

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA – CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

Część opisowa

- I - Warunki techniczne do projektu.
- II - Opis techniczny.
- III - Obliczenia.
- IV - Zestawienie podstawowych materiałów.

Część rysunkowa.

- Nr 1 - Plan sytuacyjny.
- Nr 2 - Usytuowanie i podłączenie osprzętu.
- Nr 3 - Schemat przebiegu kanalizacji kablowej.
- Nr 4 - Schemat przebiegu kabla sygnalizacyjnego Ks1, Ks2 i Kz.
- Nr 5 - Schemat przebiegu kabli zasilających przyciski dla pieszych.
- Nr 6 - Schemat przebiegu kabli wizyjnych i zasilających kamery.
- Nr 7 - Schemat przebiegu uziemień ochronnych.
- Nr 8 - Schemat ideowy zasilania sterownika.

Załączniki.

- Załącznik nr 1 – Fundament dla masztu z wysięgnikiem 5,0-7,0/5,6.
- Załącznik nr 2 – Fundament dla masztu z wysięgnikiem 7,5-9,0/5,6.
- Załącznik nr 3 – Informacja BIOZ.

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust 4. ustawy z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane (z późniejszymi zmianami), oświadczamy, że przekazywany przez Zakład Usług Profesjonalnych "KAMAK" S.C. w Lublinie projekt wykonawczy pn.

**Projekt wykonawczy
na montaż sygnalizacji świetlnej na odcinku obwodnicy m.Biała Podlaska
na skrzyżowaniu drogi krajowej nr 2 Warszawa-Terespol z ul.Terebelską –
branża elektryczna.**

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

SPRAWDZAJĄCY:

PROJEKTANT:

mgr inż. R. Kuśmirek

mgr inż. Józef Dłużewski

Lublin, styczeń 2009 rok

II - OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest Projekt wykonawczy na montaż sygnalizacji świetlnej na odcinku obwodnicy m. Biała Podlaska na skrzyżowaniu drogi krajowej nr 2 Warszawa-Terespol z ul. Terebelską – branża elektryczna.

2. Podstawa opracowania.

- Umowa Nr GDDKiA-O/Lu.Z-2/1/MD/2008 z dnia 2008-12-08 zawarta pomiędzy GDDKiA Oddział w Lublinie, 20-075 Lublin ul. Ogrodowa 21, a ZUP „KAMAK” SC w Lublinie.
- Warunki przyłączenia urządzeń elektroenergetycznych do sieci niskiego napięcia PGE Dystrybucja LUBZEL Sp. z o.o. 967/2008 S51494/WNET z dnia: 24.12.2008r. wydane przez PGE Dystrybucja Sp. z o.o. ZE Biała Podlaska.
- Projekt wykonawczy na montaż sygnalizacji świetlnej na odcinku obwodnicy m. Biała Podlaska na skrzyżowaniu drogi krajowej nr 2 Warszawa-Terespol z ul. Terebelską – branża inżynieria ruchu
- Mapa sytuacyjno wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500.
- Protokół UM Biała Podlaska WUBiN Zespół ds. KUPSUT – Gd.EP.I-7442-11/09.
- Obowiązujące przepisy techniczno-prawne w zakresie projektowania i budowy urządzeń elektroenergetycznych.
- Uzgodnienia branżowe.

3. Zakres opracowania.

- Zasilanie i pomiar energii elektrycznej.
- Aparatura sygnalizacji ulicznej.
- Kanalizacja kablowa dla potrzeb sygnalizacji.
- Okablowanie urządzeń sygnalizacji.
- Układ wzbudzeń od pieszych.
- Układ detekcji pojazdów.
- Ochrona przed dotykiem pośrednim.
- Uwagi końcowe.

4. Zasilanie i pomiar energii elektrycznej.

Zgodnie z otrzymanymi warunkami ZE Biała Podlaska oraz zgodnie z uzgodnieniami telefonicznymi dot. zastosowania złącza pomiarowego - zasilanie sterownika należy wykonać poprzez złącze pomiarowe typu ZL-1a. Złącze należy zasilić ze złącza kablowego ZK-3a przy SZo3/138/1 linii kablowej niskiego napięcia B1494 BIAŁA P ST-138 przewodem typu 2xLgY10mm². Przewód zabezpieczyć rurą ochronną typu HDPE 40mm. W złączu ZL-1a należy zastosować zabezpieczenie przedlicznikowe typu S301C-16A przystosowane do zaplombowania. Złącze wyposażać w układ pomiarowy 1-faz dwustrefowy wraz z zegarem sterującym w projektowanym złączu licznikowym, na typowej tablicy licznikowej i zegarowej o klasie dokładności nie mniejszej niż 2 energii czynnej. Licznik winien posiadać zabezpieczenie przed wpływem zewnętrznych pól magnetycznych (z wyjątkiem pola magnetycznego Ziemi). Złącze ZL-1a wykonać w obudowie termoutwardzalnej OS 40x60 na fundamencie F-40. Obudowę złącza należy zabezpieczyć lakierem chroniącym przed promieniowaniem UV. Złącze należy wypełnić do poziomu gruntu keramzytem lub piaskiem.

Sterownik sygnalizacji świetlnej należy zasilić za pomocą linii kablowej typu YKY3x10mm² (KZ) z projektowanej szafki licznikowej ZL-1a wzdłuż rowu odwadniającego do sterownika sygnalizacji przy skrzyżowaniu.

Kabel należy układać na głębokości 0,7m, na warstwie piasku o grubości 0,1m i taką samą warstwą piasku przykryć, a następnie warstwą gruntu rodzimego. Kabel należy zaopatrzyć w oznaczniki a ponadto zabezpieczyć folią koloru niebieskiego, ułożoną 0,25m nad kablem. Przebieg projektowanego kabla przedstawia rysunek nr 1 i 4.

Ochronę elektroniki sterownika przed przepięciami stanowią będąc zainstalowane w sterowniku ochronniki przepięciowe typu DEHNguard T 275 firmy DEHN. Ochrona przed dotykiem pośrednim jest zapewniona przez obudowę izolacyjną złącza z tworzywa termoutwardzalnego oraz dla pozostałych urządzeń wyłącznik p/porażeniowy różnicowoprądowy P 302 25AC / 0,1 A zainstalowany w sterowniku.

Schemat ideowy zasilania sterownika przedstawia rysunek nr 8.

5. Aparatura sygnalizacji ulicznej.

Do sterowania sygnalizacją świetlną na skrzyżowaniu projektuje się dwuprosesowy sterownik 18 - grupowy (4-grupy rezerwowe na ewentualną rozbudowę) z wbudowanym systemem wideodetekcji dla 4 kamer, 4 wejściami przycisków dla pieszych z potwierdzeniem 24V DC, z wbudowanym systemem umożliwiającym monitoring jego pracy za pomocą modemu GSM i komunikatów typu SMS – kartę SIM dostarczy Zamawiający. Moduły wykonawcze i oprogramowanie sterownika powinny umożliwiać pełną kontrolę wszystkich sygnałów sterujących – kontrola napięć i mocy sygnałów wychodzących na listwę zaciskową sterownika. Sterownik powinien posiadać wyjście sygnału do blokowania sygnałów akustycznych (ograniczenia czasu pracy).

Sterownik powinien zapewniać pełną realizację zadań przewidzianych w programie działania sygnalizacji przy zachowaniu warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego. Urządzenie powinno być niezawodne i łatwe w eksploatacji, posiadać solidną obudowę i zamki zabezpieczające przed włamaniem. Sterownik sygnalizacji powinien spełniać wymagania załącznika nr 3 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach - „Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drogach” oraz normy PN-EN 50293: 2002 – Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Systemy sygnalizacji ruchu drogowego - Norma wyrobu. Sterownik należy instalować na fundamencie zgodnie z dokumentacją techniczno ruchową sterownika (wysokość fundamentu – 0,5 m).

Latarnie sygnalizacyjne dla pojazdów powinny posiadać soczewki ϕ 300 mm, latarnie dla pieszych, latarnie ostrzegawcze w postaci jednokomorowych sygnalizatorów z żółtą migającą sylwetką pieszego i strzałki warunkowej jazdy w prawo - soczewki ϕ 200 mm. Latarnie sygnalizacyjne powinny być wyposażone we wkłady diodowe LED.

Latarnie podwieszane należy instalować na typowych masztach z wysięgnikiem o wysięgach: 7,0 i 9,0 m (skrajnia pionowa 5,6 m). Maszty te powinny posiadać skrzynkę przyłączeniową, wyposażoną w listwy zaciskowe gwintowe 4mm², liczba zacisków - 48 szt. Maszty z wysięgnikiem należy instalować na typowych fundamentach wykonanych zgodnie z danymi zawartymi w załącznikach nr 1, 2.

Pozostałe latarnie sygnalizacyjne należy instalować na masztach typu MS. Maszty MS o długości 4,20 m powinny posiadać skrzynkę przyłączeniową, wyposażoną w listwy zaciskowe gwintowe 4mm², liczba zacisków - 48 szt. Maszty sygnalizacyjne powinny posiadać zabezpieczenie antykorozyjne w postaci powłoki aluminiowej nanoszonej metodą ciepłego natrysku lub cynkowania ogniowego.

Maszty sygnalizacyjne oraz pozostały osprzęt należy instalować zgodnie z wytyczeniem geodezyjnym i wymaganiami Załącznika nr 3. „Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drogach” do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

Zgodnie z Projektem sygnalizacji - branża inżynieria ruchu - w latarniach sygnalizacyjnych dla pieszych projektuje się zainstalowanie sygnalizatorów akustycznych dla niepełnosprawnych (niewidomych). Sygnalizatory akustyczne powinny posiadać możliwość ograniczania czasu pracy tzw. blokada sygnałów akustycznych w czasie pracy „kolorowej”. W/w sygnalizatory, instalowane na przejściach dla pieszych otrzymujących sygnał zielony w różnych fazach, powinny posiadać różną częstotliwość emitowania sygnału akustycznego.

Sygnalizatory akustyczne należy instalować w komorze światła zielonego zgodnie z instrukcją montażu.

6. Kanalizacja kablowa.

Kable drogowej sygnalizacji świetlnej układane będą w kanalizacji kablowej. Kanalizację należy wykonać z rur osłonowych DVK110 Arot, odcinki pod jezdniami z rur SRS110 Arot.

Kanalizację pod jezdniami należy wykonać jako 3-otworową, w chodnikach 2-otworową, podejścia do masztów sygnalizacyjnych należy wykonać jako 1-otworowe. Podejście do sterownika sygnalizacji należy wykonać jako 4-otworowe, rurami DVR110 Arot.

Kanalizację należy układać na głębokości minimum 1,2 m pod jezdnią i 0,5 m pod chodnikiem oraz 0,7 m pod trawnikiem. Studzienki kablowe teletechniczne typu SKR-1.

Przebieg kanalizacji kablowej przedstawia rys. nr 1, natomiast schemat kanalizacji rys. nr 3.

7. Kable sygnalizacyjne.

Projektuje się sieć kablową w układzie 2 pierścieniowym kablami YKSY 37x1,0 mm² (Ks1) i YKSY 19x1,0 mm² (Ks2).

Podłączenie latarni sygnalizacyjnych do listew przyłączeniowych w masztach sygnalizacyjnych należy wykonać przewodem YSTY 5x1,0 mm². Schematy przebiegu kabli sygnalizacyjnych przedstawiają rys. nr 1, 4, podłączenie latarni sygnalizacyjnych rys. nr 2, 4.

