

Zarząd Dróg i Mostów w Lublinie

Wydział Utrzymania Oświetlenia i Sygnalizacji

ul. Krochmalna 13J, 20-401 Lublin, tel.: 81 466 5700, fax: 81 466 5701
e-mail: drogi@zdm.lublin.eu, www.zdm.lublin.eu

OS-OS.4330.1. **13**.2015

Lublin, dnia 18.02.2015r.

Wydział Realizacji Inwestycji w/m

Dot. **budowy oświetlenia ul. Garbarskiej, oraz budowy sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ul. Droga Męczenników Majdanka / ul. Garbarska / ul. Wrońska w Lublinie.**

W nawiązaniu do otrzymanej korespondencji Wydział Utrzymania Oświetlenia i Sygnalizacji tut. Zarządu podaje niniejszym :

I. Wytyczne do projektowania budowy oświetlenia ul. Garbarskiej i przebudowy oświetlenia ul. Droga Męczenników Majdanka :

- przyłączane do miejskiej sieci oświetlenia drogowego wnioskowane oświetlenie winno obejmować wyłącznie tereny które są (będą) w zarządzie miasta,
- oświetlenie projektować w oparciu o wymogi normy PN – EN 13201 „oświetlenie dróg” przyjmując :
 - klasę oświetlenia **ME 5 (CE 5)** dla ul. Garbarskiej,
 - klasę oświetlenia **CE 1** dla skrzyżowania ul. Droga Męczenników Majdanka / Garbarska / Wrońska,
- dla oświetlenia które nie będzie projektowane na słupach trakcyjno-oświetleniowych stosować słupy oświetleniowe aluminiowe anodowane elektrolitycznie na kolor szary, ze stopą zabezpieczoną elastomerem poliuretanowym oraz wysokością zbliżone do szerokości ulicy,
- stosować oprawy LED o następujących parametrach :
 - II klasa izolacji, IP 66,
 - korpus oprawy oraz obudowa wykonana z ciśnieniowego aluminium,
 - temperatura barwowa < 4000 K, wskaźnik oddawania barw Ra > 70,
 - montaż opraw pod kątem 0 °,
 - oprawy winny posiadać certyfikat ENEC,
 - zasilacze opraw winny posiadać uruchomioną opcję współpracy z szafkami oświetleniowymi z funkcją redukcji mocy oraz funkcję utrzymania stałego strumienia świetlnego w ciągu całego okresu eksploatacji,
- w przypadku konieczności projektowania nowych (lub wymiany istniejących) szafek oświetlenia drogowego, stosować nowoczesne szafki sterujące z funkcją redukcji mocy, załączane i wyłączane kaskadą, z jednoczesną gwarancją (Dostawcy szafki) zaprogramowania jej wg życzenia użytkownika,
- w szafkach stosować zabezpieczenia przedlicznikowe w zakresie do 63A włącznie,
- zwrócić szczególną uwagę na prowadzenie optyczne opraw lokalizując słupy w jednakowej odległości od krawężnika. W przypadku braku możliwości takiego

rozwiązania, prowadzenie optyczne zapewnić poprzez regulację długościami wysięgników,

- stosowane materiały jak również lokalizacja urządzeń oświetlenia drogowego winny zapewnić zachowanie aspektów środowiskowych, a także estetycznych tj. wyglądu oświetlenia w ciągu dnia i w nocy.
- w dokumentacji (oraz przedmiarze robót) uwzględnić konieczność wykonania pomiarów fotometrycznych w miejscach charakterystycznych kosztem i staraniem wykonawcy prac budowlanych, po zakończeniu prac i uruchomieniu całego oświetlenia.

Dokumentację projektową (opracowaną w oparciu o techniczne warunki przyłączenia określone przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin, Rejon Energetyczny Lublin - Miasto), wytyczne MPK Sp. z o.o. w zakresie przebudowy trakcji trolejbusowej oraz powyższe wytyczne, należy złożyć w tut. Wydziale (w 2 egz.) celem uzgodnienia. Ważność niniejszych wytycznych upływa wraz z wygaśnięciem warunków technicznych przyłączenia wydanych przez PGE Dystrybucja S.A..

II. Wytyczne do projektowania sygnalizacji świetlnej skrzyżowania ulic Garbarskiej / Droga Męczenników Majdanka / Wrońska;

1. Forma projektu:

Projekt drogowej sygnalizacji świetlnej należy opracować z podziałem na branże (odrębne oprawy) :

- a) inżynierii ruchu (warunki do branży inżynierii ruchu zostaną określone przez Wydział Zarządzania Ruchem),
- b) elektryczną,
- c) geotechniczną i konstrukcyjną (fundamenty + konstrukcje wsporcze),
- d) kanalizacja (wraz z światłowodem) służąca do koordynacji i monitoringu - jeżeli koordynacja jest przewidziana w warunkach do branży inżynierii ruchu.

Projekty wymienione w ppkt. b), c), d) winny być wykonane przez osoby posiadające uprawnienia - odpowiednio elektryczne, geotechniczne/konstrukcyjne i telekomunikacyjne.

