

MSR TRAFFIC Sp. z o.o.
Zakład Systemów Sterowania Ruchem Drogowym
62-081 Przeźmierowo, ul. Leśna 40

STADIUM: PROJEKT WYKONAWCZY – ELEKTRYCZNY

OBIEKT: PRZEBUDOWA SZEŚCIU SKRZYŻOWAŃ ULICY
UTRATA W SUWAŁKACH
WRAZ Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLNA

INWESTOR: MIEJSKA DYREKCJA INWESTYCJI
W SUWAŁKACH

PROJEKT: SYGNALIZACJA ŚWIETLNA
PRZEBUDOWA LINII NAPOWIETRZNEJ NN
NA LINIĘ KABLOWĄ NA ODCINKU UL.
UTRATA POMIĘDZY ULICAMI SEJNEŃSKĄ I
WARYŃSKIEGO
PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCYCH KABLI
OŚWIETLENIOWYCH, KABLI NN I SN W
MIEJSCACH KOLIZJI Z PROJEKTOWANĄ
ULICĄ
ZABEZPIECZENIE KABLI W MIEJSCACH
SKRZYŻOWAŃ Z INNYM UZBROJENIEM
TERENU

PROJEKTANT: tech. elektr. STANISŁAW OLEJNIK

Stanisław Olejnik

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. ELŻBIETA RYBAK

projektant instalacji elektrycznych
Upr. Nr SUW-32/88

PROJEKTANT

E Rybak
mgr inż. Elżbieta Rybak
Upr. Bud. nr SUW 131/85

SUWAŁKI - luty 2006r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Warunki przyłączania urządzeń elektrycznych do sieci elektroenergetycznej
2. Opis techniczny
3. Lokalizacja i instalacja pętli indukcyjnych przeznaczonych do współpracy z detektorami pojazdów

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Projekt zagospodarowania terenu:

ARK 1/1 –1/5

ARK 2/1 –2/5

Sygnalizacja świetlna

Przebudowa linii napowietrznej nn na linię kablową na odcinku ul. Utrata pomiędzy ulicą Sejneńską i ul. Waryńskiego

Przebudowa istniejących kabli oświetleniowych, kabli NN i SN w miejscach kolizji z projektowaną ulicą.

Zabezpieczenie kabli w miejscach skrzyżowań z innym uzbrojeniem terenu.

Rysunek nr:

E/1 – Schemat przebudowy linii napowietrznej na linię kablową na odcinku ulic Sejneńska – Waryńskiego

E/2 – Schemat przebudowy linii napowietrznej na linię kablową na odcinku ulic Sejneńska – Waryńskiego

E/3 – Schemat przebudowy oświetlenia ulicznego na ulicy Utrata pomiędzy ulicami Sejneńska – Waryńskiego

E/4 – Schemat zasilania sterownika sygnalizacji świetlnej, skrzyżowanie ulic Utrata -Wigierska

E/5 – Schemat zasilania sterownika sygnalizacji świetlnej, skrzyżowanie ulic Utrata- Mareckiego



ZAKŁAD ENERGETYCZNY BIAŁYSTOK S.A.

15-950 Białystok, ul. Elektryczna 13
REJON ENERGETYCZNY SUWAŁKI
16-400 Suwałki, ul. Piaskowa 1
tel/fax. (87) 566-42-17 NIP: 542-000-02-39

Suwałki, dnia 13.05.05

Miejska Dyrekcja Inwestycji
Ul. Sejneńska 82
16-400 Suwałki

Nasz znak: **TD 222/235/i/05**

Warunki przyłączenia **urządzeń elektrycznych do sieci elektroenergetycznej.**

W odpowiedzi na wniosek o określenie warunków przyłączenia z dnia 14.04.05 dla obiektu:
Sygnalizacja świetlna w m. Suwałki, skrzyżowanie ulic Utrata-Mereckiego-Paweckiego
określa się warunki przyłączenia:

moc przyłączeniowa: **3,0 kW**

grupa przyłączeniowa: **V**

1. Miejsce przyłączenia:

Istniejąca linia napowietrzna nN-0,4kV zasilana ze stacji transformatorowej 20/0,4kV nr 10-959 Spacerowa.

2. Miejsce dostarczania energii elektrycznej:

Zaciski prądowe na wyjściu od zabezpieczeń głównych w złączu, w kierunku instalacji Odbiorcy.

3. Rodzaj połączenia z siecią instalacji lub innych sieci określonych we wniosku:

Przyłącze kablowe nN-0,4kV.

4. Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem:

4.1. Urządzenia WN i SN:

4.2. Stacja transformatorowa SN/nn:

4.3. Urządzenia nn:

Wybudować przyłącze kablowe YAKXS 4x35 mm² długości L=ok.5m z najbliższego słupa czynnej linii napowietrznej nN-0,4kV 4xAL50+25 zasilanej ze stacji transformatorowej 20/0,4kV nr 10-959 Spacerowa do złącza kablowo-pomiarowego ZKP zlokalizowanego przy słupie.

4.4. Inne wymagania:

Skrzynkę licznikową z zabezpieczeniem przedlicznikowym i tablicą licznikową dostarczy odbiorca. Wymiary skrzynki licznikowej uzgodnić w RE Suwałki. Skrzynka licznikowa i złącze kablowe wykonane z estrodurowania i zamykane na zamek typu MASTER KEY. Część skrzynki pomiarowej z licznikiem i zabezpieczeniem przedlicznikowym zamykaną na zamek B4 osłonić na całej powierzchni przezroczystą osłoną z tworzywa sztucznego przystosowaną do plombowania.

5. Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej należy przewidzieć na napięciu **0,4kV** z usytuowaniem go w złączu kablowo-pomiarowym.

Przewidzieć wspólny pomiar dla siły i światła.

Należy przygotować miejsce do zainstalowania:

a) licznik energii czynnej 1 taryfowy,

b) licznik energii biernej taryfowy,

c)

W przypadku pomiaru pośredniego lub półpośredniego zastosować odpowiednie przekładniki i skrzynkę kontrolną SKa w obwodach wtórnych pomiaru.

Dla poszczególnych etapów budowy przewidzieć pomiar dostosowany do poboru mocy

6. Urządzenia pomiarowe winny być osłonięte i przystosowane do plombowania.

7. Zabezpieczenie główne: **wyłącznik nadprądowy 1-fazowy o charakterystyce C 16A, prąd udarowy 10kA**
8. Do obliczeń przyjąć:
 - a) sieć SN - kV pracuje w układzie - z kompensacją
 - b) prąd zwarć wielofazowych kA przy czasie $t=0$ w miejscu szyny kV w stacji
 - c) prąd ziemnozwarciowy całkowity pojemnościowy*) A
9. W zakresie ochrony przeciwprzepięciowej, i izolacji należy stosować aktualnie obowiązujące przepisy i normy.
10. Jako system dodatkowej ochrony od porażeń przyjąć uziemianie w sieci SN, zaś w sieci nn i u odbiorcy samoczynne wyłączanie zasilania w określonym czasie (wg PN-IEC 60364-4-41). Układ pracy sieci nn: TN – C.
11. Wymagany stosunek poboru energii biernej do czynnej w punkcie rozliczeniowym nie może być większy niż $\tan \varphi = 0,4$
12. Miejsce rozgraniczenia własności ustala się w miejscu dostarczania energii elektrycznej.
13. Urządzenia do miejsca rozgraniczenia własności jak również układ pomiarowy muszą być dostępne w każdej chwili dla personelu technicznego Zakładu Energetycznego Białystok S.A..
14. Realizację i zasady pokrywania kosztów inwestycji zostaną określone w umowie o przyłączenie (propozycja umowy w załączeniu).
15. Urządzenia, instalacje i sieci przyłączane do sieci Zakładu Energetycznego Białystok S.A. muszą posiadać parametry mieszczące się w wartościach granicznych określonych w przepisach i normach prawa telekomunikacyjnego, dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.
16. Po zrealizowaniu inwestycji nastąpi przyłączenie wnioskodawcy do sieci na podstawie umowy o przyłączenie.
17. W przypadku wnoszenia przez inwestora zastrzeżeń lub propozycji zmian do treści warunków należy zgłosić to do RE Suwałki w terminie 1 miesiąca od dnia wydania warunków przed podpisaniem umowy o przyłączenie. Termin ważności warunków (po spełnieniu ww. wymogu) ustalamy na dwa lata od daty ich wystawienia, jeśli w tym czasie nie zostanie zawarta umowa na dostawę energii elektrycznej na przyszłe okresy lub nie został złożony i pozytywnie załatwiony wniosek o przedłużenie terminu ich ważności. Unieważnia się warunki przyłączenia wydane przed datą niniejszego pisma.
18. Dane dodatkowe:

Dostarczyć inwentaryzację powykonawczą linii kablowej od złącza kablowego do obiektu.