8. Układ wzbudzeń od pieszych.

Z uwagi na fakt, że przedmiotowa sygnalizacja ma pracować jako akomodacyjna wzbudzana, projektuje się układ wzbudzeń od pieszych. Do wzbudzania służyć będą przyciski instalowane na masztach sygnalizacyjnych. Przyciski należy instalować na wysokości 1,20 m, od strony chodnika. Projektuje się przyciski sensorowe, zwierne, z potwierdzeniem optycznym przyjęcia zgłoszenia 24V, w obudowie odpornej na uszkodzenia mechaniczne np. z poliwęglanu. Przyciski należy podłączyć do sterownika za pomocą kabli przycisków dla pieszych, (dwa kable sygnalizacyjne typu YKSY 10x1,0 mm²), układanych w kanalizacji kablowej zgodnie z rys. nr 5.

Algorytm sterowania ruchem (czasy minimum-maksimum światła zielonego, przypisanie elementów detekcji pieszych, harmonogram pracy sygnalizacji itp.) zawiera projekt w branży inżynierii ruchu.

9. Układ detekcji pojazdów.

Na skrzyżowaniu projektuje się detekcję ruchu pojazdów za pomocą systemu telewizji przemysłowej – wideodetekcja – system nieinwazyjny w nawierzchnię jezdni. System wideodetekcji zbudowany z wykorzystaniem kamer telewizji przemysłowej – w oparciu o wirtualne pętle indukcyjne na obrazie kamery oraz wideodetektory stanowiące fabryczne wyposażenie sterownika. Projektuje się zainstalowanie 4 szt. kamer przemysłowych – po jednej na każdy wlot. Kamery należy instalować na masztach z wysięgnikiem, (służących do montażu latarni sygnalizacyjnych podwieszanych), za pomocą specjalnych konstrukcji wsporczych (rura 2" długości 1,5-2,0 m + „szczęki” mocujące). Konstrukcja słupa i wysięgnika powinna zapewniać maksymalną sztywność minimalizującą skutki kołysania wywołanego przez podmuchy wiatru. Sterownik należy wyposażyć w moduły wideodetektorów.

Zasilanie kamer zainstalowanych na masztach z wysięgnikiem projektuje się kablem typu YKY 3x1,5mm², do listwy zaciskowej we wnęce masztu, oraz OWY 3x1,5 mm² od listwy do kamery na wysięgniku. Jako przewód wizyjny projektuje się kabel koncentryczny typu XzWDXpek 75-1,05/5,0.

Od sterownika do każdej kamery przewód wizyjny należy prowadzić w postaci pojedynczego odcinka – bez mufowania.

Kabel wizyjny należy układać w wolnym otworze kanalizacji kablowej dla kabli sygnalizacji świetlnej. W odpowiednim miejscu ramienia wysięgnika przewód wyprowadzić od spodu (obok przewodu zasilającego) poprzez otwór zabezpieczony dławikiem kablowym. Pozostawić co najmniej 2,0 m przewodu na zewnątrz ramienia wysięgnika dla swobodnego montażu do kamery.

Rozmieszczenie osprzętu wideodetekcji przedstawia rys. nr 2 i 6. Schemat przebiegu kabli wideodetekcji przedstawia rys. nr 6.

Algorytm sterowania ruchem (czasy minimum – maksimum światła zielonego, wydłużenia jednostkowe, lokalizacja i przypisanie wirtualnych pętli indukcyjnych do grup sygnalizacyjnych itp.) zawiera projekt w branży inżynierii ruchu.

10. Ochrona przed dotykiem pośrednim (dodatkowa od porażeń prądem elektrycznym).

Układ sieci zasilającej: TN

Jako środek ochrony od porażeń projektuje się wyłącznik p/porażeniowy różnicowo-prądowy P302 AC 25 / 0,1A, instalowany fabrycznie w sterowniku. Zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41:2000 dla zapewnienia skuteczności działania wyłącznika, należy wszystkie podlegające ochronie urządzenia skutecznie uziemić. Rezystancja uziemienia nie może przekroczyć $R \leq 10 \Omega$ ze względu na zastosowany ochronnik p/przebieciowy. Uziemienie ochronne projektuje się wykonać jako złożone, wykonane bednarką FeZn 25 x 4 mm i z 5 prętów stalowych ϕ 16 mm / l = 1,5m, miedziowane. Takie rozwiązanie pozwala na osiągnięcie wymaganej rezystancji uziemienia oraz zminimalizowanie wpływu czynników atmosferycznych (wilgotność gleby, temperatura) na rezystancję uziemienia.

Pod jezdnią jako przewód ochronny należy ułożyć przewód LgYżo 25mm². Uziomy pionowe należy łączyć z bednarką za pomocą uchwytów krzyżowych płaskich z przekładką mosiężną zapobiegającą powstawaniu korozji między miedzią a cynkiem. Miejsce połączenia należy zabezpieczyć taśmą typu Denso. W miejscu połączenia z uziomem miedziowanym, bednarka powinna być osłonięta specjalnym rękawem ochronnym.

Bednarkę należy układać w wykopie pod kable sygnalizacyjne, w warstwie gruntu rodzimego. Odgałęzienia uziomu do poszczególnych masztów sygnalizacyjnych należy wykonać, za pomocą złączek krzyżowych płaskich, w studzienkach kablowych. Miejsce połączenia należy zabezpieczyć przed korozją. Uziomy pionowe należy instalować w

bezpośredniej bliskości projektowanych urządzeń sygnalizacyjnych w wykopach jw., zwracając szczególną uwagę na istniejące uzbrojenie podziemne.

Dodatkowej ochronie od porażeń podlegają maszty sygnalizacyjne i metalowa obudowa sterownika. Ochrona dodatkowa złącza licznikowego jest zapewniona poprzez zastosowanie obudowy z tworzywa, w II klasie ochronności. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy, po zakończeniu prac montażowych, potwierdzić odpowiednimi pomiarami.

11 Opis wykonania robót.

11.1. Montaż masztów sygnalizacyjnych.

11.1.1. Montaż masztów sygnalizacyjnych MS.

Maszty sygnalizacyjne należy ustawiać w wykopie o głębokości 0,8 m. na płycie chodnikowej grubości 0,07 m. Po wprowadzeniu kabli do rur, maszt należy zasypywać ziemią ubijając ją co 0,2m. Na wysokości 0,2 m. od powierzchni gruntu należy wykonać wzmocnienie warstwą tłucznia i betonu. Należy zwrócić szczególną uwagę na pozostawienie drożnymi otworów wprowadzenia kabli do masztów.

Podziemna część masztu (do wysokości ok. 0,2 m. nad powierzchnię gruntu lub chodnika) powinna być zabezpieczona antykorozyjnie farbą bitumiczną.

11.1.2. Montaż masztów sygnalizacyjnych z wysięgnikiem.

Prace związane z montażem masztów sygnalizacyjnych należy rozpocząć od wykonania wykopów pod fundamenty. Wykopy pod fundamenty należy wykonywać ręcznie lub za pomocą świdra instalowanego na ciągniku. W takim przypadku należy wykonać ręcznie wykopy kontrolne, do głębokości min. 1,20 m, w miejscu mechanicznego wykonywania wykopu w celu stwierdzenia braku kolizji z uzbrojeniem istniejącym. Wykopy pod fundamenty należy wykonywać bezpośrednio przed montażem fundamentów.

Fundamenty wylewane na miejscu należy wykonywać po zamontowaniu w wykopie zbrojenia fundamentu, zgodnie z danymi zawartymi w dokumentacji projektowej. W trakcie betonowania fundamentu należy zwrócić uwagę na pozostawienie drożnym otworu dla wprowadzenia kabli sygnalizacyjnych do masztu. Montaż masztów z wysięgnikiem należy wykonać z wykorzystaniem żurawia samochodowego. Maszty można instalować na fundamencie po osiągnięciu przez niego pełnych parametrów wytrzymałościowych („hartowanie betonu”).

11.2. Montaż sygnalizatorów.

Sygnalizatory należy montować na uprzednio zamontowanych masztach sygnalizacyjnych. Zaleca się mocowanie 2 punktowe za pomocą opasek zaciskowych. Przewody zasilające sygnalizatory (YSTY 5x1,0 mm²) należy wprowadzić do sygnalizatorów przez odpowiednie otwory wykonane w maszcie sygnalizacyjnym i otwory w konsoli mocującej.

Przewody powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem izolacji w trakcie przeciągania przez otwory w masztach sygnalizacyjnych i podczas późniejszej eksploatacji gdy będą narażone na tarcie o krawędzie wewnętrzne konstrukcji. Sygnalizatory dla pojazdów umieszczone obok jezdni należy odchylić o kąt 5° - 10° w stronę jezdni.

11.3. Układanie kabli nn.

Kable nn należy układać w wykopie na głębokości 1,0 m, na warstwie piasku o grubości 0,1 m i taką samą warstwą piasku przykryć, a następnie warstwą rodzimego gruntu. Pod chodnikiem kabel powinien być osłonięty osłoną rurową DVK 75 Arot. Kabel ułożony w ziemi należy zaopatrzyć w oznaczniki a ponadto oznaczyć folią koloru niebieskiego, ułożoną 0,25 m nad kablem. Kabel w wykopie należy układać linią falistą, na końcach linii pozostawić zapas ok. 1,5 m.

11.4. Układanie kabli sygnalizacyjnych.

Dla zapewnienia należytej ochrony kabli sygnalizacyjnych przed uszkodzeniami oraz zapewnienia szybkiej wymiany uszkodzonych odcinków kabli w trakcie eksploatacji sygnalizacji przedmiotowe kable należy układać w przepustach kablowych – kanalizacja kablowa.

Kable sygnalizacyjne należy układać w osłonie z rur polietylenowych (kanalizacja kablowa) Dopuszcza się układanie kilku kabli sygnalizacyjnych w jednej rurze pod warunkiem, że powierzchnia przekroju wewnętrznego rury będzie większa niż trzykrotna suma powierzchni przekrojów ułożonych kabli. Kable w miejscach wprowadzenia do rury nie powinny opierać się o krawędzie otworów.

W studniach kablowych kable należy układać na wspornikach kablowych z zachowaniem minimalnych, zgodnych z normą promieni gięcia. Wprowadzenia i wyprowadzenia kabli powinny być uszczelnione pianką poliuretanową. Do uszczelnienia nie wolno używać zaprawy wapiennej i cementowej.

11.5. Budowa przepustów kablowych.

Do budowy kanalizacji kablowej należy wykorzystać rury polietylenowe z polietylenu o wysokiej gęstości HDPE (zaleca się wykorzystanie rur DVK i DVR Arot). Głębokość umieszczenia rur mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury powinna wynosić:

- 0,5 m. przy układaniu linii kablowych pod chodnikami,
- 0,7 m. przy układaniu linii kablowych w terenie bez utwardzonej nawierzchni,
- 1,2 m. przy układaniu linii kablowych pod jezdniami.

Pod jezdnią należy zastosować rury SRS110 UM ze złączkami wewnętrznymi IM99 - wykonanie przepustów za pomocą przepychu lub przewiertu.

W miejscach załamania trasy oraz w miejscach łączenia lub odgałęzienia kabli należy budować studnie kablowe. Studnie należy wykonywać z materiałów niepalnych – beton. Wymiary studni powinny zapewniać dogodne przeciąganie i łączenie kabli. Wymiary dna studni nie powinny być mniejsze niż 0,5 x 1,0 x 0,75 m. Zalecane są typowe studnie kablowe teletechniczne typu SKR-1.

Rury należy układać ze spadkiem co najmniej 0,1 % w kierunku studni kablowych.

Należy wykonać odpowiednie zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznych powierzchni studni za pomocą farby bitumicznej.

Wewnątrz studni należy wykonać odwodnienie do odprowadzania wody np. za pomocą drenów. Wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione pianką poliuretanową.

