

SPIS TREŚCI

1. SPIS ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

- 1.1. Strona tytułowa.
 - 1.2. Spis zawartości.
-

2. OPIS i OBLICZENIA TECHNICZNE

- 2.1. Opis techniczny
 - 2.2. Obliczenia techniczne
 - 2.3. Uwagi końcowe
-

3. DOKUMENTACJA RYSUNKOWA

- 5.1. Projekt zagospodarowania terenu. Linie kablowe nN oświetlenie zewnętrzne rys. nr E1
 - 5.2. Projekt zagospodarowania terenu. Linie kablowe nN oświetlenie zewnętrzne rys. nr E2
 - 5.3. Projekt zagospodarowania terenu. Linie kablowe nN oświetlenie zewnętrzne rys. nr E3
 - 5.4. Projekt zagospodarowania terenu. Linie kablowe nN oświetlenie zewnętrzne rys. nr E4
 - 5.5. Projekt zagospodarowania terenu. Linie kablowe nN oświetlenie zewnętrzne rys. nr E5
 - 5.6. Schemat zasilania SO nr 808 i SO nr 972 rys. nr E6
 - 5.7. Schemat zasilania SO nr 940 i 1150A rys. nr E7
-

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

DANE OGÓLNE:

INWESTOR: GMINA MIASTO SUWAŁKI

ul. Mickiewicza 1, 16-400 Suwałki

INWESTYCJA: "Budowa ulicy klasy G w ciągu nowego przebiegu DW 655
na terenie Miasta Suwałki.
Odcinek 3 od ul. Sejneńskiej do ul. Utrata wraz z łącznikiem
do ul. Staniszewskiego – branża elektryczna

PROJEKT OPRACOWAŁ: mgr inż. Marian Malinowski

2.1. OPIS TECHNICZNY

4.1.1. Informacje dotyczące §8.1. ust.2. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012r.

p.5. Teren, na którym planowana jest inwestycja nie jest wpisany do rejestru zabytków.

p.6. Nie dotyczy.

p.7. Projektowane urządzenia elektroenergetyczne nie stwarzają zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników.

Planowana inwestycja znajduje się na terenie objętym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego dla Gminy Miasta Suwałk.

2.1.2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt **wykonawczy** obejmujący:

- budowę oświetlenia ulicy w ciągu nowego przebiegu DW 655 do ul. Sejneńskiej do ul. Utrata
- rozbiórkę istniejącego oświetlenie ul. Utrata.