2. Koordynacja i monitoring:

W przypadku konieczności budowy linii koordynacyjnej (zakres określi Wydział Zarządzania Ruchem w warunkach do branży inżynierii ruchu) należy :

- kanalizację kablową do koordynacji i monitoringu budować jako 2 otworową z wykorzystaniem rur polietylenowych fi110. Kabel światłowodowy minimum 96J powinien być ułożony w kanalizacji wtórnej wykonanej z rury polietylenowej fi32. Długość kanalizacji pomiędzy studniami kablowymi nie powinna przekraczać 120m, pokrywy studni stosować typu ciężkiego z napisem ZARZĄD DRÓG I MOSTÓW W LUBLINIE. Dla zapewnienia długotrwałej sprawności i funkcjonalności kanalizacja kablowa powinna być niedostępna dla zanieczyszczeń stałych i płynnych zarówno w czasie budowy, jak i eksploatacji. Dotyczy to zarówno ciągów zajętych przez kable jak i ciągów pustych.

Kanalizacja kablowa powinna być budowana w oparciu o wymagania następujących norm zakładowych TP: ZN-96/TP S.A.-011, ZN-96/TP S.A.-012, ZN-96/TP S.A.-013. Przy projektowaniu należy uwzględnić koordynację projektu i harmonogramu prac

z ziemnymi pracami i inwestycjami prowadzonymi przez inne służby infrastrukturalne (inne inwestycje liniowe). W miarę możliwości należy unikać projektowania w zbliżeniach do linii kolejowych, innych rurociągów i linii elektroenergetycznych. Kanalizację kablową należy lokalizować w pasach drogowych. Do połączenia odcinków rurociągu kablowego muszą zostać użyte złączki zapewniające wodoszczelność.

3. Kanalizacja kablowa i studnie wokół sygnalizacji:

Kable sygnalizacji układane będą w kanalizacji. W ciągu głównym kanalizację projektuje się minimum jako 3 otworową - również pod jezdniami. Podejścia do konstrukcji wsporczych MS, MSW, MSB i innych elementów należy wykonać jako 1-otworowe. Studnie kablowe w ciągach rur (przepustów kablowych) należy instalować w miejscach załamania trasy, łączenia lub odgałęzienia kabli. Studnie należy wykonywać z materiałów niepalnych, zaleca się studnie betonowe zabezpieczone warstwą bitumiczną. Wymiary studni powinny zapewniać dogodnie przeciąganie kabli. Wymiary dna studni powinny być nie mniejsze niż 0,5 x 1,0 m. Na dnie studni należy wykonać sączki odwadniające. Na ciągach głównych zaleca się stosowanie typowych studni kablowych dla kanalizacji teletechnicznej typu SKR-2, SKR-1. Na przyłączach pętli indukcyjnych można stosować studnie teletechniczne typu SKO-1g. Pokrywy studni kablowych większych niż SK-1 projektować jako typ ciężki z obramowaniem żeliwnym. Nie dopuszcza się stosowanie obramowania pokryw i ram wykonanych ze stali. Pokrywy powinny być wyposażone w wywietrzniki. Na pokrywach lub ramach studni należy trwale umocować tabliczkę o wymiarach 50 x 40 mm, wykonaną ze stali nierdzewnej z wygrawerowanym napisem ZARZĄD DRÓG I MOSTÓW W LUBLINIE. Studnie należy lokalizować w pasach zieleni (gdy jest to niemożliwe można je umieszczać pod chodnikami). Włazy do studni nie powinny znajdować się przed wjazdami do bram, wejściami do budynków, przejściami przez jezdnię, w rejonach wylotów rynien, w miejscach odpływu ścieków oraz w wyznaczonych miejscach parkingów samochodowych.

Ilość studni ograniczać do niezbędnego minimum.

Wykopy pod kanalizację prowadzone w chodnikach należy zasypać piaskiem i zagęścić, a nadwyżki ziemi wywieźć. Prace ziemne w pobliżu czynnych urządzeń elektroenergetycznych należy prowadzić dopiero po ich wyłączeniu. Prace prowadzone w obrębie pasa drogowego należy odpowiednio oznakować.

4. Okablowanie sygnalizacji:

Projektować sieć kablową w układzie pierścieniowym dla zasilania latarni. Kabel wyprowadzony ze sterownika przechodzi przelotowo przez listwy zaciskowe konstrukcji wsporczych i wraca na listwy wyjściowe w sterowniku. Stosować kable typu YKSY 7-48 x 1,0mm² układane w kanalizacji kablowej. Przewidzieć żyły rezerwowe w ilości minimum 6, które będą niewykorzystane w momencie przekazania przedmiotu zamówienia Zamawiającemu. Do podłączenia latarni w masztach z wysięgnikiem (MSW) i konstrukcjach bramowych (MSB) zaleca się wykorzystać kabel YSTY 5 x 1,0 mm². Podłączenie latarni sygnalizacyjnych do listew przyłączeniowych w masztach sygnalizacyjnych (MS) należy wykonać kablem YSTY 7 x 1,0 mm². Dla podłączenia innych elementów sygnalizacji (np: przyciski) stosować odrębne układy kablowe, bez konieczności stosowania układu pierścieniowego.

