

**PROJEKTOWANIE I NADZORY MIECZYŚLAW BŁAJDA**

47-430 Rudy, ul. Kozielska 1A

tel. 506-412-225, e-mail: mieczyslawblajda@gmail.com

**EGZEMPLARZ NR**

**1**

**PRZEDMIOT:** Projekt budowlano-wykonawczy

**TEMAT:** Remont drogi gminnej wraz z przebudową chodnika i budową ścieżki rowerowej i przebudową infrastruktury drogowej

**ZAKRES:** Przebudowa energetycznej sieci napowietrznej niskiego napięcia na sieć kablową

**BRANŻA:** Elektryczna

**LOKALIZACJA:** Kuźnia Raciborska, ul. Powstańców  
dz. nr 627/1, 631, 628/1, 632/1

**INWESTOR:** Gmina Kuźnia Raciborska  
47-420 Kuźnia Raciborska, ul. Słowackiego 4

**BIURO PROJEKTOWE:** Projektowanie i Nadzory Mieczysław Błajda  
47-430 Rudy, ul. Kozielska 1A

**ELEMENT OPRACOWANIA:  
PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

<i>Funkcja</i>	<i>Imię i Nazwisko</i>	<i>Branża</i>	<i>Numer uprawnień, podpis</i>
Projektant	mgr inż. Krystian Tomala	elektryczna	247/02 mgr inż. KRYSZTOF TOMALA uprawnienia do projektowania i kierowania robotami w zakresie elektryczności i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Lp. Nr 247/02
Sprawdzający	mgr inż. Tomasz Brzoska	elektryczna	SLK/4812/PWOE/13 mgr inż. Tomasz Brzoska UPRAWNIENIA BUDOWLANE do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w sferze instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Nr ewidencyjny SLK/4812/PWOE/13

**DATA OPRACOWANIA:** marzec 2019r.

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

### A. PODSTAWOWE DOKUMENTY:

1. Warunki techniczne usunięcia kolizji sieci elektroenergetycznej nr. TD/OGL/OME/K/WT/BR/186/2019 wraz z porozumieniem kolizyjnym	3-7
2. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	8
3. Kserokopia uprawnień budowlanych projektanta i sprawdzającego	9-10
4. Kserokopia przynależności do SIIB projektanta i sprawdzającego	11-12

### B. SPIS TREŚCI

1. OPIS TECHNICZNY.....	13
1.1. Przedmiot i zakres opracowania .....	13
1.2. Podstawa opracowania.....	13
1.3. Projekty związane.....	13
1.4. Stan istniejący.....	13
1.5. Stan projektowany.....	13
1.6. Zasady wykonania linii kablowej.....	15
1.7. Ochrona zieleni.....	17
1.8. Ochrona przeciwporażeniowa.....	17
1.9. Ochrona przepięciowa.....	17
1.10. Zabezpieczenie opraw oświetleniowych.....	17
1.11. Demontaże.....	17
1.12. Badania.....	18
1.13. Odbiór robót.....	18
1.14. Odbiór robót instalacji uziemiającej .....	18
1.15. Dokumentacja powykonawcza.....	19
1.16. Organizacja robót .....	19
1.17. Materiały .....	19
1.18. Kontrola jakości robót .....	19
1.19. Uwagi .....	20
1.20. Obszar oddziaływania obiektu .....	20
2. OBLICZENIA TECHNICZNE.....	20
2.1. Sprawdzenie przekroju kabli niskiego napięcia .....	20
2.2. Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.....	20
3. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....	21

### C. CZĘŚĆ GRAFICZNA:

1. Rys nr E-01: Orientacja w skali 1:10 000	24
2. Rys nr E-02: Plan zagospodarowania terenu w skali 1:1000.	25
3. Rys nr E-03/1: Schemat ideowy przebudowy sieci napow. nN na sieć kablową	26
4. Rys nr E-03/2: Schemat ideowy przebudowy złącza kablowego nr 83445	27

Zestawienie podstawowych materiałów	28-29
-------------------------------------	-------

Budziska dn.29.03.2019r

Krystian Tomala  
ul. Wolności 25  
47-420 Budziska  
upr. budowlane 247/02  
SLK/IE/8429/02

Tomasz Brzoska  
ul. Słoneczna 7/10  
47-400 Racibórz  
SLK/IE/8460/13  
nr upr. SLK/4812/PWOE/13

#### OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Niniejszym oświadczamy, że dokumentacja projektowa zgodnie z art. 20 ust.4 Ustawy z dnia 07.07.1994r Prawo Budowlane dotycząca przebudowy sieci napowietrznej niskiego napięcia na sieć kablową w miejscowości Kuźnia Raciborska przy ul. Powstańców na dz. nr 627/1, 631, 628/1, 632/1 w ramach zadania pn. „Remont drogi gminnej ul. Powstańców w miejscowości Kuźnia Raciborska”, została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. KRYSZTOF TOMALA  
uprawnienia do projektowania  
i kierowania robotami  
w zakresie sieci instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
mgr inż. Tomasz Brzoska  
UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych  
Nr ewidencyjny SLK/4812/PWOE/13



WOJEWODA ŚLĄSKI

Katowice, 13 maja 2002 r.  
AG.II.4/ZO/7131-2/247/02

## DECYZJA NR 247/02

Na podstawie art.13 i 14 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U.Nr 106 z 2000 r. poz.1126), i § 9 ust.1 rozporządzenia M.G.P.iB. z dnia 30.12.1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8, poz.38 z 1995 r.), w związku z art.104 § 1 i 2 Kpa (tekst jednolity Dz.U.Nr 98 z 2000 r. poz.1071), po rozpatrzeniu wniosku Pana Krystiana TOMALA na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie oraz praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed Komisją egzaminacyjną powołaną Zarządzeniem Nr 160/99 z 19 sierpnia 1999 r. stwierdza się, że:

**Pan mgr inż. Krystian TOMALA**  
ur. dnia 15 listopada 1972 r. w Raciborzu  
**o t r z y m u j e**  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**bez ograniczeń**  
**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności:**  
**instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:**  
**elektrycznych i elektroenergetycznych**