2.1.3. Podstawa opracowania.

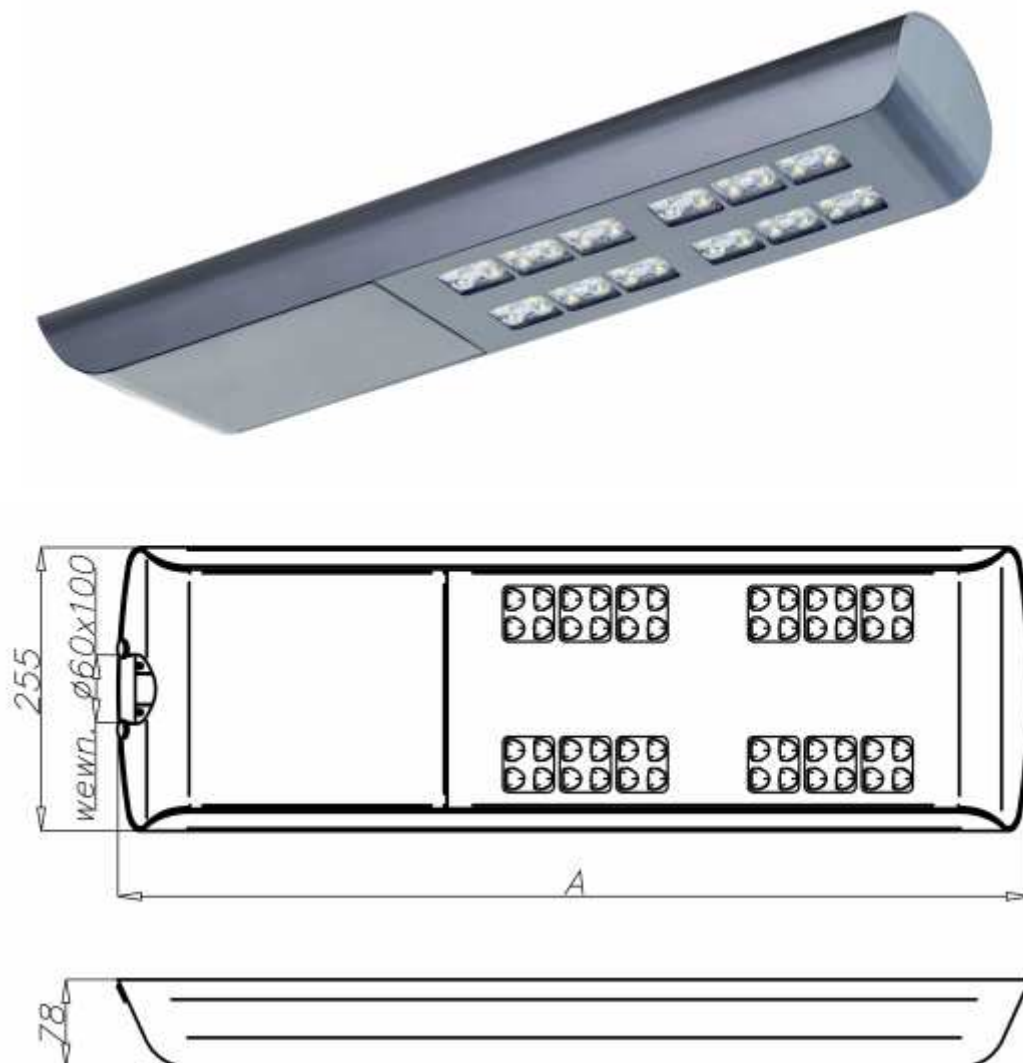
- zlecenie Inwestora,
- warunki techniczne budowy oświetlenia ulicznego w przebiegu drogi nr 655 – odcinek 3 nr DIR/5552-13/804/2015 z dnia 12.02.2015 wydane przez Zarząd Dróg i Zielenie w Suwałkach.
- warunki techniczne zasilania oświetlenia ulicznego nr RE5-10/142/2015 z dnia 30.03.2015 wydane przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok RE Suwałki.
- warunki techniczne zasilania przepompowni ścieków sanitarnych P2 – zasilanie podstawowe nr RE5-10/165/2015 z dnia 09.04.2015 wydane przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok RE Suwałki.
- warunki techniczne zasilania przepompowni wód opadowych PD1 – zasilanie podstawowe nr RE5-10/168/2015 z dnia 09.04.2015 wydane przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok RE Suwałki.
- warunki techniczne zasilania przepompowni ścieków sanitarnych P2 – zasilanie rezerwowe

nr RE5-10/166/2015 z dnia 09.04.2015 wydane przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok RE Suwałki.

- warunki techniczne zasilania przepompowni wód opadowych PD1 – zasilanie rezerwowe nr RE5-10/167/2015 z dnia 09.04.2015 wydane przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok RE Suwałki.
- projekt drogowy,
- projekt sieci sanitarnych,
- obowiązujące normy i przepisy.