5. Sterownik:

Sterownik sygnalizacji powinien zapewniać pełną realizację zadań przewidzianych w programie działania sygnalizacji przy zachowaniu warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego. Urządzenie to powinno być niezawodne i łatwe w eksploatacji, posiadać solidną obudowę i zamki zabezpieczające przed włamaniem.

Sterownik sygnalizacji powinien spełniać wymagania następujących przepisów i norm:

- Załącznik nr 3 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 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”,
- PN-EN 50556 Systemy sygnalizacji ruchu drogowego,
- PN-EN 12675 Kontrolery sygnalizatorów Funkcjonalne wymagania bezpieczeństwa,
- PN-EN 50293 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) Systemy sygnalizacji ruchu drogowego Norma wyrobu,

Sterownik musi spełniać w/w wymagania a ponadto być wyposażony w:

- „panel policjanta”, o wydzielonym dostępie (osobny klucz), umożliwiający wyłączenie sygnalizacji, załączenie sterowania żółtego-migającego, załączenie programu awaryjnego stałoczasowego, załączenie sterowania zależnego od ruchu w systemie centralnego sterowania,
- zabezpieczenia przed zdalnym wgraniem tablicy kolizji,
- wbudowane łącze diagnostyczne umożliwiające dołączenie terminala diagnostycznego (przenośnego komputera PC),
- wbudowane łącze Ethernet (RJ45) umożliwiające dołączenie urządzeń transmisji danych z systemem centralnego sterowania,
- oddzielne porty do komunikacji w ramach pracy systemowej i do komunikacji lokalnej (diagnostyka),
- układy wykonawcze (styczniki) doprowadzające napięcie zasilania dla sterowania sygnałami w układzie, który umożliwia w przypadku awarii:
 - odłączenie napięcia sieci od obwodów sygnałów czerwonych i zielonych (etap I),
 - odłączenie napięcia sieci od obwodów sygnałów żółtych (etap II),
- układ ciągłego pomiaru napięcia zasilania sterownika - spadek napięcia zasilania poniżej zadanego progu, deklarowanego w [V] przez obsługę powinien skutkować wyłączeniem sygnalizacji, powrót napięcia do poprawnej wartości powinien powodować automatyczne załączenie sygnalizacji,
- oprogramowanie do kompilacji i symulacji programu na PC, bez konieczności podłączenia fizycznego sterownika,
- wbudowany odbiornik DCF lub GPS dla synchronizacji czasu,
- wbudowany ściemniacz dla obniżenia jasności świecenia sygnalizatorów w godzinach nocnych o 20%,
- wbudowany układ do blokowania sygnalizatorów akustycznych działający na bazie własnego swobodnie programowalnego zegara,
- obsługa grup sygnałowych wymaganych dla skrzyżowania plus dwie grupy rezerwowe, niewykorzystywane z chwilą przekazania sygnalizacji Zamawiającemu,
- wbudowany interfejs użytkownika w postaci wyświetlacza i klawiatury, który wraz z systemem rozwijającego się menu zapewni dostęp do poszczególnych funkcji sterownika,

- Sterownik powinien być wyposażony w co najmniej dwa niezależne układy nadzorujące poprawność jego działania w torze sterowania i nadzoru (2 procesory). Konstrukcja zabezpieczeń w sterowniku powinna uwzględniać wymóg posiadania dwóch niezależnych od siebie układów nadzorujących tj. 2 bloków funkcjonalnych, z których każdy niezależnie od drugiego realizuje funkcje kontroli elektrycznej oraz kontroli zasad inżynierii ruchu. Jednym z tych bloków może być blok sterowania odpowiedzialny również za sterowanie sygnałami świetlnymi. Drugim elementem musi być wydzielony blok nadzoru. Każdy z bloków jeżeli chodzi o nadzór i eliminację stanów niebezpiecznych powinien działać niezależnie od drugiego. Każdy z układów musi prowadzić odrębny rejestr zdarzeń, w którym będą zmiany trybu sterowania, progi, awarie, itd.
Każdy z bloków/układów powinien być wyposażony w n/w elementy:
 - układy pomiarowe napięć w torach wszystkich sygnałów,
 - układy pomiarowe mocy w torach przynajmniej syg. czerwonych,
 - układy logiczne analizujące sterowania wysłane do układów wykonawczych (kontrola zasad inż. ruchu) np. mikrokomputerów analizujących układy eliminujące stany niebezpieczne dla ruchu przez elektryczne odcięcie napięcia sieci do układów wykonawczych sterownika.

Sterownik musi umożliwiać realizację następujących funkcji:

- nadzór sygnałów czerwonych, żółtych, zielonych,
- możliwość zmiany parametrów programu i zdalnego wgrywanie programów bez konieczności przerywania pracy sterownika,
- rejestracja zdarzeń w pamięci nieulotnej sterownika – każdy rejestr powinien umożliwiać zapis minimum 2000 komunikatów, niezależnie od rejestru zdarzeń systemu centralnego sterowania. Zapisy w rejestrach powinny być dokonywane przez sterownik w języku polskim. Dla każdego z układów nadzoru komputera powinien być zaimplementowany osobny rejestr zdarzeń,
- dostęp do menu na wyświetlaczu sterownika możliwy po wprowadzeniu przez użytkownika jego kodu PIN, z 3 różnymi poziomami uprawnień. W szczególności wydzielony poziom dostępu powinien dotyczyć funkcji związanych z zabezpieczeniami (funkcjami nadzoru sygnałów),
- realizację koordynacji ze sterownikami istniejącymi zlokalizowanym na sąsiednich skrzyżowaniach,
- wyświetlanie na wyświetlaczu aktualnych wartości napięć w torach sygnałów świetlnych w woltach i pobieranej mocy w torach sygnałów w watach,
- deklarowanie (programowanie) przy pomocy wyświetlacza i klawiatury wartości progów kontroli napięć (z krokiem 1 V) i mocy (z krokiem 0,1 W),
- możliwość wykrycia przepalenia źródeł światła dla każdego toru sygnalizacji i ustawienia dla każdego toru progu ostrzeżenia (generacja przez sterownik ostrzeżenia w przypadku spadku poboru mocy w torze sygnalizacji poniżej tego progu) i progu wyłączenia sygnalizacji (próg awarii - załączenie przez sterownik sterowania żółtego migającego w przypadku spadku poboru mocy w torze sygnalizacji poniżej tego progu),
- realizacja pomiarów ruchu w kwantach 1-, 5-, 10-, 15-, 30- minutowych oraz 1, 2, 6 i 24 h w okresie min. 60 dni dla 32 punktów pomiarowych niezależnie od pomiarów systemowych. Do sterownika należy dołączyć oprogramowanie do programowania

pomiarów w sterowniku oraz odczytu danych,

- wymaga się, aby komora sygnalizacyjna, w której źródłem światła są diody LED musi być traktowana jako uszkodzona w przypadku przepalenia się 25% diod,
- sterownik powinien być dostosowany do sterowania latarniami sygnalizacyjnymi ze źródłami światła typu lumiled,
- sterownik winien umożliwiać odczyt dzienników zdarzeń - logów poprzez port PC do notebooka. Oprogramowanie umożliwiające odczyt logów winno być dostarczone razem ze sterownikiem.

Dla sygnalizacji świetlnej należy przewidzieć w zakresie wymagań dla sterownika:

- kompatybilność sterownika z już funkcjonującymi sterownikami na sygnalizacjach koordynowanych (jeżeli koordynacja jest przewidziana w warunkach do branży inżynierii ruchu),
- wyposażenie sterownika w elementy niezbędne do połączenia się programu nadzorującego monitoring (MSR MS) wykorzystywanego przez ZDiM z w/w sterownikiem za pomocą GSM. Należy przewidzieć aktualizację programu nadzorującego monitoring (MSR MS) w zakresie dodania skrzyżowania.

W przypadku lokalizowania sterownika w trawniku teren przed nim utwardzić za pomocą np. kostki brukowej lub płytek chodnikowych.

6. Konstrukcje wsporcze:

Przewidzieć zastosowanie masztów sygnalizacyjnych rurowych (MS), masztów z wysięgnikiem (MSW) oraz konstrukcji bramowych (MSB).

MS należy stosować jako - proste, aluminiowe - anodowane na kolor naturalny o długości max. 3,6m mocowane na fundamencie.

Przekrój MSW kołowy, ramię wysięgu wygięte łukowo. Skrajnia pionowa dla MSW i MSB - 5,5m lub podwyższona na ulicach z trakcją trolejbusową - 7,0m.

MS, MSW i MSB winny być wyposażone w wewnętrzną listwę przyłączeniową z montażem czołowym i rezerwą 8 pin.

MS, MSW i MSB należy instalować na fundamentach wykonanych zgodnie z danymi zawartymi w projekcie dotyczącym części konstrukcyjnej i geotechnicznej.

Wszystkie konstrukcje stalowe powinny być ocynkowane od strony wewnętrznej i zewnętrznej oraz być pomalowane od strony zewnętrznej farbą barwy szarej. Konstrukcje powinny spełniać wymagania norm co do stanu granicznej nośności i stanu granicznego użytkowania przy obciążeniach: od wiatru, od sił masowych, od lodu i śniegu. Powyższe powinno być potwierdzone odpowiednimi obliczeniami i badaniami. W przypadku konstrukcji powtarzalnych wymagany jest atest lub oświadczenie producenta o zgodności z w/w normami.

Konstrukcje wsporcze na których będą zamocowane przyciski dla pieszych należy tak lokalizować aby zapewnić swobodny dostęp do przycisków przez pieszych (lokalizację przycisków należy ustalić po analizie kierunków dojścia pieszych do przejścia).

Wnętki konstrukcji wsporczych nie lokalizować od strony najazdowej.

7. Detekcja pojazdów:

Należy przyjąć generalną zasadę stosowania systemów detekcji nieinwazyjnych w nawierzchnię jezdni.

Detekcja ma być oparta na 3-strefowym systemie detekcji dla każdego pasa ruchu na wlocie skrzyżowania. Strefa pierwsza – detekcja pojazdu stojącego na wlocie skrzyżowania, strefa druga – detekcja kolejki pojazdów stojących na wlocie lub wolno jadącej kolejki pojazdów, strefa trzecia – detekcja ruchu swobodnego na wlocie.