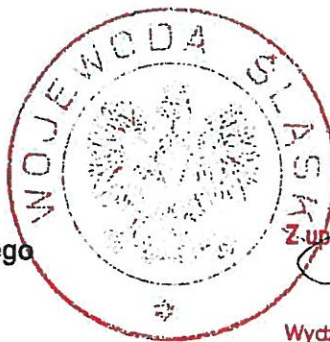
### Uzasadnienie

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną powołaną przez Wojewodę Śląskiego Zarządzeniem nr 160/99 z 19 sierpnia 1999 r., posiadania przez Pana Krystiana TOMALA wymaganego prawem wykształcenia na Politechnice Śląskiej Wydział Elektryczny na kierunku elektrotechnika oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i po uzyskaniu pozytywnego wyniku egzaminu na uprawnienia budowlane, orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego 00-926 Warszawa, ul. Krucza 38/42, za pośrednictwem Wojewody Śląskiego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji.

Otrzymują:

1. Pan Krystian TOMALA  
ul. Wolności 25  
47-420 Budziska
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego  
ul. Krucza 38/42, 00-926 Warszawa
3. a/a



**Z up. WOJEWODY ŚLĄSKIEGO**  
*Zygmunt Konopka*  
**DYREKTOR**  
Wydziału Rozwoju Regionalnego



Katowice, dnia 06 czerwca 2013 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.), § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) oraz art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 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 Brzoska**

mgr inż. elektrotechniki

ur. dnia 29 września 1972 w Raciborzu

**otrzymuje**

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny SLK/4812/PWOE/13

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń**

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania;
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

## UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.




*Od niniejszej decyzji służy stronom prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.*

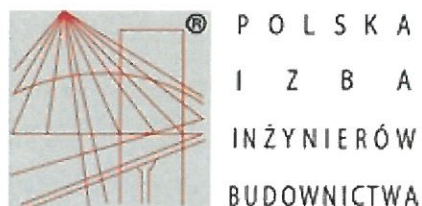
Otrzymują

1. Pan Tomasz Brzoska  
Słoneczna 7/10  
47-400 Racibórz
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.   
mgr inż. Piotr Szatkowski
2.   
mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.   
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-H8Z-M8I-WH5 \*

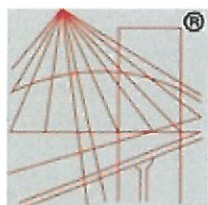
Pan Krystian Tomala o numerze ewidencyjnym SLK/IE/8429/02  
adres zamieszkania ul. WOLNOŚCI 25, 47-420 Budziska  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-12-03 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



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

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-MQT-DEV-LS6 \*

Pan Tomasz Brzoska o numerze ewidencyjnym SLK/IE/8460/13  
adres zamieszkania ul. Słoneczna 7/10, 47-400 Racibórz  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-09-19 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.

## 1. OPIS TECHNICZNY.

### 1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest przebudowa istniejącej sieci napowietrznej niskiego napięcia na sieć kablową, kolidującą z planowanym remontem drogi gminnej w miejscowości Kuźnia Raciborska przy ul. Powstańców.

Dokumentacja swym zakresem obejmuje:

- przebudowę sieci napowietrznej nN na sieć kablową przy ul. Powstańców;
- przebudowę istniejącego złącza kablowego wraz z linią zasilającą na rozjeździe ul. Powstańców i ul. Słowackiego

### 1.2. Podstawa opracowania

Niniejsza dokumentacja została opracowana na podstawie:

- ♦ Umowy zawartej z Inwestorem,
- ♦ Warunki techniczne usunięcia kolizji nr TD/OGL/OME/K/WT/BR/186/2019;
- ♦ Oględzin obiektu na miejscu,
- ♦ Projekt zagospodarowania terenu;
- ♦ Uzgodnienia z przedstawicielem Inwestora,
- ♦ Obowiązujące katalogi standardów wykonania sieci i stosowania urządzeń
- ♦ Obowiązujące przepisy i normy, a w szczególności;
  - Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych – wydanie IV aktualizowane, Warszawa 1997
  - Norma SEP E-004
  - PN – IEC 60364 – 4-41 – ochrona przeciwporażeniowa;
  - PN – IEC 60364 – 4-443 – ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi;
  - PN – IEC 60364-5-54 – uziemienia i przewody ochronne;
  - PN – IEC 60364-6-61 – sprawdzanie odbiorcze;

### 1.3. Projekty związane.

- Projekt remontu drogi gminnej ul. Powstańców wraz z przebudową chodnika i budową ścieżki rowerowej i przebudową infrastruktury drogowej.
- Projekt przebudowy energetycznej sieci oświetlenia ulicznego.
- Projekt budowy sygnalizacji świetlnej przejścia dla pieszych przy ul. Słowackiego.

### 1.4. Stan istniejący

Istniejąca linia napowietrzna nN będąca przedmiotem niniejszego opracowania wykonana jest przewodami gołymi 4x Al70mm<sup>2</sup>+35mm<sup>2</sup>. Sieć zawieszona jest na starych spękanych słupach betonowych typu ŻN. Przyłącza wykonane są również przewodami gołymi Al 25mm<sup>2</sup>. Linia napowietrzna zasilana jest ze stacji GLRA575 obwód: ZK nr 83429 Powstańców 15. Przebudowa dotyczy odcinka sieci pomiędzy słupami nr GLR210095 – GLR 197275

Złącza pomiarowe nr ZK:83429 oraz ZK:83445 są złączami wolnostojącymi w obudowie termoutwardzalnej. Obudowy są w złym stanie technicznym.

### 1.5. Stan projektowany

Zasilanie obiektu odbywać się będzie w układzie TN – C, napięciem 400V.

