uziom pionowy ocynkowany średnica 18mm długość 6m | szt. | 6 |
| 10 | kanalizacja HDPE 40 | m | 564 |
| 11 | rura osłonowa HDPEks 50 | m | 794 |
| 12 | rura osłonowa HDPE 29 | m | 1160 |
| 13 | Puszka dla kamer zgodnie z dokumentacją techniczną | szt. | 4 |
| 14 | studnia typu SK1 z  włazem szczelnym ciężkim ryglowanym klasy C250 | szt. | 1 |
| 15 | studnia typu SK1 z  włazem szczelnym ryglowanym klasy B125 | szt. | 3 |
| 16 | szafa SOW zgodnie z dokumentacją techniczną | szt. | 1 |
| 17 | stelaż zapasu kabli światłowodowych SZ-2 | szt. | 1 |
| 18 | rura osłonowa WOT21 | szt. | 20 |

# SPIS RYSUNKÓW

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr rysunku** | **Nr arkusza** | **Nazwa rysunku** |
| 00IE |  | Plan oświetlenia i monitoringu |
| 01IE |  | Przykładowy widok szafy parkowej ST |
| 02IE |  | Przekrój i posadowienie słupa oświetleniowego |
| 03IE |  | Puszka do przyłączenia kamer na słupie oświetleniowym |
| 05IE |  | Schemat zasilania oświetlenia |
| 06IE |  | Schemat kanalizacji kablowej |
| 07IE |  | Schemat podłączenia kamer |
| ZAL1 |  | Obliczenia oświetlenie terenu |