12. Uwagi końcowe.

1. Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z rys. nr 1, na którym pokazano wszystkie instalacje podziemne.
2. Wszystkie roboty ziemne w sąsiedztwie istniejących instalacji należy wykonać ręcznie, pod nadzorem użytkownika instalacji.
3. Skrzyżowania i zbliżenia projektowanych kabli sygnalizacyjnych z istniejącym uzbrojeniem terenu należy wykonać zgodnie z PN-E-05125 oraz uwagami zawartymi w Protokole Zespołu ds.KUPSUT.
4. Na wykonywanie robót w pasie drogowym należy uzyskać stosowne zezwolenie.
5. Prace na czynnych urządzeniach energetycznych mogą być prowadzone po odłączeniu ich spod napięcia i dopuszczeniu do robót przez ZE Biała Podlaska.
6. Wszystkie zastosowane do budowy sygnalizacji świetlnej materiały powinny być nowe i zgodne z obowiązującymi Dyrektywami.
7. W trakcie wykonywania prac należy stosować się do wymogów przepisów BHP oraz zwrócić uwagę na bezpieczeństwo pieszych i zmotoryzowanych uczestników ruchu / właściwe zabezpieczenie i oznakowanie robót /.
Miejsce prowadzenia prac należy oznakować zgodnie z projektem tymczasowej organizacji ruchu.
8. Roboty ziemne i budowlano - montażowe należy prowadzić z zachowaniem warunków zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie warunków BHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).
Należy zachować szczególną ostrożność przy wykonywaniu wykopów wierconych w pobliżu istniejącego uzbrojenia. Górną część wykopu wykonać ręcznie.

Opracował:

mgr inż. Józef Dłużewski

III. Obliczenia.

1. Obliczenie obciążenia sterownika.

- ilość zainstalowanych wkładów LUMILED 16W - 56 szt.
- pobór mocy sterownika - 500 W

Moc zainstalowana $P_i = 56 \times 16 \text{ W} + 500 \text{ W} = 1,396 \text{ kW}$

Moc szczytowa $P_s = 26 \times 16 \text{ W} + 500 \text{ W} = 0,916 \text{ kW}$

Prąd obciążenia $I_n = P_s / U \times \cos \phi = 0,916 \text{ kW} / 230\text{V} \times 0,93 = 3,70 \text{ A}$. ($\cos \phi \approx 0,93$)

Przyjmuje się wartość prądu znamionowego zabezpieczenia w sterowniku $I_{bn} = 10\text{A}$,
zabezpieczenie przedlicznikowe S301 C 16A.

2. Obliczenie spadku napięcia na przyłączy i wlv.

Obliczenia przeprowadza się wg wzoru:

$$\Delta u = \sum \frac{2 * 100 * P_i * l_i}{\gamma_i * s_i * U^2} =$$
$$\Delta u = \frac{2 * 100 * 916 * 2,0}{57 * 10 * 230^2} + \frac{2 * 100 * 916 * 94}{57 * 10 * 230^2} = 0,58\% < 2\%$$

3. Obliczenie wymaganej wartości rezystancji uziemienia ochronnego.

Dopuszczalną wartość rezystancji uziemienia wyznacza się na podstawie zależności określonej wg normy PN-IEC 60364-4-41:2000

$$R_a \leq \frac{U_a}{I_a}$$

gdzie: R_a - rezystancja uziomu;
 U_a - napięcie bezpieczne dotyku (25 V);
 I_a - prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie \leq maksymalnemu czasowi wyłączenia. (0,2 s)

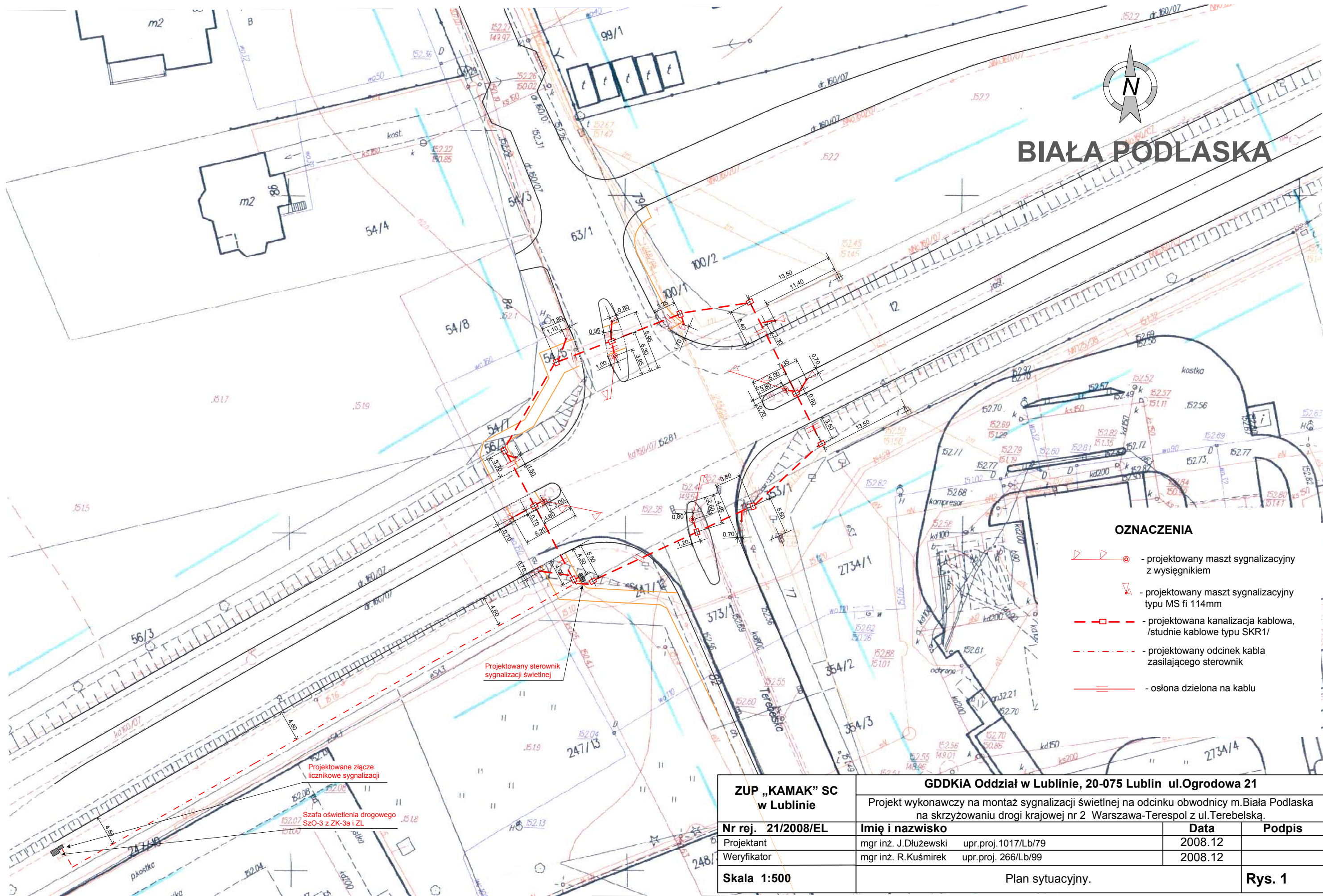
Wartości napięcia bezpiecznego i maksymalnego czasu wyłączenia przyjęto zgodnie z danymi zawartymi w PN-IEC 60364-4-481:1994.

$$R_a \leq \frac{25}{0,1} = 250 \Omega.$$

Ze względu na zainstalowany w sterowniku ochronnik p/przebieciowy wartość rezystancji uziemienia sterownika nie może przekroczyć 10Ω .

IV. Zestawienie podstawowych materiałów:

Lp.	Nazwa	Jedn.	Ilość
	4	5	6
1	Pręty stalowe fi 16mm miedziowane	m	7,80
2	Pręty okrągłe gładkie 6mm	t	0,08
3	Pręty stalowe okrągłe żebrowane 12mm	t	0,06
4	Pręty zbrojeniowe żebrowane AIII 34GS fi 14mm	t	0,08
5	Bednarka ocynkowana 25x4 mm	m	118,04
6	Słupki do znaków z rur stalowych o śred. 60 mm	szt.	6,00
7	Znak drog. A 900 (trójkąt 90cm) folia II	szt.	6,00
8	Znak drog. A1050 (trójk.-bok105cm) folia II	szt.	4,00
9	Znak odbl. D 600/600 (kwadrat.60x60cm) II	szt.	8,00
10	Znak odbl. Uwaga 720/1000 (prostok.72x100cm) folia II	szt.	6,00
11	Znak odbl. F 720/1000 (prostokątny 72x100cm) folia II	szt.	4,00
12	Farba chlorokaucz. drogowa, odblask.	dm3	10,78
13	Folia kalandrowana PCW grub.0,4-0,6 mm	m2	39,48
14	Cement portlandzki zwykły "35"	t	0,19
15	Cement portlandzki zwykły z dodatkami	t	0,83
16	Cegły budowlane pełne	szt.	116,40
17	Konstrukcja mocująca - rura 2' 2,0m + "szczęki mocujące, mocowanie pod kamerę wideodetekcji	szt.	4,00
18	Kostki brukowe betonowe grub.6 cm	m2	4,00
19	Beton zwykły z kruszywa naturalnego B 30	m3	7,14
20	Sterownik 18grupowy + 4xwideodetekcja, 4xwp, modem GSM, kontrola prądowa R,Y,G, ściemniacz	szt.	1,00
21	Kamera wideodetekcji	szt.	4,00
22	Ekran kontrastowy 1400x650, azur	szt.	6,00
23	Sygnalizatory akustyczne	szt.	8,00
24	Przycisk dla pieszych , sensorowy z potwierdzeniem 24V	szt.	8,00
25	Latarnia 1-kom.z socz.z symb.fi 200 mm,10V - strzałka wswp	kpl	2,00
26	Latarnia 1-kom.z socz.z symb.fi 200 mm,10V - migająca sylwetka pieszego	kpl	2,00
27	Latarnia 2-kom.dla pieszych fi 200 mm,10V	kpl	8,00
28	Latarnia 3-kom.z socz.gładką fi 300 mm,10V	kpl	4,00
29	Latarnia 3-kom.z socz.z symb.fi 300 mm,10V	kpl	2,00
30	Latarnia 3-kom.z socz.gładką fi 300 mm,10V-mocowanie wysięgnikowe	kpl	4,00
31	Latarnia 3-kom.z socz.z symb.fi 300 mm,10V-mocowanie wysięgnikowe	kpl	2,00
32	Maszt sygnalizacyjny MS fi114; l=4,20m	szt.	9,00
33	Oslona rurowa DVK 110 Arot	m	85,68
34	Oslona rurowa DVR 110 Arot	m	37,74
35	Oslona rurowa SRS UM 110 Arot	m	280,80
36	Złączki do uziemień prętowych	szt.	5,00
37	Złączki krzyżowe z przekładką mosiężną	szt.	12,00
38	Złącze licznikowe typu ZL-1a	kpl	1,00
39	Palczatka termokurczliwa AK2 1,5-25	szt.	2,00
40	Przewód OWY,3x1,5 mm2	m	72,80
41	Przewody YSTY 5x1 mm2	m	136,24
42	Przewód LgY-750 V 10,0 mm2	m	4,00
43	Przewód LYżo 25 mm2	m	109,20
44	Przewód kabelkowy YKY 750V 3x1,5mm2	m	178,88
45	Przewód koncentryczny XzWDXpek 75-1,05/5,0	m	260,00
46	Kabel sygnalizacyjny YKSY 10x1,0mm2	m	173,68
47	Kabel z żyłami Cu YKSY-0,6/1kV, 19x1,0mm2	m	217,36
48	Kabel z żyłami Cu YKSY-0,6/1kV, 37x1,0mm2	m	246,48
49	Kabel elektroenergetyczny YKY 3x 10 mm2	m	97,76
50	Maszt z wysięgnikiem 7,0/5,6m	szt.	2,00
51	Maszt z wysięgnikiem 9,0/5,6m	szt.	2,00
52	Element kotwiący F16/4	szt.	2,00
53	Element kotwiący F12/3	szt.	2,00
54	Pokrywy 500x500	szt.	24,00
55	Rama podwójna do stud. telek.RLpd 500x1000	szt.	12,00
56	Studnia prefabrykowana SKR-1	kpl	12,00
57	Konstrukcja wsporcza	szt.	7,00