2.1.4. Projektowane oświetlenie zewnętrzne.

OPRAWA LED WIZERUNEK



Do oświetlenia ulic zaprojektowano słupy:

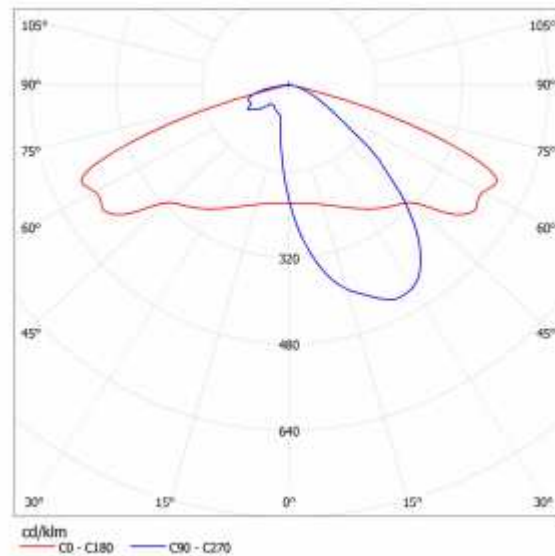
wys. 10m kolor: anodowany naturalny z wisiędnikiem WŁ 1/1,5/3,7/5 na prefabrykowanym fundamencie B-70 z oprawą LED 72W 5000K T2

wys. 10m kolor: anodowany naturalny z wisiędnikiem WŁ 2/1,5/3,7/5 na prefabrykowanym fundamencie B-70 z oprawą LED 72W 5000K T2

wys. 10m kolor: anodowany naturalny z wisiędnikiem WŁ 1/1,5/3,7/5 na prefabrykowanym fundamencie B-70 z oprawą LED 48W 5000K T2

W celu oświetlenia przewidziano montaż punktów świetlnych zrealizowanych za pomocą opraw LED. Oprawa przeznaczona do montażu na wysięgniku średnica zakończenia wysięgnika powinna wynosić 60 mm. Konstrukcja oprawy z profili oraz blach, wykonywanych z aluminium o przewodności cieplnej ($>200\text{W/mK}$) zabezpieczona przez anodowanie, powłoka 20 mikron. Kształt oprawy według załączonej karty katalogowej powłoka anodowana. Oprawa wyposażona w 24 diod CREE XM-L2 lub równoważne, diody umieszczone na płycie drukowanej MCPCB z elementami zabezpieczającymi, zintegrowana z soczewką asymetryczną wykonaną z tworzywa PMMA o podwyższonych właściwościach temperaturowych. Moduł optyczny IP 66 montowany na powierzchni radiatora. Moc całkowita oprawy max 80W strumień świetlny oprawy, strumień świetlny oprawy 9350 lm. Oprawa z możliwością wymiany pojedynczych modułów optycznych. Wymiana pojedynczego modułu optycznego nie może przekraczać 20% wartości oprawy co ma wpływ na koszty eksploatacji po okresie gwarancji. Temperatura barwy światła 5000K (barwa biała neutralna) oprawa osiąga efektywność energetyczną klasy A++ co ma bezpośrednie przełożenie na zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych, a także pozytywnie wpływa na środowisko naturalne. Żywotność diod LED minimum 50 000 godzin, gwarancja producenta na oprawę minimum 5 lat. Oprawa przystosowana do pracy w temperaturach od -40 stopni C do 55 stopni C. W oprawie powinien być zainstalowany zasilacz wyposażony w niezbędne zabezpieczenia: przepięciowe, zwarciovowe oraz zabezpieczenie chroniące diody LED zamontowane w oprawie przed przegrzaniem, IP66 modułu optycznego i zasilacza. Oprawy muszą posiadać deklarację zgodności CE producenta. Oprawy powinny być dostarczone wraz z niezbędnymi elementami mocującymi i być gotowe do działania i montażu.

T2



Zasilanie projektowanego oświetlenia odbywać się będzie kablem YAKY $4 \times 35\text{mm}^2$ + bednarka stalowa ocynkowana FeZn $25 \times 3\text{mm}$ z projektowanych szaf oświetleniowych nr SO-1016 SO-959 oraz **SO-932 – wg odrębnego opracowania** zgodnie ze schematami zasilania.