[Podpis]

Zakład Energetyczny Białystok
SPÓŁKA AKCYJNA
REJON ENERGETYCZNY SUWAŁKI
K I E B A W N I K
[Podpis]
mgr Zbigniew Kozłowski

*) niepotrzebne skreślić



ZAKŁAD ENERGETYCZNY BIAŁYSTOK S.A.

15-950 Białystok, ul. Elektryczna 13
REJON ENERGETYCZNY SUWAŁKI
16-400 Suwałki, ul. Piaskowa 1
tel/fax. (87) 566-42-17 NIP: 542-000-02-39

Suwałki, dnia 13.05.05

Miejska Dyrekcja Inwestycji
Ul. Sejneńska 82
16-400 Suwałki

Nasz znak: **TD 223/235/I/05**

Warunki przyłączenia **urządzeń elektrycznych do sieci elektroenergetycznej.**

W odpowiedzi na wniosek o określenie warunków przyłączenia z dnia **14.04.05** dla obiektu:
Sygnalizacja świetlna w m. Suwałki, skrzyżowanie ulic Utrata-Wigierska
określa się warunki przyłączenia:
moc przyłączeniowa: **3,0 kW**
grupa przyłączeniowa: **V**

1. Miejsce przyłączenia:

Istniejąca linia napowietrzna nN-0,4kV zasilana ze stacji transformatorowej 20/0,4kV nr 10-875 Browar.

2. Miejsce dostarczania energii elektrycznej:

Zaciski prądowe na wyjściu od zabezpieczeń głównych w złączu, w kierunku instalacji Odbiorcy.

3. Rodzaj połączenia z siecią instalacji lub innych sieci określonych we wniosku:

Przyłącze kablowe nN-0,4kV.

4. Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem:

4.1. Urządzenia WN i SN:

4.2. Stacja transformatorowa SN/nn:

4.3. Urządzenia nn:

Wybudować przyłącze kablowe YAKXS 4x35 mm² długości L=ok.5m z najbliższego słupa nr 21 czynnej linii napowietrznej nN-0,4kV AsXSn 4x95 zasilanej ze stacji transformatorowej 20/0,4kV nr 10-875 Browar do złącza kablowo-pomiarowego ZKP zlokalizowanego przy chodniku (ok. 2m od słupa) w okolicy kiosku..

4.4. Inne wymagania:

Skrzynkę licznikową z zabezpieczeniem przedlicznikowym i tablicą licznikową dostarczy odbiorca. Wymiary skrzynki licznikowej uzgodnić w RE Suwałki. Skrzynka licznikowa i złącze kablowe wykonane z estroduru i zamykane na zamek typu MASTER KEY. Część skrzynki pomiarowej z licznikiem i zabezpieczeniem przedlicznikowym zamykaną na zamek B4 osłonić na całej powierzchni przezroczystą osłoną z tworzywa sztucznego przystosowaną do plombowania.

5. Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej należy przewidzieć na napięciu **0,4kV** z usytuowaniem go w złączu kablowo-pomiarowym.

Przewidzieć wspólny pomiar dla siły i światła.

Należy przygotować miejsce do zainstalowania:

a) licznik energii czynnej 1 taryfowy,

b) licznik energii biernej taryfowy,

c)

W przypadku pomiaru pośredniego lub półpośredniego zastosować odpowiednie przekładniki i skrzynkę kontrolną SKa w obwodach wtórnych pomiaru.

Dla poszczególnych etapów budowy przewidzieć pomiar dostosowany do poboru mocy

6. Urządzenia pomiarowe winny być osłonięte i przystosowane do plombowania.

7. Zabezpieczenie główne: **wyłącznik nadprądowy 1-fazowy o charakterystyce C 16A, prąd udarowy 10kA**
8. Do obliczeń przyjąć:
 - a) sieć SN - kV pracuje w układzie - z kompensacją,
 - b) prąd zwarc wielofazowych kA przy czasie $t=0$ w miejscu szyny kV w stacji
 - c) prąd ziemnozwarciowy całkowity pojemnościowy*) A
9. W zakresie ochrony przeciwprzepięciowej, i izolacji należy stosować aktualnie obowiązujące przepisy i normy.
10. Jako system dodatkowej ochrony od porażeń przyjąć uziemianie w sieci SN, zaś w sieci nn i u odbiorcy samoczynne wyłączanie zasilania w określonym czasie (wg PN-IEC 60364-4-41). Układ pracy sieci nn: TN – C.
11. Wymagany stosunek poboru energii biernej do czynnej w punkcie rozliczeniowym nie może być większy niż $\tan \varphi = 0,4$
12. Miejsce rozgraniczenia własności ustala się w miejscu dostarczania energii elektrycznej.
13. Urządzenia do miejsca rozgraniczenia własności jak również układ pomiarowy muszą być dostępne w każdej chwili dla personelu technicznego Zakładu Energetycznego Białystok S.A..
14. Realizację i zasady pokrywania kosztów inwestycji zostaną określone w umowie o przyłączenie (proponycja umowy w załączeniu).
15. Urządzenia, instalacje i sieci przyłączane do sieci Zakładu Energetycznego Białystok S.A. muszą posiadać parametry mieszczące się w wartościach granicznych określonych w przepisach i normach prawa telekomunikacyjnego, dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.
16. Po zrealizowaniu inwestycji nastąpi przyłączenie wnioskodawcy do sieci na podstawie umowy o przyłączenie.
17. W przypadku wnoszenia przez inwestora zastrzeżeń lub propozycji zmian do treści warunków należy zgłosić to do RE Suwałki w terminie 1 miesiąca od dnia wydania warunków przed podpisaniem umowy o przyłączenie. Termin ważności warunków (po spełnieniu ww. wymogu) ustalamy na dwa lata od daty ich wystawienia, jeśli w tym czasie nie zostanie zawarta umowa na dostawę energii elektrycznej na przyszłe okresy lub nie został złożony i pozytywnie załatwiony wniosek o przedłużenie terminu ich ważności. Unieważnia się warunki przyłączenia wydane przed datą niniejszego pisma.
18. Dane dodatkowe:

Dostarczyć inwentaryzację powykonawczą linii kablowej od złącza kablowego do obiektu.

Zakład Energetyczny Białystok
SPÓŁKA AKCYJNA
REJON ENERGETYCZNY SUWAŁKI
KIEROWNIK
mgr Zdzisław Kozłowski

*) niepotrzebne skreślić



ZAKŁAD ENERGETYCZNY BIAŁYSTOK S.A.

15-950 Białystok, ul. Elektryczna 13

REJON ENERGETYCZNY SUWAŁKI

16-400 Suwałki, ul. Piaskowa 1

tel/fax. (87) 566-42-17 NIP: 542-000-02-39

Suwałki, dn. 03.02.2006r.

Miejska Dyrekcja Inwestycji
ul. Sejneńska 82
16-400 Suwałki

Nasz znak: **TD/147/2006**

Dotyczy: Pisma z dn. 09.01.2006 w sprawie przebudowy linii napowietrznej nN-0,4kV przy ulicy Utrata w Suwałkach na odcinku ul. Sejneńska - ul. Waryńskiego w związku z planowaną modernizacją ulicy Utrata..