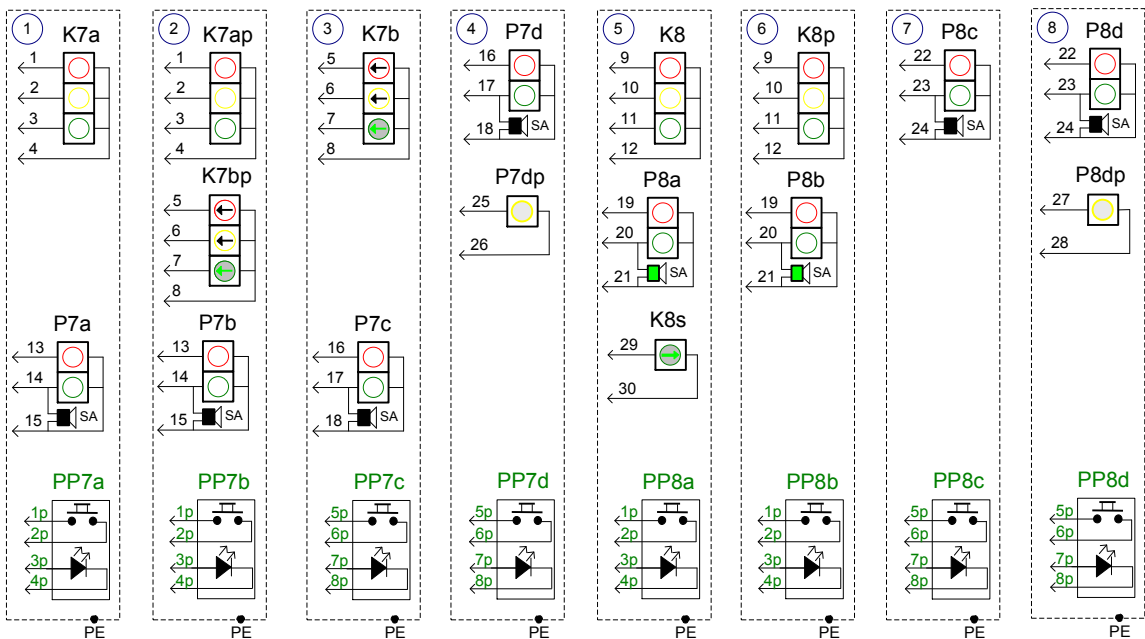
OZNACZENIA

- projektowany maszt sygnalizacyjny z wysięgnikiem
- projektowany maszt sygnalizacyjny typu MS fi 114mm
- projektowana kanalizacja kablowa, /studnie kablowe typu SKR1/
- projektowany odcinek kabla zasilającego sterownik
- osłona dzielona na kablu

ZUP „KAMAK” SC w Lublinie	GDDKiA Oddział w Lublinie, 20-075 Lublin ul.Ogrodowa 21		
	Projekt wykonawczy na montaż sygnalizacji świetlnej na odcinku obwodnicy m.Biała Podlaska na skrzyżowaniu drogi krajowej nr 2 Warszawa-Terespol z ul.Terebelską.		
	Nr rej. 21/2008/EL	Imię i nazwisko	Data
Projektant	mgr inż. J.Dłużewski	upr.proj.1017/Lb/79	2008.12
Weryfikator	mgr inż. R.Kuśmirek	upr.proj. 266/Lb/99	2008.12
Skala 1:500	Plan sytuacyjny.		Rys. 1

BIAŁA PODLASKA

PODŁĄCZENIE LATARNI SYGNALIZACYJNYCH W KABLU Ks 1



OZNACZENIA

- maszt sygnalizacyjny dla pojazdów ϕ 300 ogólny lub kierunkowy, z wkładami LED
- maszt sygnalizacyjny z latarnią dla pieszych ϕ 200, z wkładami LED, przycisk dla pieszych sensorowy, z potwierdzeniem optycznym 24V z sygnalizatorem akustycznym
- maszt sygnalizacyjny z latarnią ostrzegawczą ϕ 200, z wkładem LED, w postaci migającej sylwetki pieszego
- maszt sygnalizacyjny z wysięgnikiem typowy skrajnia pionowa / wysięg /, latarnie jw., ekran kontrastowy
- numer grupy sygnalizacyjnej
- numer masztu sygnalizacyjnego
- numer latarni sygnalizacyjnej
- sygnalizatory akustyczne na przejściach prostokątnych powinny posiadać różną częstotliwość taktowania sygnału akustycznego
- pętle wirtualne

PODŁĄCZENIE LATARNI SYGNALIZACYJNYCH W KABLU Ks 2

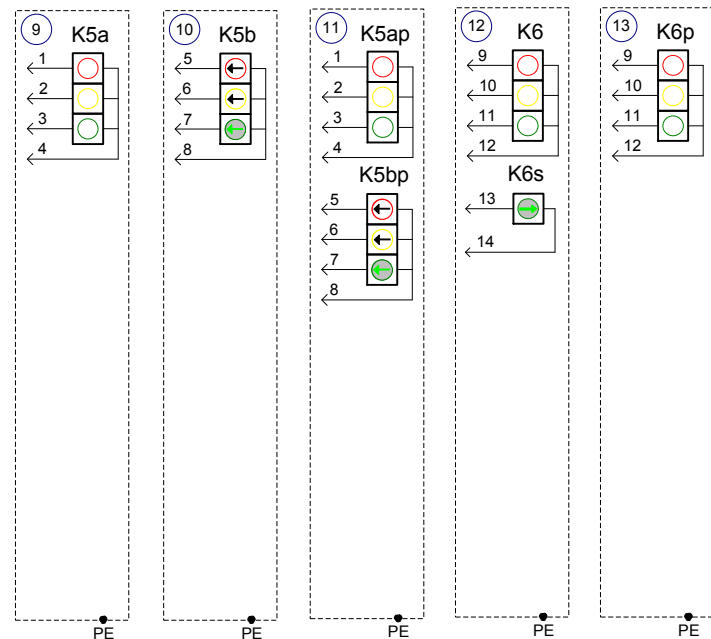


TABELA POŁĄCZEŃ KABLA Ks1 i Ks2

Nr grupy sygnalizac.	Nr zacisku w ster.	Nr zacisku w gł. kros.	Nr zasil. latarni
		Ks1 Ks2	
1	1R 1Y 1G N		1 2 3 4 K5a,K5ap
2	2R 2Y 2G N		5 6 7 8 K5b,K5bp
3	3R 3Y 3G N		9 10 11 12 K6,K6p
4	4R 4Y 4G N	1 2 3 4	K7a,K7ap
5	5R 5Y 5G N	5 6 7 8	K7b,K7bp
6	6R 6Y 6G N	9 10 11 12	K8,K8p
7	7R 7G N	13 14 15	P7a,P7b
8	8R 8G N	16 17 18	P7c,P7d
9	9R 9G N	19 20 21	P8a,P8b
10	10R 10G N	22 23 24	P8c,P8d
11	11G N	25 26 27	P7dp
12	12G N	27 28	P8dp
13	13G N	13 14	K6s
14	14G N	29 30	K8s
	REZERWA	31-36	
	REZERWA	15-18	
	PE	19	
	PE	37	

UKŁAD SIECIOWY : TN

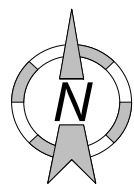
OCHRONA PRZED DOTYKIEM POŚREDNIM:

SZYBKE WYŁĄCZENIE PRZESZ WYŁĄCZNIK P/PORAŻENIOWY RÓŻNICOWO-PRĄDOWY

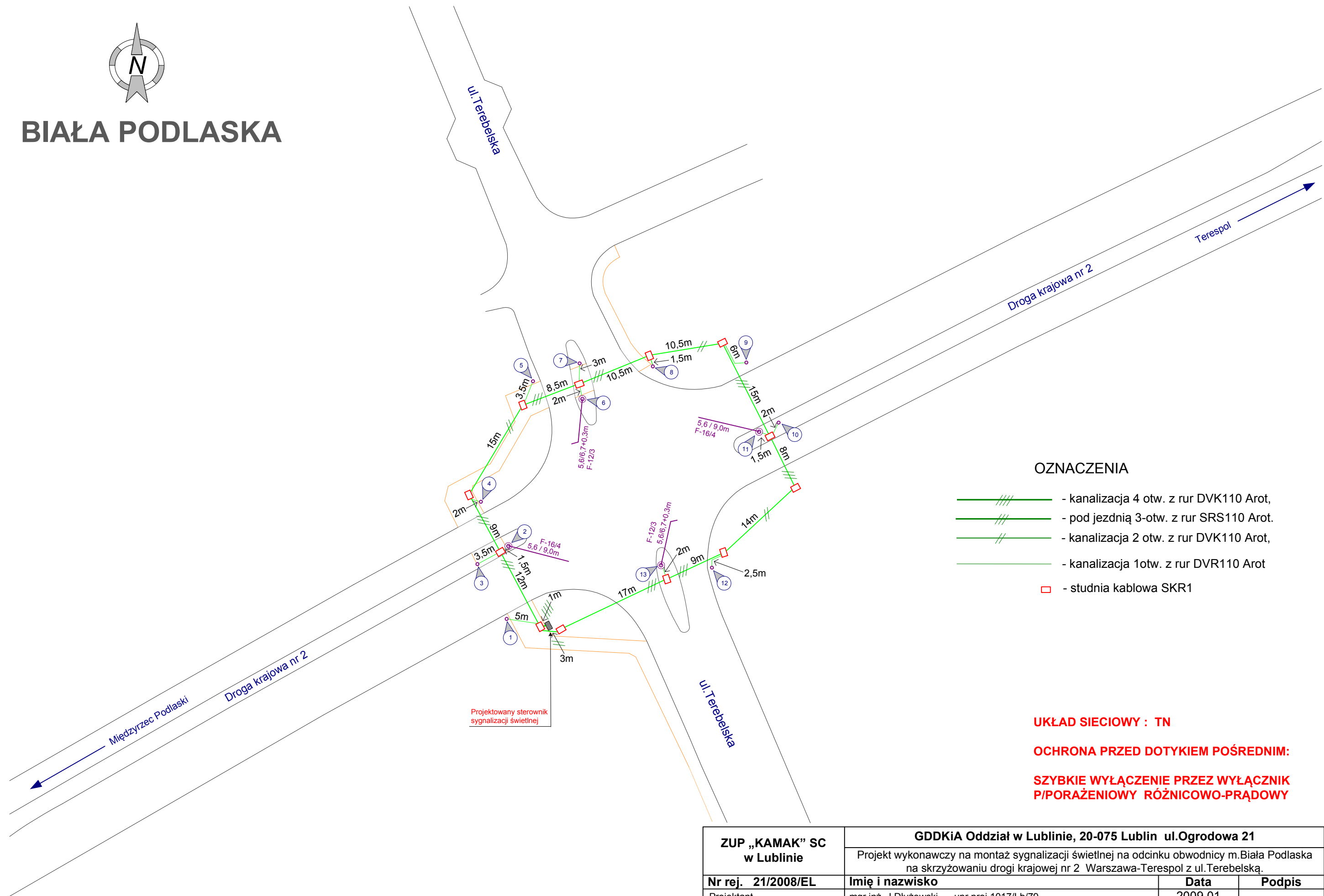
TABELA POŁĄCZEŃ KABLA DO ZASILANIA PRZYCIŚKÓW DLA PIESZYCH Kp1- YKSY 10x1.0 mm ²			
Nr zasil. przycisku	Nr zacisku w ster.	Nr zacisku w gł. kros.	Rodzaj sygnału
PP7a,PP7b	1 2	1p 2p	zgłoszenie
PP7c,PP7d	3 4	5p 6p	
PP7a,PP7b	33 34	3p 4p	potwierdzenie
PP7c,PP7d	35 36	7p 8p	
REZERWA		9-10	