Kabel należy układać w rowie kablowym o głębokości 0,8m na 10-cio centymetrowej podsypce z piasku. Następnie ułożony kabel należy zasypać 30 centymetrową warstwą zasyпки. Zasypkę wykopu wykonać z gruntu przepuszczalnego, zagęszczając go mechanicznie warstwami grubości max. 30cm: wskaźnik zagęszczenia 0,9. Zasypkę przykryć folią koloru niebieskiego wzdłuż całej trasy kabla. Słupy połączyć trwale z ułożoną bednarką. Kabel pod wjazdami chronić rurą osłonową 110mm. W każdym słupie zamontować tabliczkę słupową z bezpiecznikami topikowymi 6A. Przewody od

tabliczki słupowej do każdej z opraw 3xYDY2,5mm². Rozdzielenie przewodu PEN na N i PE następuje w każdym słupie. Miejsce rozdzielania uziemić - połączyć z bednarką ułożoną w ziemi. Przejście kabla pod drogami wykonać w rurach osłonowych 110mm. W przypadku skrzyżowania kabli elektroenergetycznych z wodociągiem, rurą kanalizacyjną itp. należy kabel zabezpieczyć rurą ochronną 110 mm.

Kabel ułożony w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do kanałów i rur.

Kabel ułożony w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach lub skrzynkach oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnienie kabla nie nastęczało trudności.

Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- a) symbol i numer ewidencyjny linii,
- b) oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy,
- c) znak użytkownika kabla,
- e) rok ułożenia kabla.

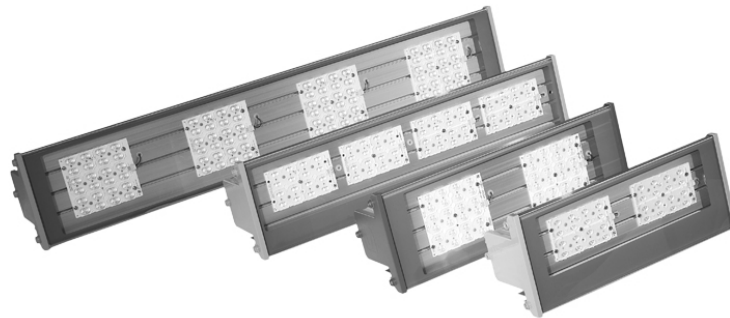
Prace wykonać zgodnie z normą N SEP 004-2014 - „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

UWAGA! Należy dokonać odbioru kabli przed zasypaniem oraz wykonać inwentaryzację geodezyjną.

2.1.5. Projektowane oświetlenie wiaduktu.

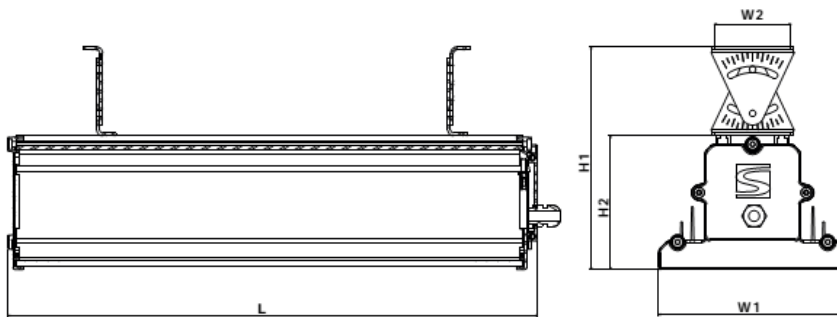
Do oświetlenia wiaduktu zaprojektowano oprawy oświetlenia typu GL2 Compact 5103 16 LED 350mA NW 33632S 19W dla drogi oraz oprawy GL2 Compact 5103 16 LED 500mA NW 33632S 26W dla ciągu pieszo-rowerowego. Instalację oświetleniową wykonać przewodem YDYżo 3x2,5mm² 750V w RL18 mocowane wewnątrz wiaduktu. Zasilanie oświetlenia z projektowanej rozdzielni RT zaprojektowanej w II klasie izolacji o stopniu ochrony IP 66. Zasilanie projektowanej rozdzielni odbywać się będzie z projektowanego słupa oświetlenia nr 1/39 kablem YAKY 4x35mm² zgodnie ze schematem zasilania.