W odpowiedzi na Państwa pismo Rejon Energetyczny Suwałki wyraża zgodę na przebudowę linii napowietrznej nN-0,4kV przy ulicy Utrata w Suwałkach na odcinku ul. Sejneńska - ul. Waryńskiego w związku z planowaną modernizacją ulicy Utrata na niżej podanych warunkach:

1. Zdemontować linię napowietrzną komunalno-oświetleniową wraz ze słupami od słupa nr 1/3 do słupa nr 1/7 wraz z przyłączami.
2. Istniejącą linię kablową YAKY 4x120 wypiąć ze słupa nr 1/3 i wprowadzić do projektowanego ZK3 zlokalizowanego na granicy działki 10505. Od proj. ZK3 wybudować linię kablową YAKXS 4x120 mm² L=ok.160m przelotowo poprzez projektowane złącza kablowo-pomiarowe zlokalizowane na granicy działek do projektowanego złącza kablowego ZK zlokalizowanego w pobliżu demontowanego słupa nr 1/7. Istniejącą linię kablową YAKY 4x120 wypiąć ze słupa nr 1/7 i wprowadzić do projektowanego ZK.
4. W celu zasilania budynku ul. Utrata 19 i 20 wybudować linię kablową YAKXS 4x120 mm² L=ok.150m od ZKP na granicy dz.10505 przelotowo poprzez ZK3+UP (dla bud. 19 i 20) do projektowanego ZK w pobliżu słupa nr 1/7.
5. Oświetlenie uliczne własnym kosztem i staraniem przebuduje MDI w Suwałkach. Istniejące oświetlenie uliczne wypiąć z zdemontowanego słupa nr 1/3 i wprowadzić do projektowanego słupa oświetleniowego. Wybudować linię oświetleniową wg obliczeń na odcinku zdemontowanej linii komunalno-oświetleniowej poprzez odpowiednią ilość słupów oświetleniowych do istniejącej linii kablowej oświetlenia ulicznego która zostanie wypięta ze słupa nr 1/7.
6. Oświetlenie pozostaje na majątku Podmiotu.
8. Opracować PT i uzgodnić w RE Suwałki.
9. Realizację i zasady pokrywania kosztów inwestycji zostaną określone w Umowie o przebudowę (propozycja umowy w załączeniu).
10. Warunki są ważne przez okres dwóch lat od daty ich wystawienia, jeżeli w okresie wcześniejszym nie zostanie przedłużony termin ich ważności.
11. W terminie jednego miesiąca od daty wydania warunków przebudowy, przed przedłożeniem projektu do sprawdzenia, inwestor powinien powiadomić RE Suwałki o przyjęciu warunków do realizacji.

K/o TD a/a

Jacek S. W. Wasilewski

Zakład Energetyczny Białystok S.A.
REJON ENERGETYCZNY SUWAŁKI
ZASTĘPCA KIEROWNIKA REJONU

mgr inż. Marek Wasilewski

OPIS TECHNICZNY

Zakres opracowania

I. OŚWIETLENIE ULICZNE

1. Przebudowa istniejącego oświetlenia ulicznego kolidującego z jezdnią
2. Przebudowa oświetlenia ulicznego z linii napowietrznej na linię kablową na odcinku pomiędzy ulicami Sejneńską i Waryńskiego.

II. NAPOWIETRZNE I KABLOWE LINIE ENERGETYCZNE

1. Przebudowa linii nn-0,4KV na linię kablową na odcinku pomiędzy ulicami Sejneńską i Waryńskiego.
2. Likwidacja kolizji istniejących kabli energetycznych.

III. SYGNALIZACJA ŚWIETLNA

1. Zasilanie sterowników oświetlenia ulicznego
2. Kanalizacja kablowa
3. Kable koordynujące i sygnalizacyjne
4. Maszty sygnalizacji świetlnej
5. Pętle indukcyjne

OŚWIETLENIE ULICZNE

1. Przebudowa istniejącego oświetlenia ulicznego kolidującego z jezdnią.

Opracowaniem objęto przesunięcie istniejących latarni w miejsca nie kolidujące z przebudowanymi odcinkami ulicy. Latarnie należy odłączyć od kabli zasilających, odkopać i posadowić w nowym miejscu wskazanym na rysunku. Jeżeli długość istniejącego kabla zasilającego latarnię wystarcza do przyłączenia należy go wykorzystać, kable krótsze należy wymienić na nowe na odcinku do sąsiedniej latarni. Nowe odcinki linii kablowej wykonać kablem YAKXS 4x35mm²

Kable układać w ziemi na głębokości 0,6m na 10 cm warstwie piasku, następnie przysypać 10cm warstwą piasku, 15cm warstwą ziemi rodzimej, osłonić folią PVC koloru niebieskiego i zasypać do końca ziemią rodzimą. Na skrzyżowaniach z innym uzbrojeniem terenu kable zabezpieczyć osłonami rurowymi arota.

2. Przebudowa oświetlenia ulicznego z linii napowietrznej na linię kablową na odcinku pomiędzy ulicami Sejneńską i Waryńskiego.

Na odcinku ulicy pomiędzy skrzyżowaniem ulicy Utrata z ulicą Sejneńską i Utrata z ulicą Waryńskiego oprawy oświetleniowe zainstalowane są na słupach linii napowietrznej, która przewidziana jest do przebudowy na linię

kablową. Nowy odcinek linii oświetlenia ulicznego zaprojektowano oprawami typu sodowymi OUSb-250 mocowanymi na słupach stalowych wysięgnikowych typu S-120SRw. Projektowany odcinek oświetlenia ulicznego wykonać kablem YAKXS 4x35mm², połączenia w słupach wykonać na tabliczkach izolowanych IZK, kabel włączyć w istniejący obwód oświetleniowy. Połączenia z istniejącymi kablami oświetleniowymi wykonać w projektowanych słupach krańcowych.

Uziemienie słupów wykonać drutem stalowym ocynkowanym $\phi 8$, który należy ułożyć w rowie kablowym wraz z projektowanym kablem.

NAPOWIETRZNE I KABLOWE LINIE ENERGETYCZNE

1. Przebudowa linii nn-0,4KV na linię kablową na odcinku pomiędzy ulicami Sejneńską i Waryńskiego.

Zakres opracowania obejmuje demontaż istniejącej linii napowietrznej wraz z przyłączami, wybudowanie linii kablowej, wyniesienie układów pomiarowych do złączy kablowo pomiarowych na zewnątrz posesji, wybudowanie wlv zalicznikowych do poszczególnych budynków. Projektowany odcinek linii kablowej wykonać kablem YAKXS 4x120mm², połączyć mufą kablową z istniejącym kablem wchodzącym na słup krańcowy linii napowietrznej. Kabel prowadzić wzdłuż ulicy, poprzez projektowane złącza kablowo pomiarowe, które należy postawić przy ogrodzeniu posesji. Złącza kablowe wykonać w obudowach z estroduru, zabudować na prefabrykowanych fundamentach, wyposażyć zgodnie ze schematem przebudowy linii. Urządzenia w części odbiorczej winne być przystosowane do plombowania z umożliwieniem odbiorcy odczyt licznika i obsługę wyłącznika przedlicznikowego. Złącza wyposażyć w zamknięcia typu Master-key z kluczem B3 dla Zakładu Energetycznego i B4 dla odbiorcy.

Uziemienie złączy kablowych wykonać bednarą ocynkowaną 25x4, którą należy ułożyć w rowie kablowym wraz z projektowanym kablem. Bednarę łączyć w złączach kablowych z zaciskiem PEN.