Wymagany zasięg detekcji: 0- 70m od linii zatrzymania.

System detekcji należy oprzeć na systemie wideodetekcji.

System wideodetekcji składa się z następujących elementów:

- kamer w obudowach wyposażonych w odpowiednie uchwyty umieszczonych na konstrukcjach zgodnie z projektem,
- modułów wideodetekcji (wideodetektorów) przetwarzających obraz z kamer umieszczonych w szafie sterownika sygnalizacji świetlnej,
- przewodów zasilania kamer typu YKY 3*1,0 prowadzonych pomiędzy sterownikiem sygnalizacji świetlnej a listwami zasilania w konstrukcjach wsporczych oraz przewodów OWY 3*1,0 prowadzonych pomiędzy listwami zasilania w konstrukcjach wsporczych a każdą z kamer,
- przewodów transmisji obrazu typu XzWDXpek 75-1,5/5,0 prowadzonych pomiędzy sterownikiem sygnalizacji świetlnej a każdą z kamer.

Obudowy kamer powinny posiadać stopień ochrony co najmniej IP-65 i być wyposażone w grzałki z termostatami.

Do detekcji pojazdów należy zastosować kamery kolorowe PAL 625 linii o wysokiej czułości z przełączaniem dzień/noc.

Kamery powinny być wyposażone w obiektywy o regulowanej ogniskowej umożliwiające precyzyjne ustawienie na obiekcie optymalnej ostrości pola widzenia kamery dla określonych przez projekt stref detekcji (wymagana regulacja AUTO-IRYS). Zaleca się zastosowania kamer Autoscope Terra Rack Vision (stosowane w Lublinie) lub innych o równoważnych parametrach.

Wideodetektory powinny być umieszczone w sterowniku sygnalizacji świetlnej, który należy wyposażyć w moduły transmisji danych.

Każdy z wideodetektorów powinien umożliwiać zdefiniowanie minimum 25 stref detekcji wirtualnej dla jednej kamery. Wideodetektor powinien umożliwiać programowe deklarowanie na wynikach detekcji dla poszczególnych stref funkcji logicznych (np. OR, AND, NAND, MzN) oraz operacji filtracji i wydłużania zgłoszeń obecności pojazdów.

Strefy detekcji wirtualnej powinny mieć możliwość eliminowania wzbudzeń od poruszających się cieni. Możliwe powinno być programowanie na wideodetektorze dla poszczególnych stref detekcji wirtualnej.

Ilość wyjść transmisji równoległej wyprowadzonych z jednego wideodetektora powinna wynosić minimum 8.

System wideodetekcji (wideodetektor + kamera) powinien umożliwiać detekcję pojazdów do odległości minimum 120m od kamery.

Wideodetektor powinien umożliwiać przesłanie do sterownika sygnalizacji świetlnej informacji o złej widoczności uniemożliwiającej prawidłową detekcję pojazdów.

Wideodetektor powinien umożliwiać podgląd obrazów przesyłanych przez kamerę w czasie rzeczywistym.

System wideodetekcji powinien posiadać możliwość rozbudowy o wideoserwer w celu przesyłania obrazu z kamer do centrum monitorowania (wyposażyć sterownik w wideoserwer).

System wideodetekcji powinien posiadać możliwość zdalnej zmiany parametrów. System detekcji winien wykonywać pomiary ruchu dla wszystkich pasów ruchu na wlocie (dla tych pomiarów dopuszcza się wykorzystanie pętli indukcyjnych). Zaleca się aby detekcję rowerów przed przejazdami dla rowerzystów oprzeć na efekcie Dopplera lub wideodetekcji.

8. Latarnie:

Latarnie sygnalizacyjne (sygnalizatory) dla sygnalizacji świetlnych powinny spełniać wymagania zawarte w przepisach. - załącznika nr 3 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. 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”.

Średnica soczewek sygnalizatorów dla pojazdów powinna wynosić 300mm, dla pieszych, rowerzystów i sygnalizatorów zezwalających na skręt w kierunku wskazanym strzałką 200mm, sygnalizatorów pomocniczych 100mm. Konstrukcja pojedynczej komory sygnalizacyjnej i całego sygnalizatora powinna zapewniać odpowiednią szczelność. Komory sygnałowe powinny posiadać stopień ochrony minimum IP-54. Sygnalizatory powinny umożliwiać ich ustawienie pod odpowiednim kątem w płaszczyźnie pionowej i poziomej. Komory sygnałowe powinny mieć bezbarwne soczewki oraz daszki ochronne osłaniające je przed kurzem, opadami atmosferycznymi i podglądem ze strony innych uczestników ruchu dla których sygnał nie jest przeznaczony. Powierzchnia czołowa komory sygnałowej powinna być barwy czarnej, tylna część obudowy powinna być barwy czarnej, ciemnozielonej lub szarej. Wymagania konserwacyjne powinny być ograniczone do minimum; komora musi być wykonana z materiału trwałego, odpornego na uderzenia i promieniowanie ultrafioletowe. Materiał zastosowany do budowy komór powinien zapewnić ich poprawne funkcjonowanie w zakresie temperatur -25 do $+40$ °C. Komory muszą spełniać wymagania ochrony przeciwporażeniowej określone normą PN-IEC 60364-4-41:2000. Trwałość komory powinna wynosić minimum 5 lat. W komorach ze źródłem światła rozproszonym, elementy świetlne (diody elektroluminescencyjne) muszą być umieszczone w taki sposób, by zapewnić równomierne oświetlenie całej powierzchni soczewki. Komora sygnałowa, w której źródłem światła są diody elektroluminescencyjne musi być traktowana jako uszkodzona w przypadku przepalenia się 25% diod. Układy elektroniczne tworzące rozproszone źródło światła powinny pracować bezawaryjnie w zakresie temperatur -25 do $+40$ °C. Skuteczność świetlna komór sygnałowych powinna spełniać wymagania odnośnie strumienia świetlnego i barwy sygnału określone w tabelach 3.1. i 3.2. w/w załącznika nr 3 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r..