Parametry techniczne oprawy tunelowej w technologii LED



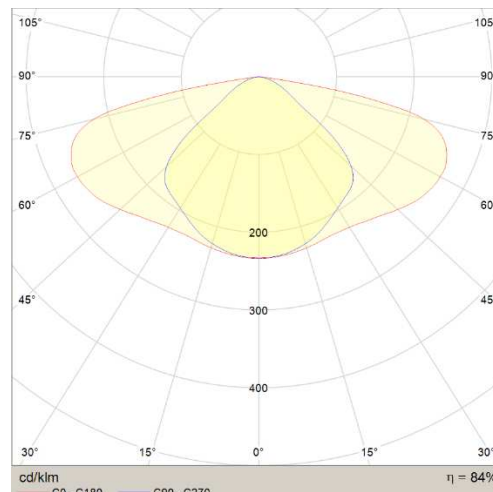
- Budowa oprawy – Jednokomorowa
- Materiał korpusu – Ekstrudowane aluminium
- Materiał klosza – Szkło hartowane

- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- Szczelność oprawy – IP66
- Uchwyt montażowy, umożliwiający regulację kąta nachylenia oprawy w zakresie od -60° do +60°
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Źródło światła – 16 źródeł LED
- Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty:
TYP1: 20W TYP2: 30W
- Minimalny strumień świetlny źródeł:
TYP1: 2200lm; TYP: 3000lm
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – biały neutralny
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 80% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: I
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- Wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej



L	338mm
H1	228mm
H2	137mm
W1	193mm
W2	60mm
Kg	4kg

- Sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej
- Różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż 5% w stosunku do podanych:



Dopuszcza się zastosowanie innych producentów materiałów, niż zaproponowanych w projekcie, pod warunkiem zachowania parametrów nie gorszych od wymienionych w niniejszej dokumentacji.

2.1.6. Zasilanie projektowanych przepompowni.

Zgodnie z warunkami wydanymi przez PWiK w Suwałkach zasilanie projektowanych przepompowni ścieków sanitarnych i wód opadowych należy wykonać dwustronne – zasilanie podstawowe i rezerwowe poprzez SZR. **Instalacja zasilająca przepompownie jest zalicznikową.**

- zasilanie podstawowe przepompowni ścieków sanitarnych P2 zaprojektowano ze złącza kablowo-pomiarowego ZKP nr 1 zlokalizowanego przy ul. Sianożęć kablem YAKXS 4x35mm² o długości 240m.
- zasilanie podstawowe przepompowni wód opadowych PD1 zaprojektowano ze złącza kablowo-pomiarowego ZKP nr 2 – projekt złącza wykona RE Suwałki zlokalizowanego przy istniejącym złączu ZKP nr 3290 przy ul. Utrata kablem YAKXS 4x35mm² o długości 220m.
- zasilanie rezerwowe przepompowni ścieków sanitarnych P2 zaprojektowano ze złącza kablowo-pomiarowego ZKP nr 8 zasilanego ze stacji transformatorowej nr 10-932 Usługa zlokalizowanego przy ul. Sejneńskiej kablem YAKXS 4x35mm² o długości 670m.
- zasilanie rezerwowe przepompowni wód opadowych PD1 zaprojektowano ze złącza kablowo-pomiarowego ZKP nr 1 zlokalizowanego przy ul. Sianożęć kablem YAKXS 4x35mm² o długości 630m.

Zasilanie należy wykonać zgodnie z rys. nr E6.

Kable należy układać w rowie kablowym o głębokości 0,8m na 10-cio centymetrowej podsypce z piasku. Następnie ułożony kabel należy zasypać 30 centymetrową warstwą zasyпки. Zasypkę wykopu wykonać z gruntu przepuszczalnego, zagęszczając go mechanicznie warstwami grubości max. 30cm: wskaźnik zagęszczenia 0,9. Zasypkę przykryć folią koloru niebieskiego wzdłuż całej trasy kabla. Kabel pod wjazdami chronić rurą osłonową 110mm.