2. Likwidacja kolizji istniejących kabli energetycznych.

Projektowana przebudowa skrzyżowań ulicznych spowodowała, że niektóre odcinki istniejących kabli, które ułożone są w chodnikach nie osłonięte rurami zabezpieczającymi znalazły się pod jezdnią. Odsłonięte odcinki kabli przebiegające w poprzek ulicy osłonić osłonami rurowymi dzielonymi typu PS (arot). Kable leżące wzdłuż ulicy wchodzące pod jezdnie, które można przełożyć bez przecinania należy ostrożnie odkopać i przełożyć poza obręb jezdni. Kable których trasa uległa wydłużeniu należy przeciąć, przełożyć i przedłużyć. Odcinki kablowe połączyć między sobą mufami kablowymi.

Wszystkie roboty kablowe wykonywać po wyłączeniu napięcia i dopuszczeniu do robót przez Zakład Energetyczny. Odcięte odcinki kabla należy usunąć z ziemi, wykonać inwentaryzację powykonawczą. W przypadku braku możliwości wydobywania kabla z ziemi należy powiadomić geodetę sporządzającego inwentaryzację powykonawczą o konieczności opisanie kabli nieczynnych.

SYGNALIZACJA ŚWIETLNA

1 Zasilanie sterowników oświetlenia ulicznego

Istniejącą sygnalizację świetlną rozbudowano o sygnalizację na skrzyżowaniach z ulicą Wigierską i ul. Mareckiego. Zasilanie sterowników w obu przypadkach wykonane zostanie przyłączami kablowymi z linii napowietrznych.

Sterownik sygnalizacji świetlnej ul. Utrata – ul. Wigierska.

Sterownik wraz ze złączem kablowo pomiarowym usytuowano przy słupie nr 21/01 linii napowietrznej 0,4KV YAKXS 4x95mm² wyprowadzonej ze stacji transformatorowej nr 10-875 Browar. Przyłączyć do złącza kablowego wykonać od słupa nr 21/01 kablem YAKXS 4x35mm². Na słupie zamontować odgromniki GXO-5/0,66 LAVOS, uziemienie wykonać uziomem szpilkowym typu galmar. Rezystencja uziom $R < 10\Omega$. Kabel na słupie osłonić do wysokości 2,5m osłoną rurową arota do przestrzeni otwartych typu SV. Uziemienie złącza kablowego i sterownika wykonać bednarką 25x4 łączą je z uziomem słupa linii napowietrznej.

Złącze kablowo pomiarowe wykonać w szafce z estroduru, wyposażać w zamki typu Master-key z kluczem B4 dla odbiorcy i kluczem B3 dla Zakładu Energetycznego. Złącze wyposażać wg załączonego schematu.

Sterownik sygnalizacji świetlnej ul. Utrata – ul. Mareckiego.

Sterownik usytuowano na trawniku przy ul. Mareckiego, złącze kablowo pomiarowe przy słupie nr 9 linii napowietrznej 0,4KV 4x AL50+25mm² wyprowadzonej ze stacji transformatorowej nr 10-959 Spacerowa. Przyłączyć do złącza kablowego wykonać od słupa nr 9 kablem YAKXS 4x35mm². Na słupie zamontować odgromniki GXO-5/0,66 LAVOS, uziemienie wykonać uziomem szpilkowym typu galmar. Rezystencja uziom $R < 10\Omega$. Kabel na słupie osłonić do wysokości 2,5m osłoną rurową arota do przestrzeni otwartych typu SV. Zasilanie do sterownika wykonać kablem YAKXS 4x35mm². Uziemienie złącza kablowego i sterownika wykonać bednarką 25x4, którą należy w rowie kablowym wraz z kablem i połączyć z uziomem słupa linii napowietrznej.

Złącze kablowo pomiarowe wykonać w szafce z estroduru, wyposażać w zamki typu Master-key z kluczem B4 dla odbiorcy i kluczem B3 dla Zakładu Energetycznego. Złącze wyposażać wg załączonego schematu.

2 Kanalizacja kablowa

Kable sterownicze i koordynujące w całości ułożone będą w kanalizacji kablowej z rur:

HDPE 110/4,2 – ułożone w pasie zieleni rozdzielającej jezdnie i pod chodnikami.

HDPE 110/6,2 – ułożone pod jezdniami

PE giętkie 62/50 – do pętli indukcyjnych

Na załamaniach i odcinkach prostych kabla koordynującego w odległości ok. 100m zaprojektowano studnie kablowe SK-1. Kanalizację układać na głębokości 0,6m, pod jezdniami na głębokości 1m.

3 Kable koordynujące i sygnalizacyjne

YKSYekw 7x2,5mm² - kabel koordynujący

YKSY - kable do masztów (ilość żył wg schematu)

4. Maszty sygnalizacji świetlnej.

Rozmieszczenie masztów pokazano na rysunkach, dobór masztów wg „Katalogu osprzętu dla sygnalizacji świetlnej” KONTIMA Sp. z o. o. 05-500 Piaseczno, ul. Puławska 34.

Zasilanie masztów wykonać kablem YKSY ułożonym w kanalizacji kablowej - poszczególne maszty - sterownik.

5. Pętle indukcyjne

Pętle indukcyjne o wymiarach 1,8mx15m i 2mx2m wykonać przewodem LgYd 2,5mm² wg wytycznych Zakładu Systemów Sterowania Ruchem załączonego do projektu. Zasilanie do pętli wykonać przewodami YSTY 2/4/6x2,5 mm². Przewody układać od sterownika oddzielnie do każdej pętli indukcyjnej.

Opracował

Stanisław Olejnik

projektant instalacji elektrycznych
Upr. Nr SUW-32/88

Uzgodnienie dotyczy rys. Ark 1/1+5 i 2/1+6.

Uzgodniono w RE Suwałki projekt zagospodarowania terenu, przebudowę linii kablowych SN-20kV i nN-0,4kV, oświetlenia ulicznego, przebudowę istniejącej linii napowietrznej komunalno-oświetleniowej na kablową, lokalizację złącz kablowo-pomiarowych ZKP sterowników sygnalizacji świetlnej z uwagą:

1. Orientacyjne trasy linii energetycznych istniejących na niesiono kolorem ~~CZERNYM~~..., przed przystąpieniem do robót ustalić dokładne położenie kabli oraz zgłosić się do Rejonu Energetycznego w celu uzyskania informacji o ewentualnych zmianach jakie zaistniały w lokalizacji linii energetycznych na danym terenie.
2. Prace w pobliżu linii kablowych wykonywać sposobem ręcznym, zabezpieczyć kable przed uszkodzeniem mechanicznym.
3. W przypadku uszkodzenia kabli wykonawca zostanie obciążony kosztami naprawy oraz wartością niedostarczonej energii elektrycznej.
4. Skrzyżowania i zbliżenia z kablami energetycznymi wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
5. Na istniejące linie kablowe SN-20kV i nN-0,4kV w miejscu skrzyżowania z projektowaną siecią i poszerzeniem jezdni założyć przepusty dwudzielne ochronne.
6. Prace na w/w liniach wykonywać po całkowitym wyłączeniu spod napięcia po wcześniejszym uzgodnieniu i nadzorem RE Suwałki.
7. Miejsca założenia przepustów, oraz przełożonych kabli zgłosić do odbioru technicznego przed zasypaniem.