TABELA POŁĄCZEŃ KABLA DO ZASILANIA PRZYCIŚKÓW DLA PIESZYCH Kp2- YKSY 10x1.0 mm ²			
Nr zasil. przycisku	Nr zacisku w ster.	Nr zacisku w gł. kros.	Rodzaj sygnału
PP8a,PP8b	5 6	1p 2p	zgłoszenie
PP8c,PP8d	7 8	5p 6p	
PP8a,PP8b	37 38	3p 4p	potwierdzenie
PP8c,PP8d	39 40	7p 8p	
REZERWA		9-10	

ZUP „KAMAK” SC w Lublinie		GDDKiA Oddział w Lublinie, 20-075 Lublin ul.Ogrodowa 21		
Nr rej. 21/2008/EL		Projekt wykonawczy na montaż sygnalizacji świetlnej na odcinku obwodnicy m.Biała Podlaska na skrzyżowaniu drogi krajowej nr 2 Warszawa-Terespol z ul.Terebelską.		
Projektant	mgr inż. J.Dłużewski	upr.proj.1017/Lb/79	Data	Podpis
Weryfikator	mgr inż. R.Kuśmirek	upr.proj. 266/Lb/99	2009.01	
Skala 1:500	Usytuowanie i podłączenie osprzętu.			Rys. 2



BIAŁA PODLASKA



OZNACZENIA

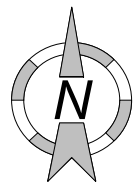
- kanalizacja 4 otw. z rur DVK110 Arot,
- pod jezdnią 3-otw. z rur SRS110 Arot.
- kanalizacja 2 otw. z rur DVK110 Arot,
- kanalizacja 1otw. z rur DVR110 Arot
- studnia kablowa SKR1

UKŁAD SIECIOWY : TN

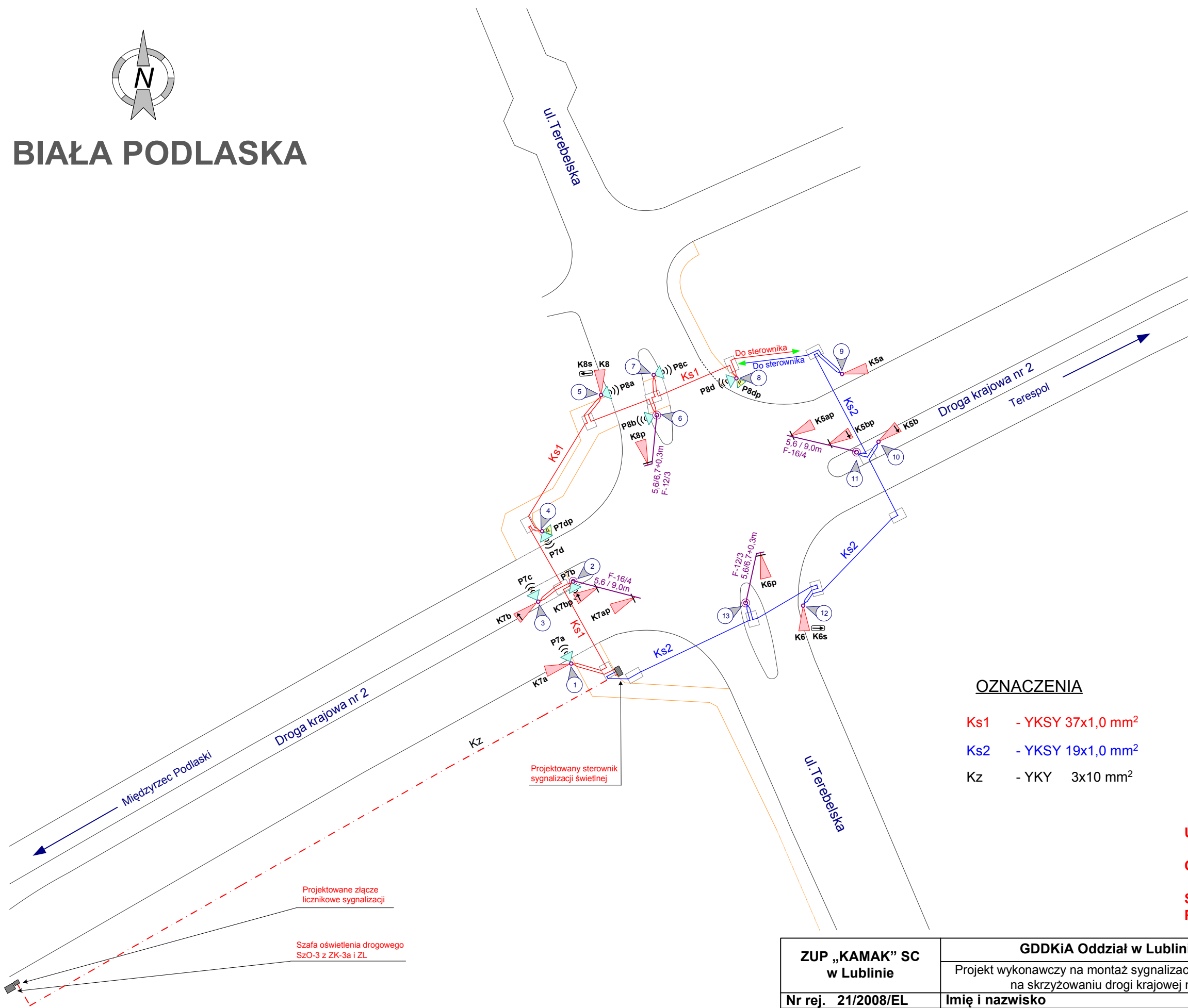
OCHRONA PRZED DOTYKIEM POŚREDNIM:

SZYBKE WYŁĄCZENIE PRZEZ WYŁĄCZNIK
P/PORAŻENIOWY RÓŻNICOWO-PRĄDOWY

ZUP „KAMAK” SC w Lublinie	GDDKiA Oddział w Lublinie, 20-075 Lublin ul.Oгородowa 21		
	Projekt wykonawczy na montaż sygnalizacji świetlnej na odcinku obwodnicy m.Biała Podlaska na skrzyżowaniu drogi krajowej nr 2 Warszawa-Terespol z ul.Terebelską.		
Nr rej. 21/2008/EL	Imię i nazwisko	Data	Podpis
Projektant	mgr inż. J.Dłużewski upr.proj.1017/Lb/79	2009.01	
Weryfikator	mgr inż. R.Kuśmirek upr.proj. 266/Lb/99	2009.01	
Skala 1:500	Schemat przebiegu kanalizacji kablowej.		Rys. 3



BIAŁA PODLASKA



OZNACZENIA

- Ks1 - YKSY 37x1,0 mm²
- Ks2 - YKSY 19x1,0 mm²
- Kz - YKY 3x10 mm²

TABELA POŁĄCZEŃ KABLA Ks1 i Ks2

Nr grupy sygnalizac.	Nr zacisku w ster.	Nr zacisku w gł kros.		Nr zasil latarń
		Ks1	Ks2	
1	1R		1	K5a,K5ap
	1Y		2	
	1G		3	
	N		4	
2	2R		5	K5b,K5bp
	2Y		6	
	2G		7	
	N		8	
3	3R		9	K6,K6p
	3Y		10	
	3G		11	
	N		12	
4	4R	1		K7a,K7ap
	4Y	2		
	4G	3		
	N	4		
5	5R	5		K7b,K7bp
	5Y	6		
	5G	7		
	N	8		
6	6R	9		K8,K8p
	6Y	10		
	6G	11		
	N	12		
7	7R	13		P7a,P7b
	7Y	14		
	N	15		
8	8R	16		P7c,P7d
	8Y	17		
	8G	18		
	N			
9	9R	19		P8a,P8b
	9Y	20		
	9G	21		
	N	22		
10	10R	23		P8c,P8d
	10Y	24		
	10G	25		
	N	26		
11	11G	27		P7dp
	N	28		
12	12G	29		P8dp
	N	30		
13	13G		13	K6s
	N		14	
14	14G			K8s
	N			
	REZERWA	31-36		
	REZERWA		15-18	
	PE		19	
	PE	37		

UKŁAD SIECIOWY : TN

OCHRONA PRZED DOTYKIEM POŚREDNIM:

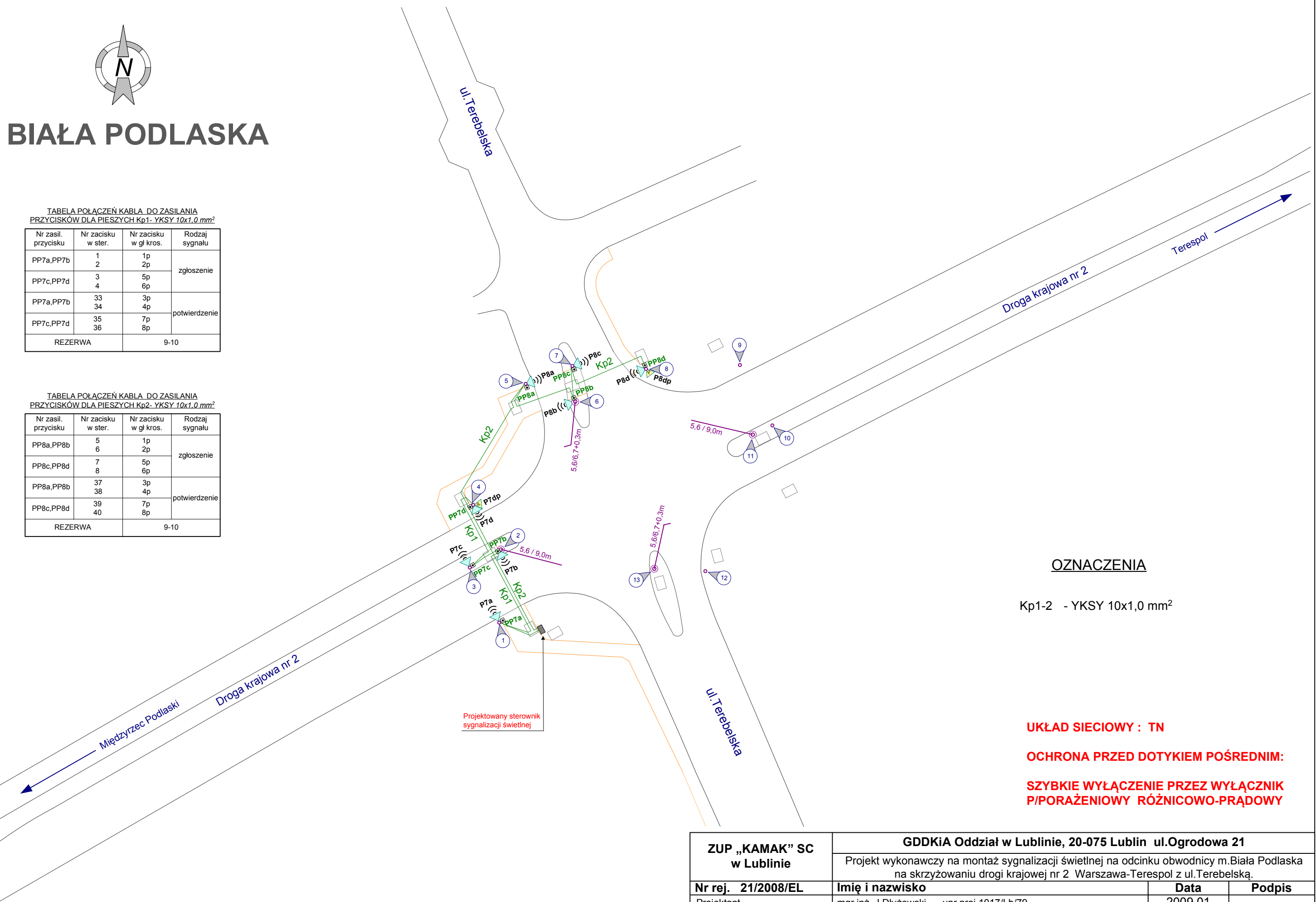
SZYBKIE WYŁĄCZENIE PRZEZ WYŁĄCZNIK P/PORAŻENIOWY RÓŻNICOWO-PRĄDOWY

ZUP „KAMAK” SC w Lublinie	GDDKiA Oddział w Lublinie, 20-075 Lublin ul.Ogrodowa 21		
	Projekt wykonawczy na montaż sygnalizacji świetlnej na odcinku obwodnicy m.Biała Podlaska na skrzyżowaniu drogi krajowej nr 2 Warszawa-Terespol z ul.Terebelską.		
Nr rej. 21/2008/EL	Imię i nazwisko	Data	Podpis
Projektant	mgr inż. J.Dłużewski upr.proj.1017/Lb/79	2009.01	
Weryfikator	mgr inż. R.Kuśmirek upr.proj. 266/Lb/99	2009.01	
Skala 1:500	Schemat przebiegu kabla sygnalizacyjnego Ks1 , Ks2 i Kz.		Rys. 4