W celu realizacji przebudowy należy wykonać:

#### **A. w zakresie przebudowy sieci napowietrznej nN na sieć kablową przy ul. Powstańców**

W celu usunięcia kolizji sieci napowietrznej nN z planowaną inwestycją należy:

#### **➤ w zakresie złącz kablowych**

- Wymienić istniejące złącze kablowe ZK:83429 (przed ogrodzeniem posesji bud. nr 15) na złącze ze sprzęgłem typu ZK1 2a/2a z fundamentem będący w standaryzacji TD S.A.
  - złącze wyposażać w dwa rozłączniki bezpiecznikowe listwowe 400A, sprzęgło jako rozłącznik bezpiecznikowy listwowy 630A oraz kolejno trzy rozłączniki bezpiecznikowe listwowe 400A
  - złącze to należy uziemić a wartość uziemienia nie może przekraczać 10Ω.
  - złącze oznaczyć nr Sonet 83429 (nr przeniesiony ze złącza likwidowanego).



- Zabudować nowy zestaw złączowo-pomiarowy typu ZK3a-1P z fundamentem będący w standaryzacji TD S.A. dla zasilania budynku nr 21 oraz budynku w głębi podwórka
  - złącze wyposażone części kablowej w trzy rozłączniki bezpiecznikowe listwowe 400A oraz w części pomiarowej w: rozłącznik – bezpiecznik typu RP 00 jako zabezpieczenie główne przedlicznikowe, tablicę licznikową oraz wyłącznik ETIMAT T 3P.
  - złącze ZK3a+1P zabudować przy ścianie budynku w miejscu zaznaczonym na projekcie zagosp. terenu drzwiczkami w kierunku drogi z możliwością dostępu dla obsługi.
  - złącze to należy uziemić a wartość uziemienia nie może przekraczać  $10\Omega$ .
  - złącze oznaczyć numerem 216346
- Zabudować nowy zestaw złączowy typu ZK3a z fundamentem będący w standaryzacji TD S.A. dla zasilania budynku nr 23
  - złącze wyposażone w trzy rozłączniki bezpiecznikowe listwowe 400A
  - złącze ZK3a zabudować przy ścianie budynku w miejscu zaznaczonym na projekcie zagosp. terenu drzwiczkami w kierunku drogi z możliwością dostępu dla obsługi.
  - złącze to należy uziemić a wartość uziemienia nie może przekraczać  $10\Omega$ .
  - złącze oznaczyć numerem 216347
- Zestaw złączowo-pomiarowy typu ZK3a-2P nr 120720 dla zasilania budynku nr 25 pozostawić istniejący (został wymieniony w ramach umowy przyłączeniowej)

➤ **w zakresie linii kablowej nN.**

- Istniejący kabel typu YAKY 4x120mm<sup>2</sup> relacji stacja transformatorowa nr A575 pole nr 3 wypiąć ze złącza istniejącego nr 83429 i wpiąć do złącza projektowanego ZK1 (2a/2a) pod rozłącznik przed sprzęgłem
- Wymienić istniejący słup rozkraczny ŻN/10 na skrzyżowaniu ul. Powstańców z ul. Kolejową na nowy wirowany typu E-10,5/12. Wykorzystać istniejący słup, z którego teraz wyprowadzony jest przyłącz dla zasilania złącza ZK3a-2P bud. nr 25. Na słupie zakończyć istniejącą linię napowietrzną nN +ośw typu Al 4x70+2x25mm<sup>2</sup> w kierunku ul. Browarnej oraz linię napowietrzną ośw. typu Al 3x25mm<sup>2</sup> w kierunku ul. Kolejowej
- Ze złącza ZK1 (2a/2a) wyprowadzić nową linię kablową wykonaną kablem typu NA2XY 4x120mm<sup>2</sup> i poprzez złącza proj. ZK3a-1P i ZK3a oraz złącze istn. ZK3a-2P doprowadzić ją do słupa linii napowietrznej nN na skrzyżowaniu ul. Powstańców z ul. Kolejową. Przy wejściu na słup należy kabel zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi. W tym celu do 2,5m nad ziemią i 0,5m pod ziemią prowadzić kabel w rurze osłonowej typu BE  $\varnothing 75$ .
- Zdemontować istniejący kabel typu YAKY 4x120mm<sup>2</sup> ze słupa nr 210095 i wpiąć do złącza projektowanego ZK1 (2a/2a) pod rozłącznik za sprzęgłem. Ponadto do złącza wpiąć kable istniejące typu YAKY 4x240mm<sup>2</sup> kier. ZK 83438 oraz YAKY 4x35mm<sup>2</sup> kier. bud. nr 15 (po wymianie złącza).

Kable ułożyć w wykopie (na wspólnych odcinkach w odległości 10cm od siebie) na głębokości 75cm-ów na min 10cm-iej warstwie piasku tak, aby odległość między powierzchnią terenu a górnym kablem wynosiła 0,7m (głębokość wykopu 85cm). Ułożone kable zasypać 10cm-ą warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu 25cm, ułożyć folię oznacznikową koloru niebieskiego oraz zasypać wykop (kabel ułożyć zgodnie z normą SEP E-004). Trasę kabla przedstawiono na projekcie zagospodarowania, rys. nr 2.

Pod remontowaną drogą oraz wjazdami do posesji kable zabezpieczyć rurami ochronnymi typu QRG  $\varnothing 110$  dla kabli 120mm<sup>2</sup>, ułożonymi na głębokości ok 1m o długości jak na projekcie zagospodarowania, rys nr 2.

Rury ochronne muszą wychodzić po 0,5m poza obrys jezdni, wjazdu, osi obiektu liniowego.

Przy ewentualnych skrzyżowaniach z innymi instalacjami nie wykazanymi w inwentaryzacji a umieszczonymi pod ziemią kable, należy zabezpieczyć rurą QRK  $\varnothing 110$ .

Przed zasypaniem kabli dokonać odbioru wstępnego w TD, a do odbioru końcowego przedstawić inwentaryzację geodezyjną.

Przy złączach zostawić zapasy kabla po ok. 1m.

Na kablu umieścić trwałe oznaczniki. Na oznacznikach należy umieścić: typ kabla, rok budowy, relacja kabla, wykonawcę, właściciela sieci.