Suwałki dn. 17.05.2006

Zakład Energetyczny Białystok S.A.
REGION ENERGETYCZNY SUWAŁKI
REFERENT ds. DOKUMENTACJI

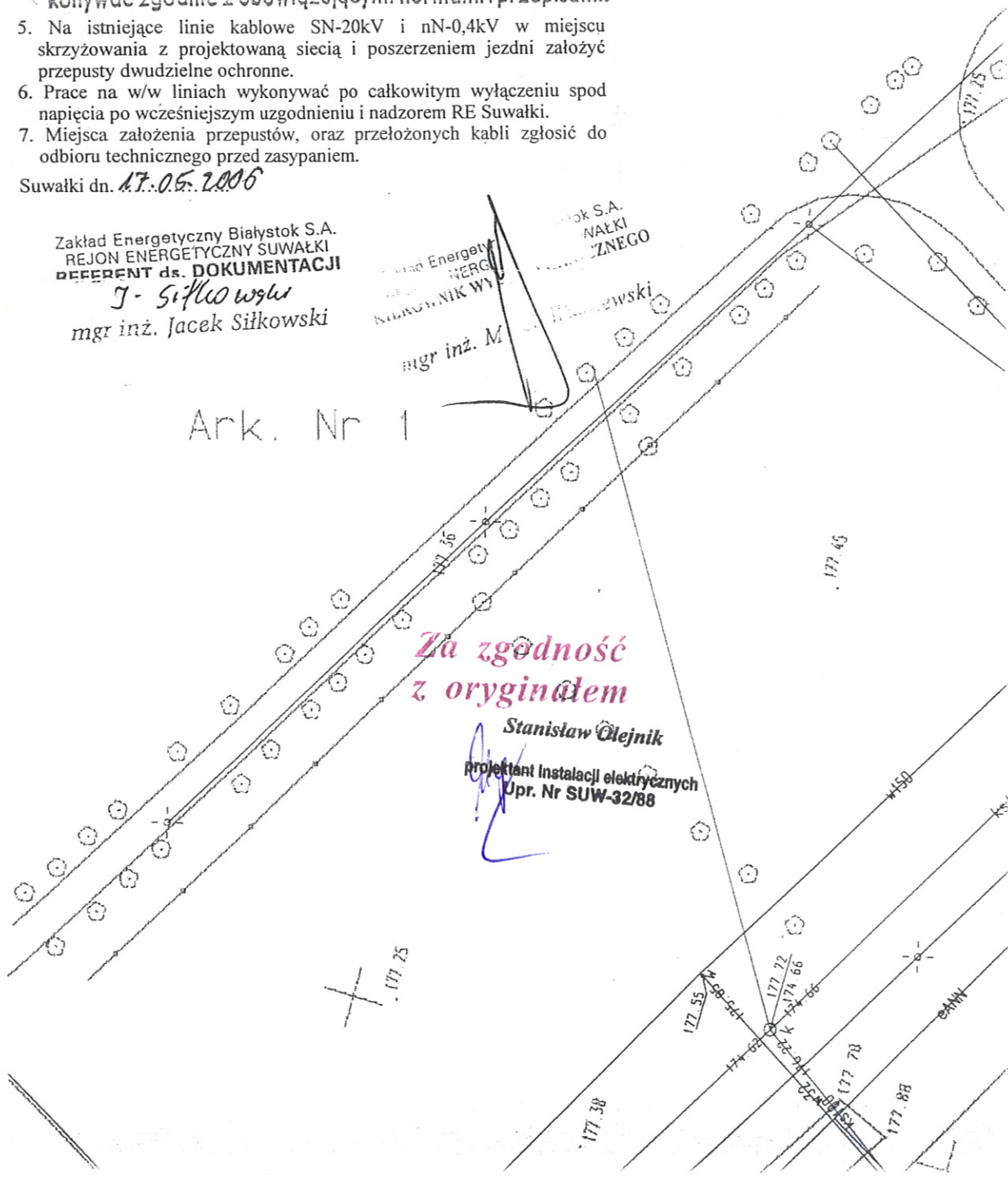
J- Siłkowski
mgr inż. Jacek Siłkowski

Zakład Energetyczny Białystok S.A.
REGION ENERGETYCZNY SUWAŁKI
mgr inż. M. Siłkowski

Ark. Nr 1

Za zgodność
z oryginałem

Stanisław Olejnik
projektant instalacji elektrycznych
Upr. Nr SUW-32/88



11
+ : 5 : 6 : 9

06.2005r.

archiwalnych
w roku 2005

0623 : 0624

Wklucza się
nacji w
nacji geodezyjnej.

Lokalizacja i instalacja pętli indukcyjnych przeznaczonych do współpracy z detektorami pojazdów

1. Wstęp

Pętle indukcyjne są w dniu dzisiejszym najczęściej stosowanym środkiem detekcji pojazdów. Do ich zalet należą

- bardzo wysoka pewność detekcji rozumiana jako stosunek wykrytych pojazdów do ogólnej liczby pojazdów pojawiających się na pętli (przy ustawionej odpowiedniej czułości detektora),
 - selektywność detekcji - detektory pętlowe wykrywają tylko pojazdy mechaniczne w odróżnieniu od np. pasywnych detektorów podczerwieni, które rejestrują również pojawienie się w strefie detekcji pieszych..
- Wadą detekcji opartej o pętle indukcyjne jest ich podatność na uszkodzenia wynikająca z faktu, że są one instalowane w nawierzchni jezdni. Ogranicza to stosowanie pętli do miejsc, w których jezdnie mają stosunkowo dobrą nawierzchnię.

Detekcja pojazdów w oparciu o pętle indukcyjne jest w istocie pomiarem zmian indukcyjności obszaru, w którym położona jest pętla (w strefie detekcji). Zmiany te wywoływane przez pojazdy porównywane są z zadanymi wartościami czułości i po ich przekroczeniu sygnalizowane są jako obecność pojazdu. Ponieważ względne zmiany indukcyjności powodowane przez pojazdy są niewielkie, układy detekcji są precyzyjnymi układami pomiarowymi o wysokich częstotliwościach pracy. Z tego powodu niezmiernie istotne jest staranne wykonanie (z zastosowaniem należytych materiałów) instalacji detekcji. Niestaranność wykonania lub użycie niewłaściwych materiałów powoduje obniżenie wierności detekcji (np. brak wykrywania pojazdów małych pojazdów lub pojazdów o wysoko umieszczonych zawieszaniach) oraz znaczne skrócenie 'czasu życia' instalacji (np. uszkodzenia izolacji pętli, przerwy przewodu pętli itp.).

2. Lokalizacja pętli

Właściwa lokalizacja pętli jest sprawą bardzo ważną, gdyż rzutuje ona na późniejsze działanie sterownika sygnalizacji świetlnej a tym samym pośrednio na jakość realizowanego sterowania. Przy określaniu lokalizacji pętli muszą być wzięte pod uwagę następujące czynniki:

- ruch pojazdów na pasie, na którym pętla ma być zainstalowana i pasach sąsiednich,
Miejsce ułożenia pętli powinno być tak wybrane, aby ruch strumienia pojazdów odbywał się dokładnie nad nią, co gwarantuje występowanie maksymalnych zmian indukcyjności. W szczególności pętla musi być tak położona, aby nie odbywał się nad nią ruch pojazdów zmieniających pas ruchu na pas, dla którego zapalone jest światło zielone w innej fazie sterowania. Przykłady błędnych lokalizacji ilustruje rys. 1 (Pojazdy zmieniające pas ruchu na wlocie południowym przejeżdżają nad pętlą B powodując przy 4-fazowej organizacji ruchu fałszywe zgłoszenia. Podobnie pojazdy wyjeżdżające z bocznej ulicy przejeżdżają nad pętlą C powodując fałszywe zgłoszenia. W obu przypadkach należałoby pętle B i C umieścić bliżej linii zatrzymania.)

- odległość między pętlą a detektorem,

Odległość ta musi być taka, żeby długość kabla zasilającego (feedera) łącznie z kablem pętli nie przekraczała 250m przy założeniu, że w nawierzchni nie ma zbrojeń i nie występują inne czynniki zakłócające w szczególności kable elektroenergetyczne. Należy w miarę możliwości dążyć do minimalizacji długości feedera.

- odstęp pętli od strumienia pojazdów poruszających się po pasie sąsiednim.

Czynnik ten ma istotne znaczenie, jeżeli pojazdy jadące po sąsiadujących ze sobą pasach ruchu muszą być wykrywane osobno, gdyż powodują wzbudzenia/wydłużenia różnych faz ruchu. Wpływ ruchu z pasa sąsiadującego na detekcję na danym pasie zależy od:

- a) ustawionego poziomu czułości detektora,
- b) odległości strumienia pojazdów na sąsiadującym pasie od pętli detekcyjnej,

c) długości tej części przewodu pętli, która biegnie równolegle do linii rozdziału i sprzęga się elektromagnetycznie z pojazdami jadącymi pasem sąsiednim. (Ma to szczególnie duże znaczenie w przypadku długich pętli).