W sygnalizatorach jako źródła światła należy stosować specjalne wkłady diodowe typu LUMILED. Wkłady powinny być przystosowane do realizacji ściemniania - zmniejszenie jasności świecenia o 20% po obniżeniu napięcia zasilania.

9. Ekrany kontrastowe:

Ekran kontrastowy jest integralną częścią sygnalizatora mocowanego nad jezdnią. Celem ekranu kontrastowego jest wyróżnienie sygnalizatora z tła oraz zwiększenie skuteczności postrzegania sygnałów świetlnych przez uczestników ruchu.

Ekran kontrastowy powinien być barwy czarnej z białą obwódką, w kształcie prostokąta o wymiarach 1400 x 850mm (650mm). Ekran kontrastowy nie może powodować zmniejszenia stabilności konstrukcji mocującej pod wpływem wiatru. W celu zmniejszenia oddziaływania wiatru na konstrukcje należy stosować ekrany z blachy ażurowej.

10. Przyciski dla pieszych:

Przyciski dla pieszych powinny być instalowane na konstrukcjach wsporczych na wysokości 1,0 m nad poziomem terenu (spód przycisku). Lokalizację przycisków należy ustalić po analizie kierunków dojścia pieszych do przejścia. Przyciski muszą mieć trwałą obudowę, o stopniu ochrony minimum IP-54, uniemożliwiającą oderwanie lub zniszczenie przycisku.

Obudowa nie może stwarzać zagrożenia dla osób korzystających z sygnalizacji (brak ostrych krawędzi, zadziórów, wystających śrub, bezpieczeństwo przeciwporażeniowe - II klasa ochronności). Przyciski muszą posiadać element zwierny typu dotykowego tj. sensor zaś obudowa przycisków musi być wykonana z tworzywa sztucznego odpornego na uderzenia np. polikarbonat. Barwa obudowy musi kontrastować z barwą konstrukcji na której jest zainstalowana. Przyciski powinny posiadać sygnalizację optyczną potwierdzenia przyjęcia zgłoszenia przez sterownik typu „Proszę czekać” lub „Czekaj”.

Na przejściach gdzie przewidziane są przyciski należy zastosować przyciski z funkcjami dla osób niepełnosprawnych posiadających m.in. sygnalizację wibracyjną, informację dotykową bierną (wypukłe symbole wyczuwalne dotykiem, odwzorowujące przekraczaną jezdnię i rodzaje strumieni ruchu).

Na przejściach gdzie nie przewiduje się przycisków należy zastosować sygnalizatory wibracyjne wyposażone w informację dotykową bierną (wypukłe symbole wyczuwalne dotykiem, odwzorowujące przekraczaną jezdnię i rodzaje strumieni ruchu).

11. Sygnalizatory akustyczne:

Sygnalizatory akustyczne dla pieszych powinny zapewnić nadawanie sygnałów zezwalających na przechodzenie przez jezdnię wyłącznie w trakcie generowania sygnału zielonego dla pieszych, przy czym sygnał akustyczny odpowiadający sygnałowi zielonemu ciągłemu powinien różnić się od sygnału odpowiadającego sygnałowi zielonemu migającemu. Podstawowy sygnał akustyczny, równoważny sygnałowi zielonemu ciągłemu powinien być sygnałem przerywanym, o częstotliwości zawartej w granicach 5-12,5 Hz lub sygnałem ciągłym (np. powtarzalną melodyjką itp.) o powtarzalności w zakresie 0,5-12,5 Hz. Częstotliwość dźwięków stosowanych w sygnale podstawowym powinna zawierać się w granicach 550 - 2000 Hz.

Podstawowy sygnał dźwiękowy równoważny sygnałowi zielonemu migającemu powinien być sygnałem przerywanym o częstotliwości powtarzania dwukrotnie większej niż sygnału podstawowego, tj. 10 - 25 Hz. Sygnalizator dźwiękowy powinien posiadać możliwość regulacji głośności nadawanego sygnału dźwiękowego w granicach minimum 50-85dB(A).

Należy zastosować sygnalizatory akustyczne o natężeniu dźwięku regulowanym poziomem hałasu otoczenia.