➤ **w zakresie WLZ-tów.**

- Z części kablowej złącza ZK3a-1P wyprowadzić kabel typu NA2XY-J 4x35mm<sup>2</sup> i prowadząc go po elewacji budynku doprowadzić i połączyć z istn. WLZ-tem budynku nr 21
- Z części pomiarowej złącza ZK3a-1P wyprowadzić kabel typu NA2XY-J 4x35mm<sup>2</sup> i prowadząc go po elewacji budynku doprowadzić i połączyć z istn. WLZ-tem budynku w głębi podwórka. Istniejący przewód napowietrzny AsxSn 4x25mm<sup>2</sup> należy odpiąć ze słupa i zakończyć na istniejącym stojaku budynku
- Z części kablowej złącza ZK3a wyprowadzić kabel typu NA2XY-J 4x35mm<sup>2</sup> i prowadząc go po elewacji budynku doprowadzić i połączyć z istn. WLZ-tem budynku nr 23

Przy prowadzeniu kabla po elewacji budynku należy kabel zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi. W tym celu do 2,5m nad ziemią i 0,5m pod ziemią prowadzić kabel w rurze osłonowej typu BE Ø50.

➤ **w zakresie oprav oświetleniowych.**

Na słupie projektowanym E-10,5/12 oraz następnym słupie istniejącym PB-ŻN/10 w kier. ul. Browarnej należy zabudować oprawy oświetleniowe z demontażu. Oprawy zamontować na nowych wysięgnikach pod siecią.

**B. w zakresie przebudowy istniejącego złącza kablowego wraz z linią zasilającą na rozjeździe ul. Powstańców i ul. Słowackiego**

W celu usunięcia kolizji złącza kablowego nr 83445 z planowaną inwestycją należy:

- wypiąć istniejące kable i zdemontować złącze
- w terenie zielonym poza proj. chodnikiem, zabudować nowe wolnostojące złącze kablowe typu ZK3a z fundamentem będące w standaryzacji TD S.A.

Złącze wyposażać w trzy rozłączniki bezpiecznikowe listwowe 400A zgodnie z rysunkiem

Złącze uziemić a wartość uziemienia nie może przekraczać 10Ω.

Złącze oznaczyć nr Sonet 83445 (nr przeniesiony ze złącza likwidowanego).

W celu usunięcia kolizji linii kablowej nN z planowaną inwestycją należy:

- ułożyć nową linię kablową relacji proj. ZK:83445 – istn. ZK:83446, wykonaną kablem typu NA2XY 4x120mm<sup>2</sup>;

Kable ułożyć w jednym wykopie (na wspólnych odcinkach w odległości 10cm od siebie) na głębokości 75cm-ów na min 10cm-ej warstwie piasku tak, aby odległość między powierzchnią terenu a górnym kablem wynosiła 0,7m (głębokość wykopu 85cm). Ułożone kable zasypać 10cm-ą warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu 25cm, ułożyć folię oznacznikową koloru niebieskiego oraz zasypać wykop (kabel ułożyć zgodnie z normą SEP E-004). Trasę kabla przedstawiono na projekcie zagospodarowania, rys. nr 2.

Przejście pod drogą (ul. Słowackiego) wykonać w formie przewiertu w rurze ochronnej typu QRG Ø 110 na głębokości 1,0m poniżej niwelety drogi o dł. jak na rys nr 2.

Rury ochronne muszą wychodzić po 0,5m poza obrys jezdni, wjazdu, osi obiektu liniowego.

Przy ewentualnych skrzyżowaniach z innymi instalacjami nie wykazanymi w inwentaryzacji a umieszczonymi pod ziemią kable, należy zabezpieczyć rurą QRG Ø110.

Przed zasypaniem kabli dokonać odbioru wstępnego w TD, a do odbioru końcowego przedstawić inwentaryzację geodezyjną.

Przy złączach zostawić zapasy kabla po ok. 1m.

Na kablu umieścić trwałe oznaczniki. Na oznaczniakach należy umieścić: typ kabla, rok budowy, relacja kabla, wykonawcę, właściciela sieci.

## **1.6. Zasady wykonania linii kablowej.**

### **Uszczelnienie otworów przepustowych.**

Zgodnie z wymaganiami normy PN-76/E-05125 otwory przepustów rurowych z ułożonymi w nich kablami powinny być uszczelnione. Jako materiał uszczelniający należy stosować materiał elastyczny, nie oddziałujący niekorzystnie na polwinitową powłokę kabla. Materiał ten powinien wypełniać każdy koniec rury na dł. ok. 10cm i powinien otaczać kabel ze wszystkich stron, tak aby przy ruchach cieplnych powłoka kabla nie ocierała się o krawędź rury.

**Zgodnie z wymaganiami TD S.A. otwory przepustów rurowych z ułożonymi w nich kablami powinny być uszczelnione. Jako materiał uszczelniający dla rur położonych w ziemi zastosować dławice czopowe typu EK 186/110 dla rur  $\phi$  110 firmy Busch Polska.**

#### **Wypełnienie wykopu gruntem.**

Grunty, którym wypełniany jest wykop z ułożonym kablem powinien być wprowadzony do wykopu warstwami o grubości ok. 0,3m, a każda taka warstwa powinna być zagęszczona gruntem zagęszczanym G1 za pomocą np. ubijaka wibracyjnego **do osiągnięcia modułu sprężystości  $E_p=100\text{MPa}$  i wskaźnika zagęszczenia 0,98 dla chodnika**. Przed zagęszczeniem zaleca się silne nawilżenie co najmniej pierwszą, licząc od dna wykopu warstwę wprowadzonego gruntu, polewając całą powierzchnię tej warstwy wodą.

Wierzchnią warstwę wykopu może stanowić istniejąca ziemia (humus) odłożona na oddzielnej stertę.

#### **Jezdnia.**

Przejścia kablem pod jezdnią ul. Słowackiego, zostanie wykonane metodą przewiertu bez naruszania konstrukcji drogowej.