Nr zasł. przycisku	Nr zacisku w ster.	Nr zacisku w gł. kros.	Rodzaj sygnału
PP7a,PP7b	1 2	1p 2p	zgłoszenie
PP7c,PP7d	3 4	5p 6p	
PP7a,PP7b	33 34	3p 4p	potwierdzenie
PP7c,PP7d	35 36	7p 8p	
REZERWA		9-10	

Nr zasil. przycisku	Nr zacisku w ster.	Nr zacisku w gł kros.	Rodzaj sygnału
PP8a,PP8b	5 6	1p 2p	zgłoszenie
PP8c,PP8d	7 8	5p 6p	
PP8a,PP8b	37 38	3p 4p	potwierdzenie
PP8c,PP8d	39 40	7p 8p	
REZERWA		9-10	



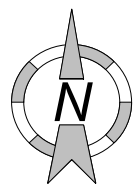
Kp1-2 - YKSY 10x1,0 mm²

UKŁAD SIECIOWY : TN

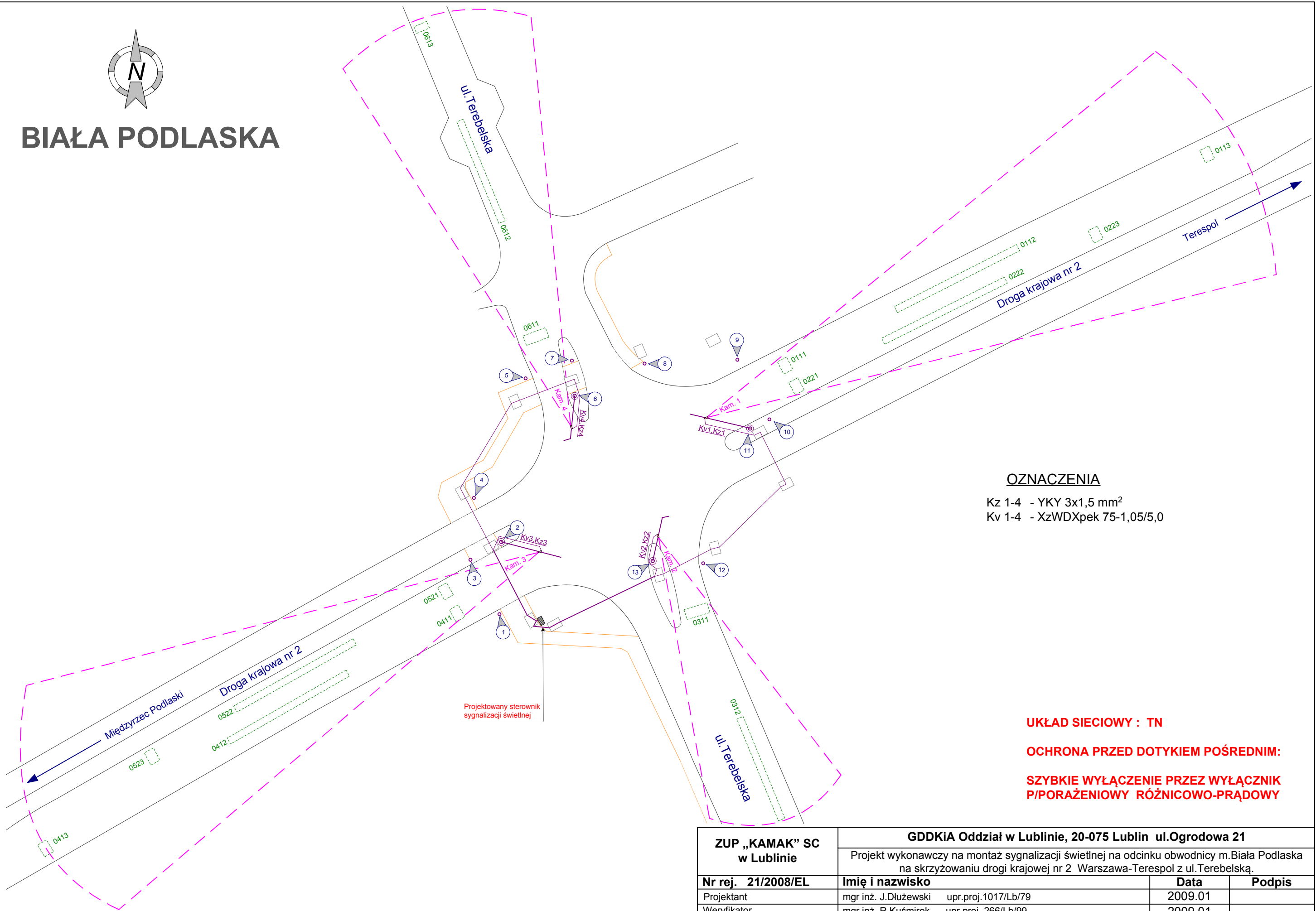
OCHRONA PRZED DOTYKIEM POŚREDNIM:

**SZYBKIE WYŁĄCZENIE PRZEZ WYŁĄCZNIK
P/PORAŻENIOWY RÓŻNICOWO-PRĄDOWY**

ZUP „KAMAK” SC w Lublinie	GDDKiA Oddział w Lublinie, 20-075 Lublin ul.Ogrodowa 21		
	Projekt wykonawczy na montaż sygnalizacji świetlnej na odcinku obwodnicy m.Biała Podlaska na skrzyżowaniu drogi krajowej nr 2 Warszawa-Terespol z ul.Terebelską.		
Nr rej. 21/2008/EL	Imię i nazwisko	Data	Podpis
Projektant	mgr inż. J.Dłużewski upr.proj.1017/Lb/79	2009.01	
Weryfikator	mgr inż. R.Kuśmirek upr.proj. 266/Lb/99	2009.01	
Skala 1:500	Schemat przebiegu kabli zasilających przyciski dla pieszych.		Rys. 5



BIAŁA PODLASKA



OZNACZENIA

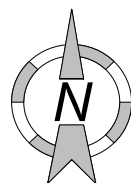
Kz 1-4 - YKY 3x1,5 mm²
Kv 1-4 - XzWDXpek 75-1,05/5,0

UKŁAD SIECIOWY : TN

OCHRONA PRZED DOTYKIEM POŚREDNIM:

SZYBKIE WYŁĄCZENIE PRZEZ WYŁĄCZNIK
P/PORAŻENIOWY RÓŻNICOWO-PRĄDOWY

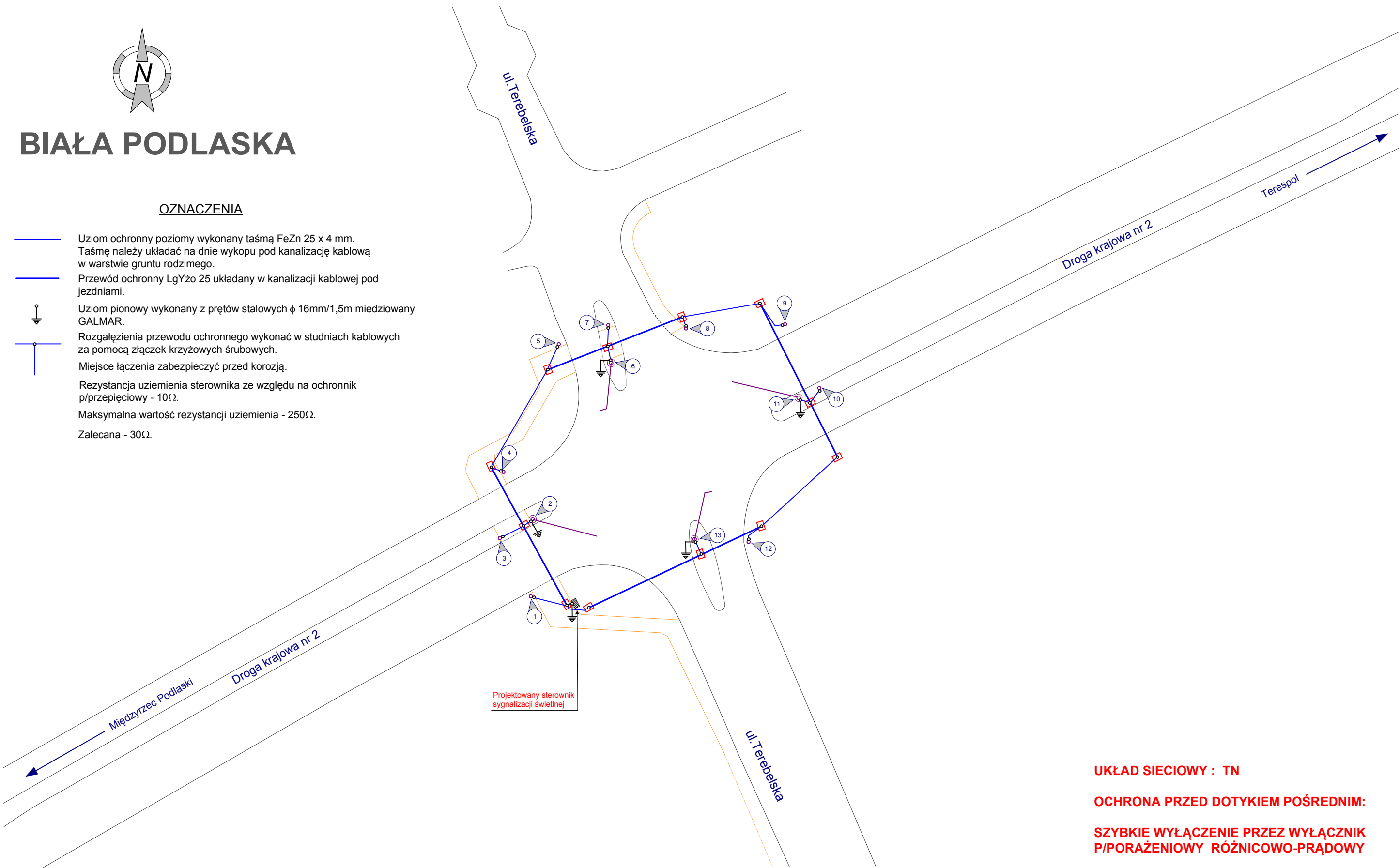
ZUP „KAMAK” SC w Lublinie	GDDKiA Oddział w Lublinie, 20-075 Lublin ul.Oгородowa 21		
	Projekt wykonawczy na montaż sygnalizacji świetlnej na odcinku obwodnicy m.Biała Podlaska na skrzyżowaniu drogi krajowej nr 2 Warszawa-Terespol z ul.Terebelską.		
Nr rej. 21/2008/EL	Imię i nazwisko	Data	Podpis
Projektant	mgr inż. J.Dłużewski upr.proj.1017/Lb/79	2009.01	
Weryfikator	mgr inż. R.Kuśmirek upr.proj. 266/Lb/99	2009.01	
Skala 1:500	Schemat przebiegu kabli wizyjnych i zasilających kamery.		Rys. 6



BIAŁA PODLASKA

OZNACZENIA

- Uziom ochronny poziomy wykonany taśmą FeZn 25 x 4 mm. Taśmę należy układać na dnie wykopu pod kanalizację kablową w warstwie gruntu rodzimego.
- Przewód ochronny LgYżo 25 układany w kanalizacji kablowej pod jezdniami.
- ⏏ Uziom pionowy wykonany z prętów stalowych ϕ 16mm/1,5m miedziowany GALMAR.
- ⏏ Rozgałęzienia przewodu ochronnego wykonać w studniach kablowych za pomocą złączek krzyżowych śrubowych. Miejsce łączenia zabezpieczyć przed korozją.
- Rezystancja uziemienia sterownika ze względu na ochronnik p/przepięciowy - 10Ω .
- Maksymalna wartość rezystancji uziemienia - 250Ω .
- Zalecana - 30Ω .