Minimalizacja wpływu ruchu na pasie sąsiednim może być więc dokonana przez odpowiedni dobór konfiguracji (wymiarów) pętli.

- zakładana konfiguracja pętli.

Najczęściej spotykanymi konfiguracjami pętli przejazdu są

a) pętle obejmujące jeden pas ruchu - pętle kwadratowe lub prostokątne o wymiarach około 200 * 200 cm.

Zapewniają one występowanie maksymalnych zmian indukcyjności po pojawieniu się na nich pojazdów. Szerokość pętli musi być taka, aby odstęp boku pętli od środka linii rozdziału pasów wynosił nie mniej niż 70cm, odstęp między sąsiadującymi pętlami winien więc wynosić nie mniej niż 1,4 m. W przypadku wąskiego pasa ruchu dopuszcza się zmniejszenie szerokości pętli do ok. 180 cm oraz ewentualnie położenie jej nieco niesymetrycznie na pasie ruchu (np. tak aby środek symetrii pętli znajdował się o 10 cm w prawo od środka symetrii pasa ruchu). Niesymetria ta nie może jednak powodować braku detekcji małych pojazdów jadących drugą stroną pasa (np. jego lewą stroną). Pętla musi być tak umiejscowiona, aby nawet najmniejszy pojazd mechaniczny, który ma zostać wykryty wjechał na nią co najmniej połową swojej powierzchni. Położenie pętli na pasie ruchu ilustruje rys. 2. Konfigurację pętli wyznacza także liczba zwojów określająca jej współczynnik indukcyjności własnej, który powinien być tym większy im większa jest długość (indukcyjność) kabla zasilającego. W przypadku w/w pętli liczba zwojów winna wynosić

- 4 jeżeli długość feedera nie przekracza 150m,

- 5 jeżeli długość feedera przekracza 150m lecz jest mniejsza niż 200m,

- 6 jeżeli długość feedera przekracza 200m.

(Indukcyjność pętli kwadratowej o boku 200*200 cm mieści się w zakresie 100 - 160μH).

b) pętle obejmujące 2 lub 3 pasy ruchu - pętle prostokątne o długości 100cm i szerokości 450 - 900cm.

Umożliwiają detekcję pojazdów na więcej niż jednym pasie ruchu i są stosowane gdy dąży się do minimalizacji liczby pętli indukcyjnych przy realizacji detekcji przejazdu. Szerokość pętli wyznaczana jest podobnie jak w przypadku pętli obejmujących jeden pas ruchu - odstęp boku pętli od linii rozdziału nie mniejszy niż 0,7m, minimalny odstęp między pętlami 1,4m. Liczba zwojów winna wynosić

- 4 jeżeli pętla obejmuje 2 pasy, a długość feedera nie przekracza 150m,

- 5 jeżeli pętla obejmuje 2 pasy, a długość feedera przekracza 150m lecz jest mniejsza niż 200m,

- 6 jeżeli pętla obejmuje 2 pasy, a długość feedera przekracza 200m,

- 3 jeżeli pętla obejmuje 3 pasy, a długość feedera nie przekracza 200m,

- 4 jeżeli pętla obejmuje 3 pasy, a długość feedera przekracza 200m.

Najczęściej spotykanymi konfiguracjami pętli obecności są pętle o długości większej lub równej 800 cm. Służą one do detekcji obecności kolejki pojazdów na wlocie skrzyżowania. Doświadczenia praktyczne pokazują, że ciągłość detekcji kolejki pojazdów na wlocie uzyskuje się dla pętli o długości rzędu 1200 cm. Szerokość pętli tego typu wyznaczana jest przez szerokość pasa ruchu. Minimalna szerokość pętli wynosi 100cm, minimalny wymagany odstęp od linii rozdziału pasów 125cm a minimalny odstęp między pętlami 250cm (w przypadku pasów o szerokości 3m dopuszcza się zmniejszenie w/w odstępów odpowiednio do 100cm od linii rozdziału i 200 cm między pętlami).

- odległość od potencjalnych źródeł zakłóceń.

Tam gdzie jest to możliwe, pętle powinny być umieszczane z dala od obiektów metalowych np. zbrojeń, elementów konstrukcji, kabli itp.. Kable zasilające (feedery) nie powinny biec studzienkami, w których prowadzone są kable energetyczne.

- przypisanie pętli do detektorów.

Tam gdzie tylko jest to możliwe pętle sąsiadujące ze sobą powinny być dołączone do tego samego modułu detektora. Eliminuje to wzajemny wpływ pętli na siebie.

2. Pętla indukcyjna.

Pętla detekcji pojazdów jest wykonana z jednego kawałka przewodu pętla składająca się z odpowiedniej ilości zwojów umieszczoną w rowku wyciętym w nawierzchni jezdni. Istotnymi parametrami przewodu pętli są jego przekrój, który winien być możliwie największy oraz grubość izolacji. Im mniejsza rezystancja pętli tym większa dobroć obwodu generacji, im większa grubość izolacji tym większa odporność pętli na uszkodzenia mechaniczne.

Przewód, z którego wykonana jest pętla, musi być linką miedzianą o minimalnym przekroju $2,5\text{mm}^2$ w izolacji polietylenowej o grubości co najmniej $0,75\text{mm} \pm 10\%$. Przewód ten winien ponadto posiadać płaszcz zewnętrzny wykonany z polietylenu zapewniający odporność na temperaturę do 180°C przez krótki okres czasu. Zalecana grubość płaszcza wynosi 2mm . Do układania pętli nie zaleca się przewody w izolacji polwinitowej (PVC) ponieważ jest ona podatna na działanie wilgoci, która powoduje zmiany stałej dielektrycznej co z kolei nadmiernie zwiększa dryft pętli. Płaszcz zewnętrzny może być także wykonany z polichloroprenu o grubości $1,4\text{mm} - 15\% + 0,1\text{mm}$. Rezystancja żyły w temperaturze 20°C winna nie przekraczać $13,7 \Omega/\text{km}$.

W warunkach krajowych jako przewód pętli należy stosować przewód LgYd 750V $2,5\text{mm}^2$ produkowany np. przez Załom.

3. Kabel zasilający (feeder)

Przewód pętli połączony jest z detektorem za pomocą kabla zasilającego (feedera). Obwód detekcji jest więc tworzony przez przewód pętli i kabel zasilający, którego parametry określają funkcjonowanie obwodu generatora.

Indukcyjność własna kabla zasilającego nie powinna być większa niż indukcyjność własna pętli, gdyż inaczej będzie to miało negatywny wpływ na dokładność detekcji. Duży wpływ ma również pojemność między żyłami kabla zasilającego. Czynniki te są istotne tym bardziej, że feeder ma w wielu przypadkach znaczną długość.

Kabel zasilający powinien być kablem przeznaczonym do instalacji w ziemi (w miarę możliwości opancerzonym) składającym się z jednej lub więcej par skręconych przewodów w postaci linek miedzianych. Do jednego feedera mogą być dołączone tylko pętle prowadzone do tego samego detektora (a więc np. w przypadku detektorów 4-kanalowych maksymalnie 4 pętli).

Opancerzenie kabla oprócz ochrony mechanicznej służy także jako ekran chroniący przed wpływem zewnętrznych pól elektromagnetycznych. Pancerz kabla winien być uziemiony. Nie wolno stosować kabla z uszkodzoną powłoką zewnętrzną.

Przekrój poprzeczny żyły kabla winien być nie mniejszy niż $2,5\text{mm}^2$ (dopuszcza się $1,5\text{mm}^2$).