Przejście kabla pod drogami wykonać w rurach osłonowych 110mm. W przypadku skrzyżowania kabli elektroenergetycznych z wodociągiem, rurą kanalizacyjną itp. należy kabel zabezpieczyć rurą ochronną 110 mm.

Kabel ułożony w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do kanałów i rur.

Kabel ułożony w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach lub skrzynkach oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnienie kabla nie nastęrczało trudności.

Na oznaczniakach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- a) symbol i numer ewidencyjny linii,
- b) oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy,
- c) znak użytkownika kabla,
- e) rok ułożenia kabla.

Prace wykonać zgodnie z normą N SEP 004-2014 - „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

UWAGA! Należy dokonać odbioru kabli przed zasypaniem oraz wykonać inwentaryzację geodezyjną.

2.1.7. Rozbiórka istniejącego oświetlenia.

2.1.7.1. Istniejące oświetlenie ul. Utrata należy zdemontować.

2.1.7.2. Istniejące szafy oświetlenia ulicznego SO-1016 i 959 należy zdemontować.

Materiały z demontażu przekazać do magazynu właścicielowi urządzeń.

2.1.7.3. Sposób prowadzenia robót rozbiórkowych:

- a) demontaż linii kablowych nN-0,4kV,
- b) odkopanie słupów oświetleniowych,
- c) wyjęcie słupów z ziemi przy pomocy dźwigu,
- d) zasypanie wykopów.
- e) demontaż szaf oświetleniowych

2.1.7.4. Sposób zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia:

Przy poprawnym wykonywaniu robót nie występuje zagrożenie bezpieczeństwa ludzi i mienia. Prace rozbiórkowe powinny odbywać się po wyłączeniu napięcia w liniach zasilających oświetlenie oraz po dopuszczeniu przez Rejon Energetyczny w Suwałkach.

Pracownicy wykonujący wykop oraz demontaż linii kablowej winni być poinstruowani o przebiegu istniejących linii energetycznych.

W trakcie wykonywania wykopu należy wygrodzić i oznakować teren wykonywania robót.

2.2 OBLICZENIA TECHNICZNE

2.2.1. Dobór przekroju przewodu ze względu na obciążalność prądową długotrwałą.

PROJEKTOWANA SZAFKA SO nr 959 i 1016

- prąd fazowy w obwodzie nr V SO nr 959

$$I_b = \frac{P}{U_n * \cos \varphi} = \frac{2010}{230 * 0,93} = 9,39A$$

$I_n = 9,39A \times 2 = 18,78A$; projektowane zabezpieczenie obwodu S-301 B25

- prąd fazowy w obwodzie nr II SO nr 1016

$$I_b = \frac{P}{U_n * \cos \varphi} = \frac{1040}{230 * 0,93} = 4,86A$$

$I_n = 4,86A \times 2 = 9,72A$; projektowane zabezpieczenie obwodu S-301 B16

gdzie:

I_b - prąd obliczeniowy (roboczy) linii [A]

P - moc obliczeniowa (szczytowa) [W]

U_n - napięcie międzyprzewodowe [V]

$\cos \varphi$ - współczynnik mocy, przyjmuje się 0,93

- dobór przekroju kabla

warunek: $I_z \geq I_b$

gdzie:

I_z -dopuszczalna długotrwała obciążalność prądowa dla danego typu i przekroju przewodu

-zaprojektowano kabel typu YAKY 4x35mm² o obciążalności długotrwałej

$I_z = 80A$ (wg PN-IEC-60364-5-523:2001)

80A ≥ 16A-warunek spełniony

- dobór zabezpieczenia przeciążeniowego

warunek: $I_b \leq I_n \leq I_z$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z$$

$$I_2 = k_2 \times I_n$$

gdzie:

I_n - prąd znamionowy urządzenia [A]

I_2 - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

k_2 -współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego

9,39A ≤ 25A ≤ 80A-warunek spełniony

$$**1,45 \times 25A ≤ 1,45 \times 80A**$$

35A ≤ 116A-warunek spełniony

kabel jest chroniony przed przeciążeniem.