Podstawowy sygnał dźwiękowy powinien być słyszalny w strefie oczekiwania przed jezdnią oraz na przejściu przez jezdnię do co najmniej 2/3 jej szerokości. Sygnalizatory

dźwiękowe należy umieścić po obu stronach jezdni, na wysokości co najmniej 2,20 m nad powierzchnią terenu. Sygnalizatory na przejściach prostopadłych powinny posiadać różną częstotliwość taktowania emitowanego sygnału. Niedopuszczalne jest instalowanie sygnalizatorów akustycznych w postaci dodatkowej komory sygnałowej zblokowanej z sygnalizatorem dla pieszych. Sygnalizatory akustyczne powinny posiadać możliwość ograniczania czasu pracy tzw. blokada sygnałów akustycznych w czasie pracy „kolorowej” - wyłącznie automatycznie poprzez przeprogramowanie sterownika.

12. Uwagi dodatkowe:

- w rejonie objętym opracowaniem istnieje wskazany na załączonych mapkach, zbudowany z dwóch rur RHDPE fi 32 mm rurociąg kablowy stanowiący własność ZDiM.

Na odcinku kolidującym rurociąg należy przebudować i wprowadzić do kanalizacji projektowanej sygnalizacji, zakończyć w studni przy projektowanym sterowniku.

- przy sterowniku zaprojektować budowę szafy transmisji danych i linii koordynacyjnej (STS).

W szafie należy przewidzieć szyny wsporniki do montażu urządzeń 19" oraz szyny 35mm do montażu urządzeń elektronicznych.

- zasilanie szafy STS zaprojektować z oddzielnej fazy niż zasilanie sterownika,
- szafę wyposażać w patchpanel 24-portowy dla kabla optycznego jednomodowego oraz w switch (przełącznik) spełniający n/w wymagania :
 - temperatura pracy - 20°C do 75°C
 - wilgotność 5 do 95% (bez kondensacji),
 - minimum dwa porty optyczne o przepływności 1 Gbps, z obsługą topologii Token ring,
 - porty 10/100 Base TX Ethernet RJ-45 - według potrzeb,

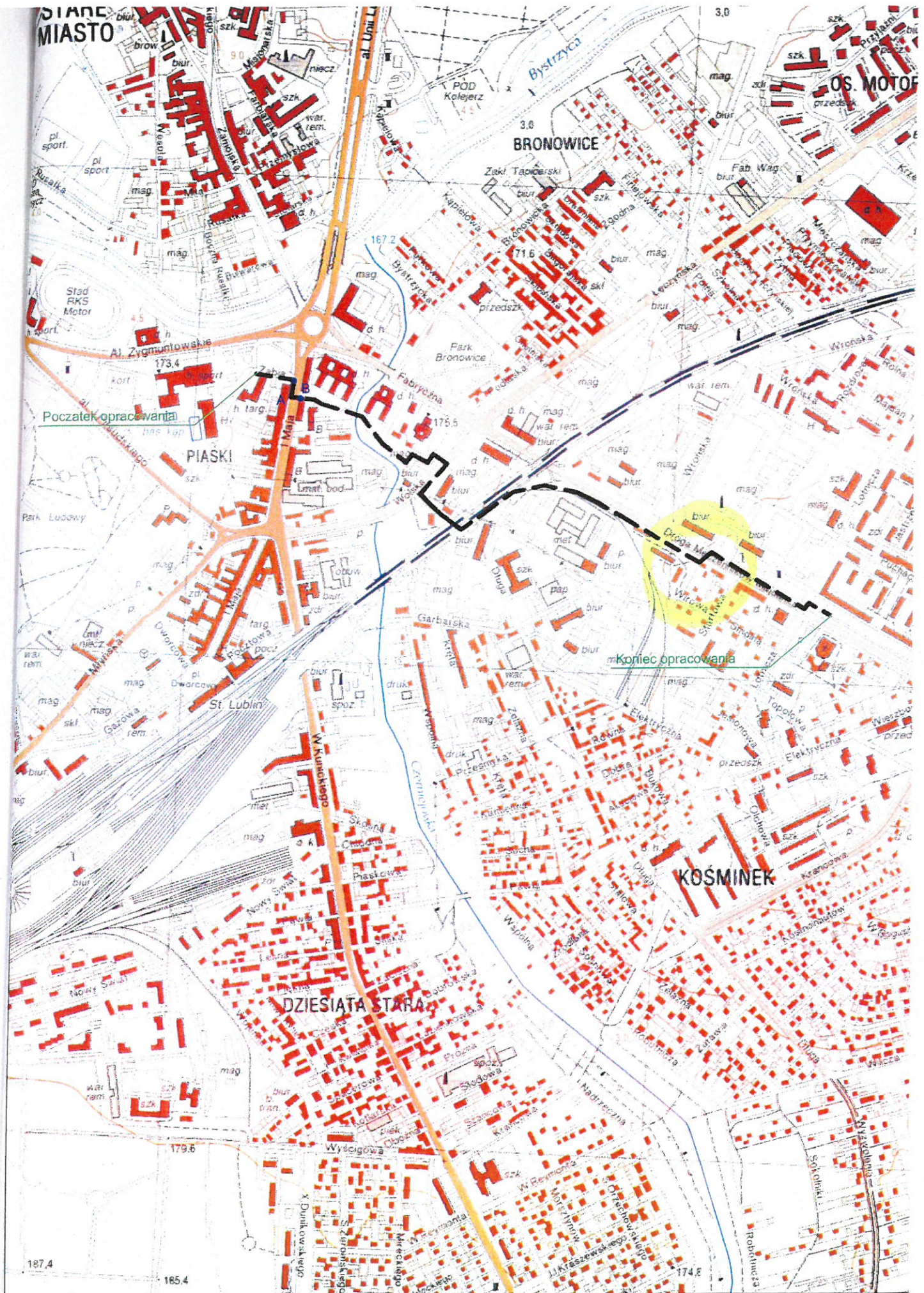
Projekty branży elektrycznej oraz kanalizacji służącej do koordynacji i monitoringu a także ewentualnego kanału technologicznego wzdłuż ul. Garbarskiej podlegają uzgodnieniu przez ZDiM Wydział Utrzymania Oświetlenia i Sygnalizacji w Lublinie.