Feeder musi być kablem jednolitym tzn. musi składać się z jednego kawałka na całej długości. W ziemi lub miejscach, gdzie niemożliwe jest zabezpieczenie feedera przed penetracją wody, powinien być on prowadzony w opancerzonym węży plastikowym.

Jeżeli odległość między pętla a sterownikiem jest mała, jako feeder można użyć przewód pętli prowadząc go w rurkach PCV skręcając ten przewód (10 skręceń na metr długości przewodu).

Dopuszcza się także stosowanie jako feedera skrętki ekranowanej (8-10 skręceń na metr) w izolacji polietylenowej.

Jeżeli jako feeder stosuje się kabel nie przeznaczony do układania w ziemi, należy go prowadzić w rurkach PCV.

W warunkach krajowych stosuje się jako kabel zasilający położony w rurkach PCV kabel YSTY np. $4 \times 2,5\text{mm}^2$ ($7 \times 1,5\text{mm}^2$).

4. Połączenia kablowe

Połączenia między żyłami przewodu pętli i żyłami feedera muszą być połączeniami lutowanymi a miejsca styku winny być zabezpieczone termokurczliwymi koszulkami izolacyjnymi. Tak wykonane połączenia muszą być ponadto zabezpieczone przed dostępem wilgoci i uszkodzeniem mechanicznym np. przez zalanie żywicą epoksydową.

W warunkach krajowych z powodzeniem stosowane są tzw. żywiczne mufy termokurczliwe.

5. Instalacja pętli.

W celu zapewnienia najlepszego działania systemu detekcji, przewód pętli winien być zainstalowany na głębokości zapewniającej z jednej strony właściwą detekcję różnych typów pojazdów a z drugiej strony długotrwałą odporność instalacji na uszkodzenia mechaniczne.

Zależnie od struktury nawierzchni drogi optymalna głębokość rowka wynosi 70-90mm (górną część najwyżej położonego zwoju pętli powinna znajdować się na głębokości nie mniejszej niż 50mm i nie większej niż 70mm). Rowki głębsze należy wykonywać w nawierzchniach miękkich.

Rowek winien być wypełniony równo z nawierzchnią masą bitumiczną wylewaną na zimno lub (rzadziej stosowaną) żywicą epoksydową. Rodzaj wypełniacza zależy od rodzaju nawierzchni (np. żywice twarde nie powinny być stosowane przy nawierzchni asfaltowej).

W warunkach krajowych z powodzeniem stosowana jest emulsja asfaltowa będąca półproduktem przy produkcji mas bitumicznych.

5.1 Instalacja pętli w nawierzchniach asfaltowych i asfaltowo-betonowych

a) Wykonywanie rowka pod przewody pętli (porównaj rys. 2 i 3)

- Położenie rowka w nawierzchni należy zaznaczyć kredą lub innym znacznikiem w kolorze kontrastowym zwracając szczególną uwagę na to, żeby odstęp między rowkiem, a środkiem linii rozdziału od sąsiedniego pasa był odpowiedni dla typu i wymiarów pętli.
- Rowek nie może posiadać rogów o kątach mniejszych niż 135 stopni, dlatego w odległości ok. 300mm od umownego rogu pętli należy wyciąć dodatkowe ukośne rowki.
- W przypadku nawierzchni bitumicznych lub asfaltowo-betonowych odstęp między górną warstwą nawierzchni a górą zainstalowanej pętli winien wynosić co najwyżej 70mm. Szerokość rowka musi być o około 2-3mm większa niż średnica przewodu pętli.
- W przypadku pętli, które pełnią tylko funkcje detekcji maksymalne odchylenie wymiarów od wymagań określonych w projekcie nie może być większe niż ± 25 mm.
- W boku nawierzchni (krawężniku itp.), której ma biec 'bierna' część przewodu pętli należy wywiercić pod kątem 45 stopni do nawierzchni otwór o średnicy równej dwukrotnej wartości średnicy przewodu plus 12mm.
- Przy użyciu dłuta itp. należy usunąć nierówności ścianek rowka nie uszkadzając jednak jego górnych krawędzi.
- Rowek należy odvodnić i odkurzyć przy użyciu kompresora. Ponadto rowek musi być osuszony np. przy użyciu palnika gazowego bez uszkodzenia górnych jego krawędzi. Należy także sprawdzić czy na dnie rowka nie znajdują się fragmenty nawierzchni, które mogłyby uszkodzić przewód pętli.

b) Instalacja przewodu pętli

- Przewód pętli musi być układany w rowku zupełnie suchym. Nie wolno układać przewodów podczas deszczu. Przewód winien leżeć płasko na dnie rowka. Po ułożeniu przewód pętli musi być przymocowany co 500 mm do dna np. za pomocą drewnianych klinów (do mocowania nie wolno używać elementów metalowych).
- Części przewodu (wyprowadzenia pętli) biegnące jeden na drugim w kierunku pobocza należy także przytwierdzić do dna rowka. Od miejsca zakończenia rowka do punktu łączenia z detektorem lub feederem przewody te należy skrócić (10 skręceń na metr) i zabezpieczyć rurką poliestrową wzmocnioną włóknem szklanym. Rurka ta biegnie do rowka przez otwór wywiercony w krawężniku. Od strony rowka rurka powinna być uszczelniona, aby zapobiec wnikaniu do niej wypełniacza rowka pętli.
- Po ułożeniu kabla pętli w rowku, należy go wypełnić masą bitumiczną wylewaną na zimno lub żywicą epoksydową. Przed wylaniem wypełniacza (szczególnie żywicy epoksydowej) zaleca się przyklejenie do krawędzi rowka taśmy klejącej o szerokości 50mm. Pomaga to utrzymać czystość po rozprowadzeniu żywicy - w przypadku rozlania się pewnej jej ilości na taśmę można ją zgarnąć do rowka przy użyciu szpachli. Taśmę tę należy zderzeć po zastygnięciu żywicy.
- W trakcie twardnienia wypełniacza należy wygładzić powierzchnię, tak aby masa wypełniacza rowek całkowicie. Nadmiar wypełniacza należy usunąć. Masa uszczelniająca winna wypełnić rowek całkowicie.
- wylanie zbyt małej jej ilości powoduje, że w miejscu nacięcia pętli będzie gromadzić się woda co negatywnie wpływa na 'czas życia' pętli.
- Zależnie od rodzaju stosowanego wypełniacza w przypadku niektórych mas bitumicznych korzystne jest nagrzanie górnej powierzchni rowka w celu lepszego spojenia świeżo wylanej masy z nawierzchnią.
- Jeżeli w przypadku stosowania masy bitumicznej część rowka nie jest należycie wypełniona, należy go

ponownie ogrzać, aż do stopienia masy i wyrównać poziom. Podgrzewanie należy wykonywać bardzo ostrożnie, aby nie uszkodzić przewodu pętli.

- Końcówki przewodu, jeżeli nie mają być one natychmiast połączone z feederem, muszą być zaopatrzone w kołpaki ochronne.

- Przed i po wylaniu masy uszczelniającej należy wykonać opisane poniżej pomiary.

W przypadku nawierzchni betonowych przed rozpoczęciem wycinania rowka należy ustalić położenie zbrojenia. Konieczne jest zachowanie możliwie dużych odległości pętli od tych elementów, zbrojenie nawierzchni musi znajdować się co najmniej 50mm poniżej pętli (nawet wówczas będzie ono ujemnie oddziaływać na pętlę).

c) Dołączanie feedera

Role feedera mogą pełnić przewody pętli, które należy wówczas skrócić (10 skręceń na metr), wykorzystanie tego przewodu jako kabla zasilającego jest jednak niemożliwe w przypadku dużych odległości detektorów od pętli. Jak już wspomniano połączenie feedera z przewodami pętli musi być połączeniem lutowanym zabezpieczonym kółkami termokurczliwymi. Wszelkie nadmiary przewodu pętli i zasilającego (poza niewielkimi zapasami technologicznymi na wypadek konieczności wymiany) należy odciąć, gdyż pozostawienie ich może powodować występowanie zakłóceń.