UWAGA

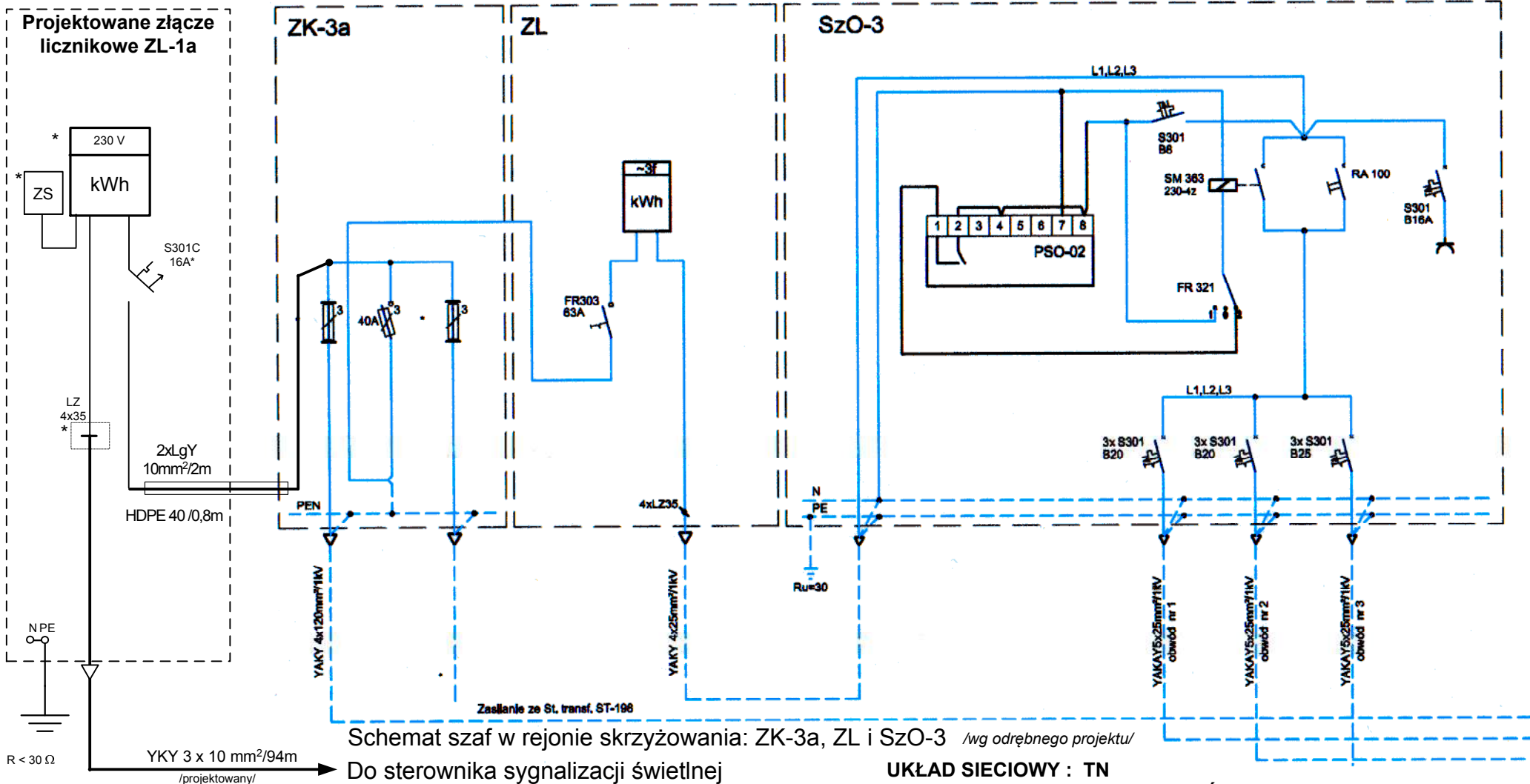
Połączenia przewodu ochronnego LgYżo 25 z bednarką stalową wykonać w studniach kablowych, z wykorzystaniem złączek krzyżowych 10328 firmy Galmar z przekładką mosiężną

UKŁAD SIECIOWY : TN

OCHRONA PRZED DOTYKIEM POŚREDNIM:

SZYBKIE WYŁĄCZENIE PRZEZ WYŁĄCZNIK P/PORAŻENIOWY RÓŻNICOWO-PRĄDOWY

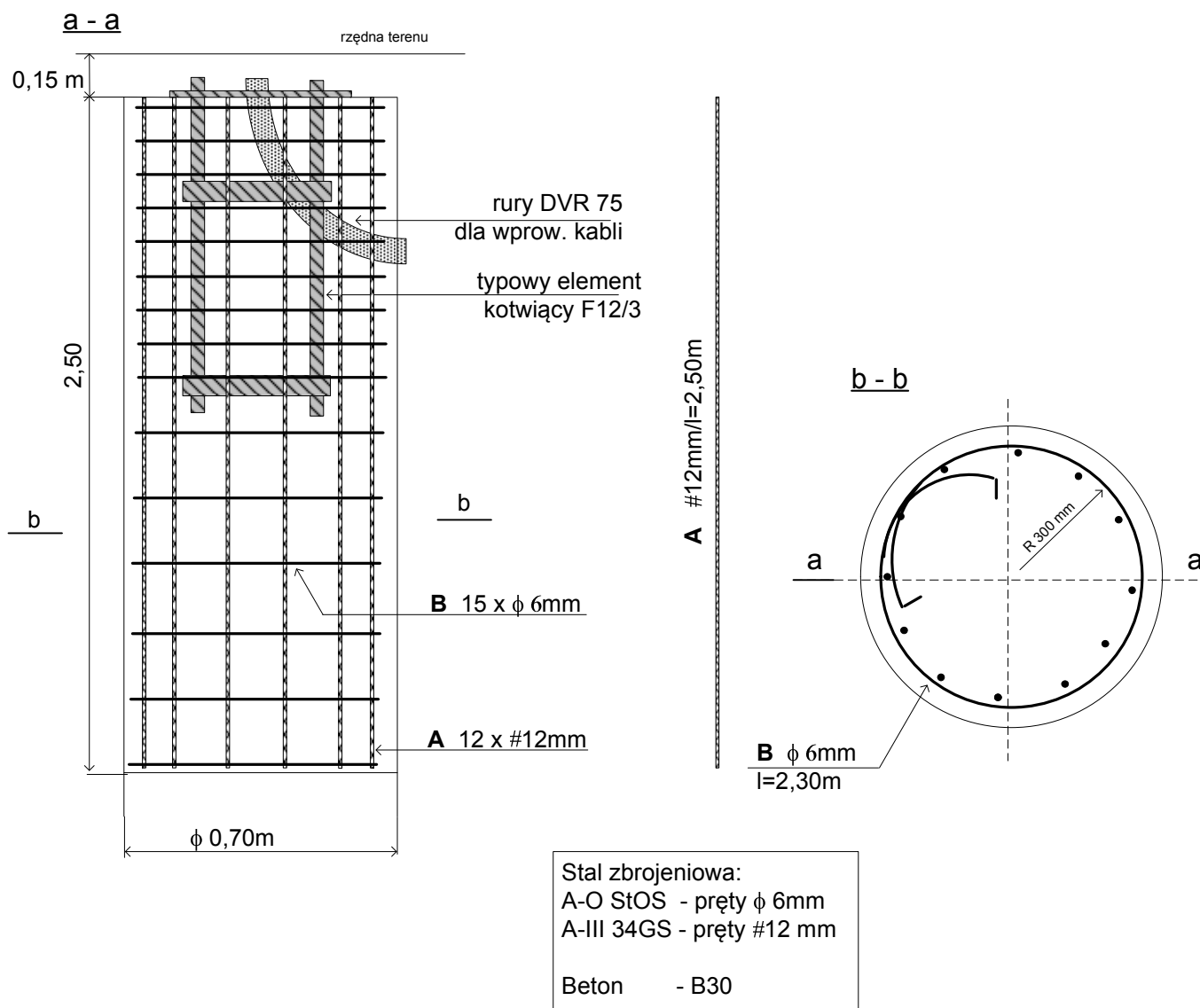
ZUP „KAMAK” SC w Lublinie	GDDKiA Oddział w Lublinie, 20-075 Lublin ul.Oгородowa 21		
	Projekt wykonawczy na montaż sygnalizacji świetlnej na odcinku obwodnicy m.Biała Podlaska na skrzyżowaniu drogi krajowej nr 2 Warszawa-Terespol z ul.Terebelską.		
Nr rej. 21/2008/EL	Imię i nazwisko	Data	Podpis
Projektant	mgr inż. J.Dłużewski upr.proj.1017/Lb/79	2009.01	
Weryfikator	mgr inż. R.Kuśmirek upr.proj. 266/Lb/99	2009.01	
Skala 1:500	Schemat przebiegu uziemień ochronnych.		Rys. 7