#### **Chodnik.**

- ul. Powstańców – remontowany
- ul. Słowackiego – istniejący

Konstrukcje nawierzchni chodników (kształtka betonowa brukowa, kostka granitowa) należy odtworzyć na całej szerokości chodnika na podsypce cementowo – piaskowej 1:5 grubości 4 cm i podbudowie z kruszywa naturalnego (pospółce) grubości minimum 15cm.

Dokonać wymiany gruntu na całej głębokości wykopu.

Zniszczone w wyniku prowadzenia robót trawiaste pobocza pasów drogowych należy odtworzyć poprzez założenie trawnika na warstwie humusu o minimalnej grubości 10cm.

#### **Krawężniki.**

W przypadku naruszenia konstrukcji krawężnika betonowego należy wykonać jego odtworzenie i wymiany (w przypadku zniszczenia) na nowy krawężnik betonowy o wymiarach 100x30x15cm, który należy ułożyć na ławie z betonu zwykłego C16/20. B – 20 z „oporem”.

W przypadku naruszenia konstrukcji obrzeża należy wykonać jego odtworzenie i wymiany (w przypadku zniszczenia) na nowe obrzeże betonowe 100x30x8cm, które należy ułożyć na ławie z betonu B – 20 z „oporem”.

#### **Prace w pobliżu drzew**

Prowadzenie prac związanych z wykonaniem linii kablowej pod koronami drzew jest dopuszczalne tylko pod nadzorem osoby uprawnionej z UM Kuźnia Rac.

Zabezpieczyć pnie drzew na placu budowy w celu ich ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Prace ziemne prowadzone w obrębie koron drzew (pod jego koronami) i krzewów należy wykonać:

- ♦ ręcznie, tak aby nie uszkadzać korzeni o średnicach pow. 2cm;
- ♦ w odległości nie mniejszej niż 1,5m od pni drzew (w przypadku niemożności przejścia we wskazanej odległości prace należy wykonać metodą przewiertu sterowanego);

Uszkodzone w toku prowadzonych robót korzenie, których średnica przekracza 2cm należy niezwłocznie zabezpieczyć odpowiednim środkiem chemicznym i uniemożliwić ich przesychanie.

#### **Tereny trawiaste**

Zniszczone w wyniku prowadzenia robót nawierzchnie trawnikowe należy odtworzyć poprzez:

- ♦ wyrównanie powierzchni i rozkruszenie bryłek ziemi o średnicy przekraczającej 2cm w obrębie prowadzonych prac
- ♦ usunięcie z pasa zieleni gruzu i śmieci;
- ♦ założenie trawnika na warstwie humusu o minimalnej grubości 10cm.
- ♦ wysianie nasion traw odpowiednich do zakładania trawników dywanowych

### Prace porządkowe.

Na całej trasie linii kablowej teren doprowadzić do stanu pierwotnego. Wywieźć nadmiar ziemi, gruzu i kamieni. Teren wyrównać odłożoną ziemią, posiać trawę. Podczas wykonywania wykopów należy wierzchnią warstwę ziemi (humus) odkładać na oddzielną stertę, a po zasypaniu wykopu należy ją ułożyć ponownie na wierzchu. Ewentualne ubytki należy uzupełnić nowym humusem.

Rozebrane nawierzchnie utwardzone z płytek, asfaltu, trylinki itd. doprowadzić do stanu pierwotnego.

Prace te powinien odebrać Inspektor Nadzoru i właściciel terenu.

### 1.7. Ochrona zieleni.

Budowa linii oświetleniowej nie wymaga wycięcia innych drzew i krzewów jak w projekcie remontu drogi oraz nie wpływa ujemnie na środowisko. Słupy ustawić w odległości 1,5m od pni drzew. W przypadku niemożności zachowania wymaganej odległości prace prowadzić pod nadzorem osoby uprawnionej do pielęgnacji zieleni wysokiej w sposób jak najmniej zieleni szkodzący.

### 1.8. Ochrona przeciwporażeniowa.

Jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano:

- ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa);
- ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa);

Jako dodatkowy środek ochrony przeciwporażeniowej zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez bezpieczniki topikowe w słupach oraz stacji transformatorowej;

Dodatkowo w celu ochrony przed porażeniem w instalacji zastosowano:

Urządzenia klasy ochronności II - do urządzeń tych nie podłączać przewodu PE;

W słupach należy wykonać uziemienie dodatkowe poprzez ułożenie bednarki FeZn 4x25 we wspólnym wykopie kablowym, podłączeniu z uziemieniem słupa oraz wbicie sond. Bednarkę z sondami połączyć w sposób trwały (np. przez zespawanie), a miejsce połączenia zabezpieczyć przed korozją. Wartość uziemienia nie może przekraczać 10Ω. Wszystkie obudowy podlegające ochronie należy połączyć z żółto - zielonym przewodem ochronnym PE.

**UWAGA!** Po wykonaniu prac należy dokonać pomiaru impedancji pętli zwarcia. Pomierzona wartość impedancji musi być mniejsza od wartości dopuszczalnej.

### 1.9. Ochrona przepięciowa.

Na proj. słupie linii napow. nN, należy zabudować odgromniki typu SE 30.166 0,66/5. Słup i odgromniki należy uziemić. Wartość uziemienia wspólnego słupa i odgromników nie może przekraczać wartości 10Ω.

### 1.10. Zabezpieczenie oprav oświetleniowych.

Dla zasilania oprav oświetleniowych zastosować bezpieczniki przeciążeniowe topikowe zwłoczne D01 gG o wartości 6A;

### 1.11. Demontaże.

Do demontażu przewiduje się:

LP	Materiał	Ilość
1.	Słup wirowany E-10,5/10 do wykorzystania	1kpl
2.	Słup ŻN/10 pojedynczy	1kpl
3.	Słup ŻN/10 bliźniak	3kpl
4.	Słup ŻN/10 rozkraczny	1kpl
5.	Słup ŻN/10 rozkraczny z podporą	1kpl
6.	Oprawa oświetleniowa wraz z wysięgnikiem	3kpl
7.	Przewód Al 70mm <sup>2</sup> linia nN	732mb
8.	Przewód Al 35mm <sup>2</sup> linia ośw	366mb
9.	Przewód Al 25mm <sup>2</sup> przyłącza	72mb
10.	Szafka SP260 na słupie nN wraz z kablem przyłącza	1kpl
11.	Złącze kablowe	2kpl
12.	Kabel YAKY 4x120mm <sup>2</sup>	12mb



Istniejące słupy, przewody, złącza i oprawy oświetleniowe należy zdemontować i zutylizować lub przewozić w miejsce przeznaczone do składowania zdemontowanych elementów wskazane przez pracownika UM Kuźnia Rac.