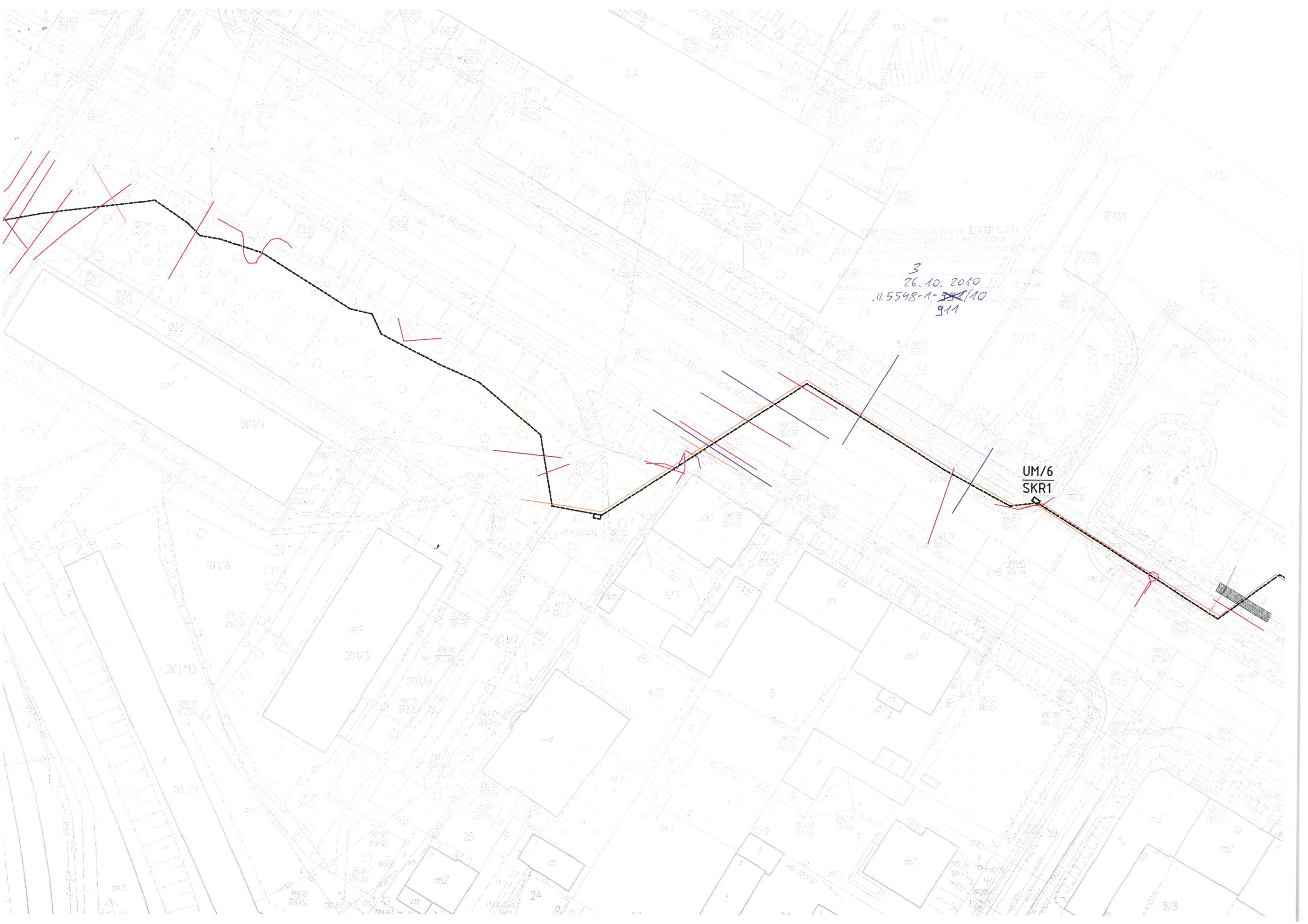
Do wiadomości:

1 x Wydział Zarządzania Ruchem w/m

NACZELNIK
Wydziału Utrzymania Oświetlenia i Sygnalizacji

mgr inż. Stanisław Wąsiel





URZĄD MIASTA BERLIN
WYDZIAŁ DROG I MOSTÓW
BIURO PLAN. I EKSPLOATACJI
11.5548-1-~~88~~/10
3
26.10.2010
911

UM/6
SKR1