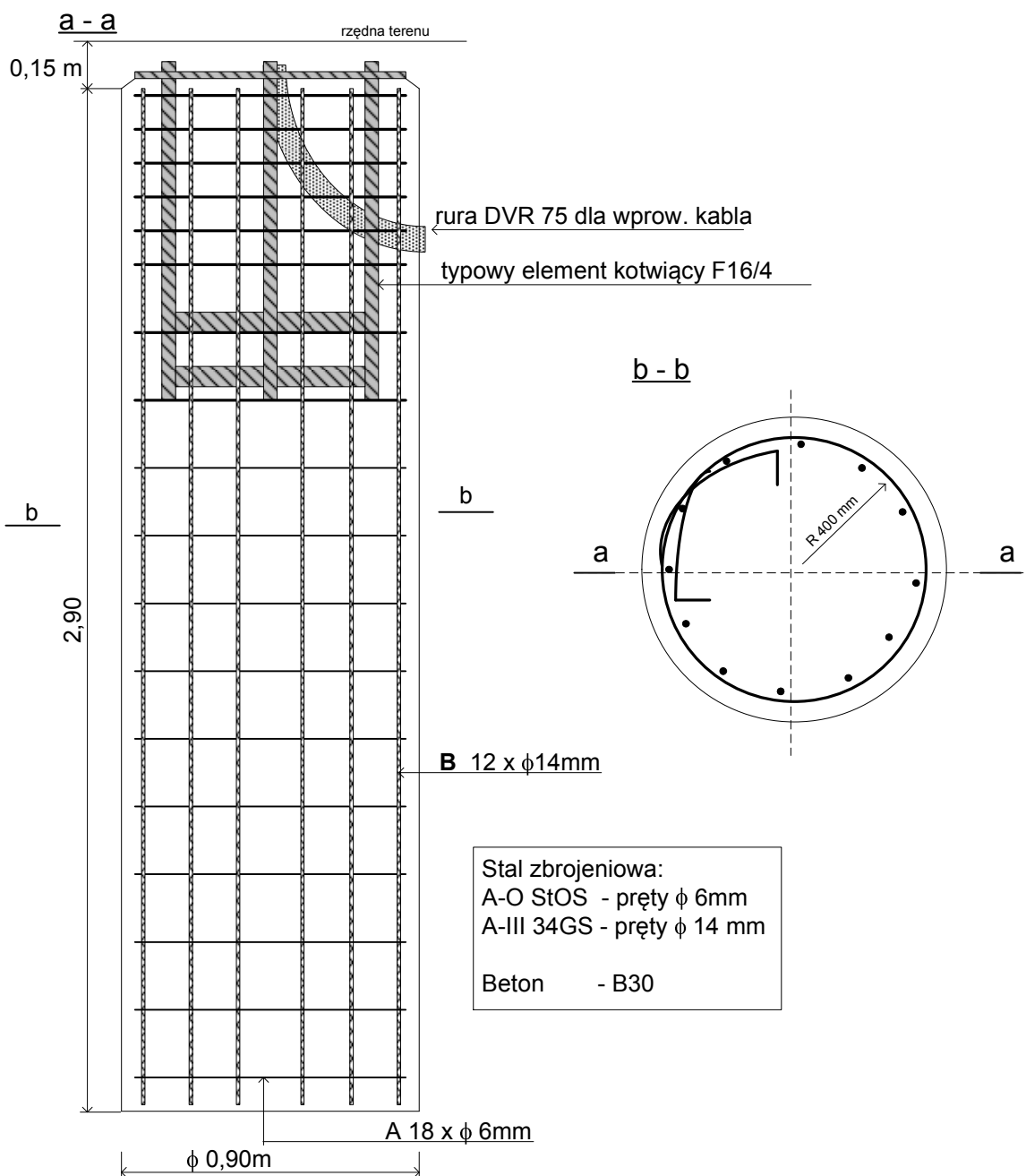
UWAGI:

1. Zabezpieczenie przedlicznikowe należy instalować w obudowie zamkniętej, przystosowanej do plombowania.
2. Obudowa złącza pomiarowego powinna być wykonana z tworzywa termoutwardzalnego w II klasie ochronności, lakierowanego lakierem chroniącym przed promieniowaniem UV, zamykana na zamek w systemie Master Key.
3. Urządzenia oznaczone (*) powinny posiadać obudowę przystosowaną do plombowania.
4. Do prac należy przystąpić po wyłączeniu zasilania i dopuszczeniu do robót przez ZE Biała Podlaska.

ZUP „KAMAK” SC w Lublinie	GDDKiA Oddział w Lublinie, 20-075 Lublin ul.Ogrodowa 21		
	Projekt wykonawczy na montaż sygnalizacji świetlnej na odcinku obwodnicy m.Biała Podlaska na skrzyżowaniu drogi krajowej nr 2 Warszawa-Terespol z ul.Terebelską.		
Nr rej. 21/2008/EL	Imię i nazwisko	Data	Podpis
Projektant	mgr inż. J.Dłużewski upr.proj.1017/Lb/79	2009.01	
Weryfikator	mgr inż. R.Kuśmirek upr.proj. 266/Lb/99	2009.01	
Skala	Schemat ideowy zasilania.		Rys. 8

FUNDAMENT DLA MASZTU Z WYSIĘGNIKIEM 5,0-7,0/5,6**ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ**

Typ elementu	Średnica [mm]		Kształt pręta	Długość [m]	Ilość [szt]	Razem stali [m]	
	\varnothing	#				A O St OS ϕ 6 mm	AIII34GS #12mm
A	---	12	—	2,50	12	---	30,00
B	6	---	○	2,80	15	42,00	---
Długość całkowita [m]						42,00	30,00
Masa jednostkowa [kg]						0,22	0,89
Masa stali [kg]						9,24	26,70

FUNDAMENT DLA MASZTU Z WYSIĘGNIKIEM 7,5 - 9,0/5,6**ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ**

Typ elementu	Średnica [mm]		Kształt pręta	Długość [m]	Ilość [szt]	Razem stali [m]	
	Ø	Ø				A O St OS φ 6 mm	AIII34GS φ14mm
A	---	14	—	2,80	12	---	33,6
B	6	---	⊙	2,66	18	47,9	---
Długość całkowita [m]						47,9	33,6
Masa jednostkowa [kg]						0,22	1,21
Masa stali [kg]						10,54	40,66

INFORMACJA

**Montaż drogowej sygnalizacji świetlnej
na odcinku obwodnicy m. Biała Podlaska
na skrzyżowaniu drogi krajowej nr 2 Warszawa-Terespol
z ul.Terebelską.**

Lublin styczeń 2009 r.

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Zakres robót:

- Wykonanie fundamentów pod maszty z wysięgnikiem.
- Budowa kanalizacji kablowej dla kabli sygnalizacyjnych.
- Montaż masztów sygnalizacyjnych MS i masztów z wysięgnikiem.
- Budowa kabli sygnalizacyjnych.
- Budowa linii kablowej nn 0,4 kV YKY 3x10 mm² od ZL do sterownika.
- Montaż sterownika sygnalizacji świetlnej i osprzętu sygnalizacyjnego.
- Wykonanie oznakowania poziomego i pionowego.
- Uruchomienie sygnalizacji.

Kolejność realizacji:

- Wytyczenie geodezyjne lokalizacji sterownika, tras kanalizacji kablowej, kabla elektroenergetycznego i usytuowania osprzętu,
- Wykonanie fundamentów pod maszty z wysięgnikiem,
- Budowa kanalizacji kablowej wraz z inwentaryzacją geodezyjną powykonawczą,
- Montaż masztów sygnalizacyjnych,
- Budowa linii kablowej nn 0,4 kV YKY 3x10 mm² od ZL do sterownika
- Montaż kabli sygnalizacyjnych,
- Montaż sterownika i osprzętu sygnalizacji świetlnej,
- Wykonanie oznakowania poziomego i pionowego,
- Pomiary instalacji i uruchomienie sygnalizacji świetlnej,
- Zgłoszenie wykonanych robót do odbioru.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Trasy kanalizacji kablowej i maszty sygnalizacyjne usytuowane będą w poboczu drogi krajowej nr 2 (odcinek obwodnicy miasta Biała Podlaska) i drogi powiatowej ul. Terebelska w m. Biała Podlaska.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Inwestycja prowadzona będzie w granicach pasa drogowego przy odbywającym się ruchu kołowym, co stwarza zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Na trasie projektowanych linii kablowych i kanalizacji kablowej występują następujące urządzenia podziemne:

- linie wodociągowe,
- linie kablowe nN,
- linie kablowe telefoniczne,
- kanalizacja deszczowa

Projektowana kanalizacja kablowa układana będzie w pasach zieleni na głębokości 70 cm, przepusty pod jezdniami na głębokości 1,2 m.

Układanie, oznaczanie, zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami podziemnymi należy wykonać zgodnie Polską Normą PN-E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.”.

W związku z faktem układania kabli pod ziemią, projektowane kable nie oddziałują na środowisko, otoczenie i zdrowie ludzi.

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

Przy realizacji robót objętych projektem przewiduje się wystąpienie następujących zagrożeń:

- zagrożenia pracowników związane z pracą na wysokości
- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak wyгородzenia wykopu balustradami; brak przykrycia wykopu),
- zasypanie pracownika w wykopie wąskoprzestrzennym (brak zabezpieczenia ścian wykopu przed obsunięciem się; obciążenie klina naturalnego odłamu gruntu urobkiem pochodzącym z wykopu),
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (przez sprzęt wykonujący roboty przy budowie sygnalizacji lub w innej branży).
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej przez pojazd przy wykonywaniu robót na placu budowy przy odbywającym się ruchu kołowym,
- porażenie prądem przy wykonywaniu robót pomiarowych, uruchomieniowych lub przy użyciu ręcznych elektronarzędzi.

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót. Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak:

- elektroenergetyczne,
- gazowe,
- telekomunikacyjne,
- ciepłownicze,
- wodociągowe i kanalizacyjne,

powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót. W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

Miejsca skrzyżowań z istniejącymi urządzeniami podziemnymi należy rozkopywać ręcznie. Wykopy na całej długości oznakować taśmą ostrzegawczą.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów ustawić balustrady i zaopatrzyć je w napis „osobom postronnym wstęp wzbroniony” a w nocy w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,10 m ponad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu.

W miejscach przejść dla pieszych należy ustawić mostki przenośne, zaopatrzone w balustrady.

W przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu. W przypadku przykrycia wykopu, zamiast balustrad, teren robót można oznaczyć za pomocą balustrad z lin lub taśm

z tworzywa sztucznego umieszczonych wzdłuż wykopu na wysokości 1,10 m i w odległości 1,0 m od krawędzi wykopu.

Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

Wykopy bez umocnień o głębokości większej niż 1,0 m, lecz nie większej od 2,0 m można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno – inżynierska.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu.

Należy również ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane przez, co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego.

Dotyczy to prac wykonywanych w wykopach i wyrobiskach o głębokości większej od 2,0 m.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych:

- upadek pracownika z wysokości;
- przygniecenie pracownika elementem prefabrykowanym lub konstrukcją stalową, podczas wykonywania robót montażowych przy użyciu żurawia samochodowego (przebywanie pracownika w strefie zagrożenia);

Roboty montażowe konstrukcji stalowych mogą być wykonywane przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych.

Prowadzenie montażu konstrukcji stalowych jest zabronione:

- przy prędkości wiatru powyżej 10 m/s,
- przy złej widoczności o zmierzchu, we mgle i w porze nocnej, jeżeli stanowiska pracy nie mają wymaganego przepisami odrębnego oświetlenia.

Punkty świetlne przy stanowiskach montażowych powinny być tak rozmieszczone, aby zapewniały równomierne oświetlenie, bez ostrych cieni i olśnień osób.

Elementy konstrukcji stalowych można zwolnić z podwieszenia po ich uprzednim zamocowaniu w miejscu wbudowania

W czasie montażu, w szczególności masztów z wysięgnikiem, należy stosować podkładki pod liny zawiesi, zapobiegające przetarciu i załamaniu lin.

Podnoszenie i przemieszczanie na elementach prefabrykowanych osób, przedmiotów, materiałów lub wyrobów jest zabronione.

Roboty należy oznakować znakami ostrzegawczymi drogowymi zgodnie z projektem tymczasowej organizacji ruchu (na czas prowadzenia robót).

Montaż masztów z wysięgnikiem powinien odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego z zastosowaniem zasad określonych w opracowaniu: „Budowa elektroenergetycznych linii napowietrznych. Instrukcja bezpiecznej organizacji robót.” PBE „Elbud” Kraków.

Roboty ziemne i budowlano - montażowe należy prowadzić z zachowaniem warunków zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie warunków BHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).

Należy zachować szczególną ostrożność przy wykonywaniu wykopów wierconych w pobliżu istniejącego uzbrojenia. Górną część wykopu wykonać ręcznie.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać pracowników z zakresem stanowiskowym prac, wskazać miejsca występowania zagrożeń oraz dokonać szkolenia w zakresie BHP na stanowisku pracy i potwierdzić na piśmie przeprowadzenie szkolenia.

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia. Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy.

Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy. Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 – miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 – lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach

szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę. Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu). Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Prace przy czynnych urządzeniach energetycznych wolno wykonywać po zgłoszeniu do ZE Biała Podlaska oraz po dopuszczeniu wykonawcy do prac zgodnie z procedurami obowiązującymi w ZE Biała Podlaska.