### **1.12. Badania.**

#### **Linie kablowe nN.**

Po wybudowaniu linii kablowych należy wykonać komplet badań zgodnie z PN-76/E-05125 oraz normą PN-E-04700:1998. szczegółowe badania, które należy wykonać to:

- sprawdzenie linii kablowej
- sprawdzenie zgodności faz oraz ciągłości żył roboczych
- pomiar rezystancji żył roboczych
- pomiar rezystancji izolacji kabla

### **1.13. Odbiór robót.**

Zakres czynności wykonawczych podczas odbioru jest określony w normie PN-76/E-05125 oraz normie PN-E-04700:1998. w warunkach technicznych wykonania i odbioru – tom V „Instalacje elektryczne” i przepisach PBUE, PEUE, BHP.

Montaż powinien być wykonany prawidłowo przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów. Parametry techniczne wyposażenia nie powinny zostać pogorszone podczas montażu. Przewody powinny być oznaczone zgodnie z PN-90/E-05023. Instalacja powinna być poddana pomiarom i sprawdzeniu przed oddaniem jej do eksploatacji, w celu potwierdzenia zgodności wykonania z wymaganiami PN-E-04700.

Odbiór wykonanej instalacji stanowią następujące czynności:

- oględziny
- odbiory robót, frontu robót: częściowy i końcowy
- przekazanie do eksploatacji

Odbioru dokonuje komisja złożona z przedstawicieli Wykonawcy i Inwestora oraz przedstawicieli VDP. Ponadto do odbioru końcowego należy przedstawić inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.

#### **UWAGA:**

- **WSZYSTKIE URZĄDZENIA I APARATY ELEKTRYCZNE MUSZĄ POSIADAĆ ATEST I ŚWIADECTWA DOPUSZCZENIA DO STOSOWANIA WYDANE PRZEZ UPOWAŻNIONE INSTYTUCJE KRAJOWE ZGODNIE Z PRAWEM BUDOWLANYM.**
- Instalacje specjalistyczne powinny być wykonane przez firmy posiadające wiedzę techniczną w zakresie tych instalacji.
- Wszystkie roboty montażowe wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami PBUE, PEUE, BHP, polskimi normami, warunkami technicznymi wykonania instalacji i prawem budowlanym.
- Wszystkie roboty musi odebrać Inspektor robót elektrycznych w zgodności z obowiązującymi przepisami i systemem jakości wykonywania robót elektrycznych

### **1.14. Odbiór robót instalacji uziemiającej.**

Po wykonaniu instalacji powinny być przeprowadzone sprawdzenia odbiorcze. Sprawdzenia te powinny obejmować:

- oględziny elementów uziemienia przed zasypaniem
- sprawdzenie ciągłości galwanicznej przy pomocy omomierza;
- pomiary rezystancji uziemienia metodą techniczną

W czasie oględzin instalacji uziemiającej należy sprawdzić czy została ona wykonana zgodnie z Projektem Wykonawczym i obowiązującymi przepisami.

Oględziny dotyczą sprawdzenia:

- zgodności rozmieszczenia poszczególnych elementów instalacji uziemiającej
- rodzaju połączeń;
- podstawowych wymiarów użytych elementów instalacji uziemiającej

W szczególności należy sprawdzić:

- prawidłowość połączeń i przebiegu tras przewodów uziemiających;
- rodzaje i wymiary poprzeczne zastosowanych przewodów uziemiających;
- sposoby zamocowania przewodów do głównej szyny uziemiającej i uziomów;

- prawidłowość wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych;
- oznakowania przewodów barwami;
- prawidłowość zamocowania urządzeń i aparatów elektrycznych oraz ich połączeń z instalacją uziemiającą;

#### **1.15. Dokumentacja powykonawcza.**

Podczas przekazywania linii użytkownikowi Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć powykonawczą dokumentację prawną i techniczną zawierającą w szczególności:

- Dokumentację techniczną z naniesionymi poprawkami
- Protokoły przeprowadzonych badań, prób i pomiarów
- Dokumentację fabryczną (atesty, karty gwarancyjne) wybudowanych urządzeń i materiałów
- Potwierdzenie zwrotu i rozliczenia ewentualnych materiałów zdemontowanych (sprzedanych na złom)
- Oświadczenie pisemne wykonawcy, stwierdzające:
  - Wykonanie robót zgodnie z dokumentacją techniczną. Obowiązującymi przepisami i wymaganiami jakości
  - Zastosowanie urządzeń i materiałów atestowanych
  - Możliwość załączenia linii pod napięcie.

#### **1.16. Organizacja robót**

Wykonawca przedłoży Zamawiającemu:

- ♦ Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
- ♦ Wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania robót;
- ♦ Harmonogram robót;
- ♦ Inne wymagane przez Zamawiającego dokumenty;

#### **1.17. Materiały**

Zgodnie z Prawem Budowlanym oraz Ustawie o systemie zgodności przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa.

#### **1.18. Kontrola jakości robót**

##### ***a. badania przed przystąpieniem do robót***

przed rozpoczęciem robót Wykonawca winien uzyskać od producentów świadectwa dopuszczenia do obrotu stosowanych materiałów;

##### ***b. badania w czasie wykonywania robót***

badania wstępne – oględziny: Oględzinom w zakresie poprawności wykonania podlegają: wykopy, fundamenty, słupy, kable, instalacja uziemiaenia.