6. Wymagane pomiary i czynności sprawdzające

Po zakończeniu kolejnych etapów instalacji pętli należy wykonać następujące pomiary i czynności sprawdzające:

I po ułożeniu przewodu pętli w rowku (przed zalaniem masą bitumiczną lub żywicą):

- a) pomiar rezystancji pętli detekcji (winna być ona mniejsza niż $<0,8\Omega$),
- b) pomiar oporności izolacji kabla pętli względem ziemi napięciem 500V DC. Próbник winien być umieszczony w ziemi pionowo na głębokość 0.5m. Oporność izolacji musi wynosić co najmniej $100M\Omega$.
- c) sprawdzenie liczby zwojów.

II po dołączeniu pętli detekcji do kabla zasilającego (feedera) i dołączeniu feedera do listew zaciskowych w szafie sterowniczej lub szafce detektorów (feedery nie mogą być wówczas dołączone do detektorów)

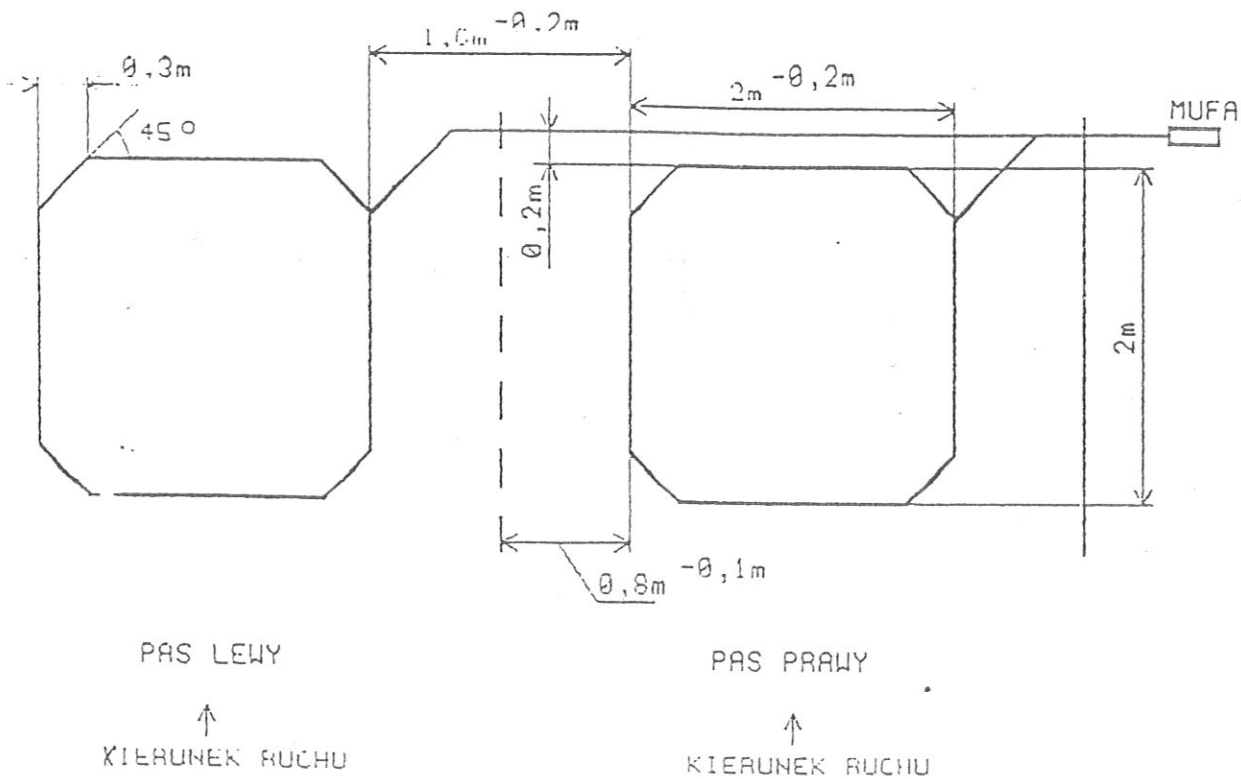
- a) pomiar rezystancji pętli i feedera (winna ona nie przekraczać 4Ω),
- b) pomiar oporności izolacji względem ziemi opancerzenia feedera przed dołączeniem go do ziemi (nie może być ona mniejsza niż $100M\Omega$),
- c) pomiar rezystancji opancerzenia feedera po dołączeniu pancerza do ziemi (nie może być ona większa niż 5Ω),
- d) pomiar oporności izolacji względem ziemi żył pętli i feedera przy zwarcu żył między sobą przy użyciu napięcia 500VDC. (Nie może być ona mniejsza niż $100M\Omega$.)

Uwaga. Jeżeli zmierzone wartości są niższe od wyżej wymienionych wskazuje to na uszkodzenia izolacji lub upływy w punktach połączeń. W wielu przypadkach detektor będzie funkcjonował poprawnie nawet przy oporności izolacji ok. $1M\Omega$, lecz istnieje wówczas ryzyko, (szczególnie jeżeli ustawiona jest wysoka czułość detekcji) elektrycznej niestabilności.

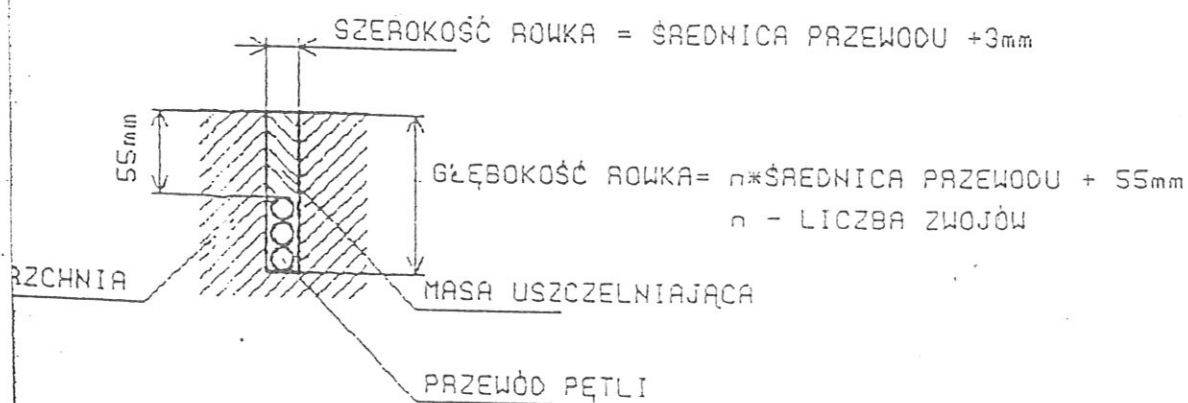
III Po wypełnieniu rowka i stwardnieniu wypełniacza, należy ponownie dokonać pomiarów przewodności i oporności izolacji zgodnie z punktem II.

Po wykonaniu kolejnych wymienionych w p. 6 czynności i pomiarów ich wyniki należy wpisać do Protokołu Instalacji Pętli, który powinien zawierać zmierzone wartości, datę wykonania pomiarów, uwagi dotyczące elementów mogących zakłócać detekcję (np. elementów zbrojenia) oraz czytelny podpis wykonującego pomiary.

Niniejszy opis nie wyczerpuje zagadnień związanych z projektowaniem sygnalizacji akomodacyjnych i instalacją pętli indukcyjnych. W przypadku pojawienia się wątpliwości na etapie projektowania lub wykonawstwa prosimy o kontakt. Pozwoli to uniknąć błędów lokalizacji lub instalacji, usunięcie których wiąże się z dużymi kosztami.



RYS. 2 POŁOŻENIE PĘTLI INDUKCYJNYCH NA PASACH RUCHU



RYS. 3 POŁOŻENIE PĘTLI INDUKCYJNEJ W ROWKU
(NAWIERZCHNIE ASFALTOWE I ASFALTOWO-BETONOWE)