2.2.2. Sprawdzenie ochrony dodatkowej:

Moc transformatora w st. transf. nr 10-1016Sianożęć 160kVA

Zwarcie w projektowanej słupie nr 1/35

zabezpieczenie	ETI	▼	In= 10 A I _{max} = 46, A k= 4,6
	gG	▼	
	WTNH 0	▼	
	t=5s	▼	

lp.	Element pętli zwarcia		l [km]	R [Ω]	X [Ω]	Z _p [Ω]	I _z [A]	k
1.	transformator	160 kVA		0,0162	0,0469	0,050		
2.	linia kablowa nN-0,4kV YAKY 4x	120 mm ²	0,345	0,082	0,028	0,173		
3.	linia kablowa nN-0,4kV YAKY 4x	35 mm ²	1,196	0,976	0,096	1,961		
4.	linia kablowa nN-0,4kV YAKXS 4x	70 mm ²	0,010	0,004	0,001	0,008		
5.	razem			2,650	0,295	2,667	81,94	8,19
				2,140	0,295	2,161	85,16	8,52

Przy zwarcie w projektowanym słupie nr 1/35 napięcie zostanie wyłączone w czasie t<5s.

Moc transformatora w st. transf. nr 10-959 Spacerowa 250kVA

Zwarcie w projektowanej słupie nr 1/54

zabezpieczenie	ETI	▼	In= 25 A I _{max} = 102, A k= 4
	gG	▼	
	WTNH 0	▼	
	t=5s	▼	

lp.	Element pętli zwarcia		l [km]	R [Ω]	X [Ω]	Z _p [Ω]	I _z [A]	k
1.	transformator	250 kVA		0,0092	0,0304	0,032		
2.	linia kablowa nN-0,4kV YAKY 4x	120 mm ²	0,051	0,012	0,004	0,026		
3.	linia kablowa nN-0,4kV YAKY 4x	35 mm ²	1,030	0,840	0,082	1,689		
4.	razem			2,124	0,203	2,133	102,42	4,10
				1,714	0,203	1,726	106,58	4,26

Przy zwarcie w projektowanym słupie nr 1/54 napięcie zostanie wyłączone w czasie t<5s.

Moc transformatora w st. transf. nr 10-1016Sianożęć 160kVA

Zwarcie w projektowanej UZS nr 2

zabezpieczenie	ETI	▼	In= 25 A I _{max} = 102, A k= 4
	gG	▼	
	WTNH 0	▼	
	t=5s	▼	

lp.	Element pętli zwarcia		l [km]	R [Ω]	X [Ω]	Z _p [Ω]	I _z [A]	k
1.	transformator	160 kVA		0,0162	0,0469	0,050		
2.	linia kablowa nN-0,4kV YAKY 4x	120 mm ²	0,345	0,082	0,028	0,173		
3.	linia kablowa nN-0,4kV YAKY 4x	35 mm ²	0,630	0,514	0,050	1,033		
4.	razem			1,495	0,203	1,508	144,85	5,79
				1,209	0,203	1,225	150,14	6,01

Przy zwarciu w projektowanym UZS nr 2 napięcie zostanie wyłączone w czasie $t < 5s$.

2.4. UWAGI KOŃCOWE.

- Całość robót wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami dotyczącymi wykonywania i eksploatacji instalacji i urządzeń elektrycznych warunkami technicznymi zasilania, warunkami szczegółowymi określonymi w uzgodnieniach.
- O rozpoczęciu robót powiadomić z odpowiednim wyprzedzeniem zarządzających sieciami i właścicieli terenu.
- Do odbioru końcowego przedstawić plan powykonawczy trasy linii kablowej, atesty i certyfikaty instalowanych urządzeń oraz protokoły badań i pomiarów w zakresie wymaganym warunkami technicznym odbioru.

O p r a c o w a ł:

mgr inż. Marian Malinowski