Ustawienie słupów oraz ułożenie kabli (przed zasypaniem) wymagają badania zgodności trasy z dokumentacją, wykonanie fundamentów, głębokość zakopania.

##### ***c. badania po wykonaniu robót***

- sprawdzenie zgodności wykonania urządzeń i przewodów z dokumentacją i wymaganiami normy;
- sprawdzenie zgodności urządzeń, kabli, przewodów i osprzętu z wymaganiami norm, atestów, protokołów odb.

### 1.19. Uwagi.

**Wszystkie montowane urządzenia oraz kable muszą być zgodne z aktualnie obowiązującymi standardami w Tauron Dystrybucja S.A.**

Całość robót wykonać zgodnie z niniejszą dokumentacją oraz obowiązującymi przepisami i normami oraz zaleceniami wytwórcy.

Kable, przewody, urządzenia i osprzęt powinny posiadać atesty.

Pozwolenie na budowę /zgłoszenie robót, stanowi podstawę do realizacji inwestycji.

Teren budowy musi być odpowiednio oznaczony i zabezpieczony.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego i przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej oraz wszelkie inne przepisy związane z prowadzeniem robót.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i urządzenia podziemne, które należy oznaczyć i zabezpieczyć przed uszkodzeniem a także zlecić nadzór branżowy.

Prace na urządzeniach energetyki zawodowej wykonywać po dopuszczeniu do pracy przez Tauron Dystrybucja S.A..

Zwraca się uwagę Inwestorowi i Wykonawcy, że zabudowane w liniach urządzenia krajowe i importowane muszą posiadać atest zgodny z Dziennikiem Normalizacji i Miar nr 6 z 1988 r, Zarządzenie nr 22 z dnia 1 czerwca 1988 r.

Do wydawania świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie powołano COBR-ELEKTROMONTAŻ- Warszawa na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 22 marca 1991r (Dz.U.nr 26, poz. 373).

Uzgodniona przez naradę koordynacyjną w Raciborzu dokumentacja projektowa, stanowi podstawę do realizacji elementów projektowanych w terenie. Zastosować się do uwag w niej zawartych.

Zgodnie z art. 27 ustawy z dnia 17 maja 1989 r "Prawo Geodezyjne i Kartograficzne" (Dz.U. nr 20, poz. 163) przed przystąpieniem do realizacji inwestycji Inwestor zobowiązany jest zlecić do jednostki wykonawstwa geodezyjnego upoważnionej do wykonywania robót geodezyjnych następujące prace:

- wytyczenie w terenie elementów projektowanych urządzeń,
- pomiary wykonawcze - inwentaryzacja w przypadku urządzeń podziemnych przed ich zasypaniem.

Projekt niniejszy wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do szczegółów, które nie zostały w projekcie omówione.

### 1.20. Obszar oddziaływania obiektu

Obszar oddziaływania projektowanej inwestycji przebiega przez działki na których projektowana jest inwestycja. Przy wykonywaniu wykopów odkład ziemi umieszczać na działkach na których będą wykonywane wykopy pod linię kablową nN.

## 2. OBLICZENIA TECHNICZNE.

### 2.1. Sprawdzenie przekroju kabla niskiego napięcia

Dla zasilania odbiorców dobrano kabel zasilający typu NA2XY-J 4x120mm<sup>2</sup> o  $I_z = 266A$  (kabel ułożony w ziemi).

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z \text{ oraz } I_2 = 1,6 I_n$$

$$1,6 \cdot 160A \leq 1,45 \cdot 266 \text{ tj. } 256A < 385,7A$$

Warunek  $I_2 < 1,45 \times I_z$  jest zachowany dla zastosowanych bezpieczników i kabli.

Warunek został spełniony i ostatecznie dobrano kabel: **NA2XY-J 4x120mm<sup>2</sup>**

### 2.1. Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej jest zachowana, gdy zmierzona impedancja pętli zwarcia jest mniejsza od maksymalnej impedancji przy której wystąpi zadziałanie zabezpieczeń. Wyniki obliczeń zestawiono w poniższej tabeli.

Impedancja pętli zwarcia liczona jest wg. wzoru:

$$Z_s \leq Z_{s \max}$$

$$Z_{Smax} = \frac{U_{nf}}{I_a}$$

$$Z_S * I_a \leq 230V \quad I_a = k * I_{Bn}$$

gdzie:

- $I_a$  – prąd wyłaczalny
- $U_{nf}$  – napięcie względem ziemi
- $Z_{Smax}$  – maksymalna impedancja pętli zwarcia
- $I_{Bn}$  – prąd znamionowy wkładki
- $k$  – krotność wkładki

Impedancja pętli zwarcia do ZK1 (2a/2a), zabezpieczenie w stacji transf. A575

$$Z = (Z_T + 2Z_{IYAKY120})$$

Typ przewodu	Przekrój	L [m]	R [Ω]	X [Ω]	Robl [Ω/km]	Xobl [Ω]	Zs [Ω]	Ibn [A]	k	Twył [s]	Ochrona
ST tr	160		0,020	0,040	0,020	0,040					
YAKY	120	115	0,255	0,067	0,059	0,015					
<b>RAZEM</b>					<b>0,079</b>	<b>0,055</b>	<b>0,12</b>	<b>200</b>	<b>6,5</b>	<b>&lt;5</b>	<b>skuteczna</b>
<b>Warunek ochrony przeciwporażeniowej: 156&lt;230V OCHRONA SKUTECZNA</b>											

Impedancja pętli zwarcia do ZK3a-2P, zabezpieczenie w ZK1 (2a/2a),

$$Z = (Z_T + 2Z_{IYAKY120} + 2Z_{INA2XY-J120})$$

Typ przewodu	Przekrój	L [m]	R [Ω]	X [Ω]	Robl [Ω/km]	Xobl [Ω]	Zs [Ω]	Ibn [A]	k	Twył [s]	Ochrona
ST tr	160		0,020	0,040	0,200	0,040					
YAKY	120	115	0,255	0,067	0,059	0,015					
NA2XY-J	120	176	0,255	0,067	0,090	0,024					
<b>RAZEM</b>					<b>0,169</b>	<b>0,079</b>	<b>0,233</b>	<b>160</b>	<b>5,7</b>	<b>&lt;5</b>	<b>skuteczna</b>
<b>Warunek ochrony przeciwporażeniowej: 213&lt;230V OCHRONA SKUTECZNA</b>											

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej jest zachowana, gdy zmierzona impedancja pętli zwarcia na końcu obwodu jest mniejsza od dopuszczalnej.

### 3. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ).

Zakres prac związanych z wykonaniem oświetlenia ulicznego obejmuje:

- Wykonanie wykopów pod słupy o głębokości do 2,5m
- Wykonanie wykopów pod kable nN o głębokości do 1,0m
- Wykonanie przewiertów pod drogą o głębokości do 1,5m

Istniejące obiekty budowlane podlegające adaptacji lub rozbiórce

Istniejąca sieć kablowa i napowietrzna niskiego napięcia

Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- Istniejąca linia energetyczna nN
- Istniejący wodociąg
- Istniejąca linia telefoniczna
- Istniejąca kanalizacja
- Istniejąca droga publiczna

Zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót:

W procesie wykonywania robót mogą powstać zagrożenia osunięciem mas ziemnych, upadku pracowników, spadku narzędzi lub materiałów budowlanych w miejscu wykonywania robót ewentualnie w miejscu składowania materiałów.

Zagrożenia te mogą wystąpić w pobliżu krawędzi wykonywanych wykopów, w miejscu składowania materiałów itp.



Podczas realizacji inwestycji występuje zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi przy prowadzeniu prac budowlanych a w szczególności:

- Zagrożenie wynikające z porażenia prądem elektrycznym
- Zagrożenia wynikające z obsuwania się ziemi przy wykonywaniu wykopów
- Zagrożenia wynikające z użycia sprzętu zmechanizowanego przy stawianiu nowych słupów
- Zagrożenie wynikające z pracy na wysokości przy podłączeniu przewodu oraz montażu lamp na projektowanych słupach
- Zagrożenie przy prowadzeniu robót ziemnych w pobliżu sieci uzbrojenia terenu
- Zagrożenie przy prowadzeniu prac przy pomocy sprzętu zmechanizowanego

Prace budowlane winny być prowadzone zgodnie z przepisami bhp, warunkami technicznymi wykonywanych robót oraz polskimi normami i przepisami szczegółowymi.

Inne zagrożenia mogące wystąpić w czasie prowadzenia inwestycji:

- zastosowanie materiałów - wszystkie materiały użyte w trakcie prowadzenia prac powinny być zgodne z polskimi normami i powinny posiadać stosowne aprobaty techniczne i dopuszczenia.
- wykorzystanie sprzętu budowlanego i urządzeń technicznych – wszystkie urządzenia techniczne oraz sprzęt budowlany zastosowany w czasie realizacji inwestycji powinien posiadać odpowiednie dopuszczenia i zezwolenia do eksploatacji zapewniające bezpieczne funkcjonowanie zgodnie z przepisami szczegółowymi i normami. Należy zwrócić szczególną uwagę na stan i jakość urządzeń technicznych oraz sprzętu budowlanego przez osoby naprawiające i eksploatujące w/w urządzenia.
- ochrona przeciwpożarowa - pomieszczenia magazynowe i składowiska, a także inne urządzenia tymczasowe na placu budowy należy wyposażyć w sprzęt ochrony przeciwpożarowej

O prowadzonych robotach oraz środkach bezpieczeństwa, jakie należy stosować w czasie trwania prac, pracodawca winien poinformować pracowników przebywających na terenie prowadzenia robót lub w jego sąsiedztwie.

Teren prowadzenia robót powinien być oznakowany. W miejscach niebezpiecznych należy umieścić znaki informujące o zagrożeniu oraz stosować środki chroniące przed skutkami zagrożeń (np. siatki, bariery).

Prowadzenie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, elektrycznej, gazowej, centralnego ogrzewania itp., powinno być poprzedzone określeniem bezpiecznej odległości. Bezpieczną odległość wykonywania robót określa ich kierownictwo w porozumieniu z właściwymi jednostkami, w których zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje.

W razie przypadkowego odkrycia w trakcie wykonywania robót ziemnych jakichkolwiek przewodów instalacji, należy niezwłocznie przerwać roboty do czasu ustalenia pochodzenia tych instalacji i określenia, czy i w jaki sposób możliwe jest w tym miejscu dalsze bezpieczne prowadzenie robót.

W razie ujawnienia w czasie wykonywania robót ziemnych niewypałów lub przedmiotów trudnych do identyfikacji należy wszelkie roboty przerwać, a miejsce niebezpieczne ogrodzić i oznakować napisami ostrzegawczymi.

O znalezieniu niewypału lub przedmiotu trudnego do identyfikacji należy niezwłocznie zawiadomić organy Policji.

Wykopy o ścianach pionowych bez rozparcia lub podparcia (nie umocnione) mogą być wykonywane tylko w gruntach suchych, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu, a wykop wykonuje się:

- w skałach zwartych jednorodnych przy odspajaniu mechanicznym – do głębokości 2 m,
- w pozostałych gruntach - do głębokości 1 m.

#### **Wydzielenie i oznakowanie miejsca robót.**

- Miejsce prowadzenia robót budowlanych zostanie ogrodzone i oznakowane w miejscu wykonywania wykopów odpowiednimi tablicami ostrzegawczymi i informacyjnymi
- Zajęcie pasa drogowego zostanie oznakowane zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu

#### **Instruktaż.**

Instruktaż stanowiskowy w miejscu pracy zostanie przeprowadzony przez kierującego zespołem pracowników kwalifikowanych.

- w przypadku wystąpienia zagrożenia należy o nim poinformować kierownika robót, który podejmie decyzję o likwidacji zagrożenia lub wykonania prac z dodatkowymi obostrzeniami.