

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ ADMINISTRACYJNA	2
1.1. ZESPÓŁ PROJEKTOWY	2
1.2. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO.	3
1.3 ZAŁĄCZNIKI.....	4
2. OPIS TECHNICZNY.....	50
2.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	50
2.2 INWESTOR.	50
2.3. PODSTAWA OPRACOWANIA	50
2.4. WYKAZ PODSTAWOWYCH AKTÓW PRAWNYCH I NORM.....	50
2.5 ZAKRES ROBÓT.....	51
2.6 PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE.	51
2.6.1 ZASILANIE SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ:	51
2.6.2 PROJEKTOWANY STEROWNIK SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ.	51
2.6.3. KONSTRUKCJE WSPORCZE SYGNALIZATORÓW.....	55
2.6.4. SYGNALIZATORY ŚWIETLNE, AKUSTYCZNE, PRZYCISKI ZGŁOSZENIOWE ORAZ WYPOSAŻENIE DODATKOWE	56
2.6.6 PĘTLE DETEKCYJNE.	58
2.6.7 CZUJNIKI TERMOWIZYJNE DO DETEKЦИИ ROWERZYSTÓW.....	60
2.6.8 KANALIZACJA I PRZEPUSTY KABLOWE DLA POTRZEB SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ.....	60
2.6.9 WYMAGANIA DLA INSTALACJI KABLOWEJ.....	61
2.6.10 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA PRZY USZKODZENIU (DODATKOWA).	62
2.6.12 OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA	62
2.6.13 UWAGI KOŃCOWE	62
3. OBLICZENIA TECHNICZNE.....	63
3.1 BILANS MOCY.....	63
3.2. DOBÓR ZABEZPIECZEŃ W STEROWNIKU.....	63
3.3 SPRAWDZENIE OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ PRZY USZKODZENIU W STEROWNIKU.	63
3.4 SPRAWDZENIE OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ PRZY USZKODZENIU (DODATKOWEJ) W SYGNALIZATORZE.	63
3.5. DOBÓR KABLI SYGNALIZACYJNYCH	63
3.6 PRZEWÓD OCHRONNY.....	63
4. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	64

1. CZĘŚĆ ADMINISTRACYJNA

1.1. Zespół projektowy

Projektant:

mgr inż. Jan Pankiewicz

Sprawdzający:

mgr inż. Artur Krempa

1.2. Oświadczenie Projektanta i Sprawdzającego.

Poznań, sierpień 2022 r.

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - *Prawo budowlane* (tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że niniejszy projekt techniczny branży elektrycznej pt: **„Budowa sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic abp. Dymka – St. Wołynki w Poznaniu”** został sporządzony zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami, zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu któremu ma służyć.

Projektant : mgr inż. Jan Pankiewicz

mgr inż. Jan Pankiewicz
Uprawnienia budowlane do projektowania
Nr ewid. 167/85/Pw



.....

Sprawdzający : mgr inż. Artur Krempa

mgr inż. Artur Krempa
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid.: **WKPIE/0105/19**

.....

1.3 Załączniki.

1.3.1 Uprawnienia i WOIB projektanta.

1.3.2 Uprawnienia i WOIB sprawdzającego

1.3.3 Wymagania techniczne dla urządzeń i instalacji stosowanych w sygnalizacjach ruchu drogowego Zarządu Dróg Miejskich w Poznaniu, wersja 2.2 z dnia 01.06.2021r.

1.3.4 Warunki przyłączenia do sieci ENEA Operator.

1.3.5 Protokół z narady koordynacyjnej

1.3.6 Zestawienie materiałów

1.3.1 Uprawnienia i WOIB projektanta.

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Poznaniu
Wydział Planowania Przestrzeni,
Urbanistyki, Architektury i Rozwoju Miejski.
61-712 Poznań Al. Stalingradzka 1B

Poznań, dnia 30.05. 1985 r.

(pieczęć)

Nr 167/85/Pw

Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych
w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d rozporządzenia Mi-
nistra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funk-
cji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel(ka) **Jan Wawrzyniec PANKIEWICZ**
(imię i nazwisko)

magister inżynier elektryk

(tytuł naukowy — zawodowy)

urodzony(a) dnia **1 sierpnia** 19 **55** r. w **Poznaniu**

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

projektanta

(rodzaj funkcji)

w specjalności **instalacyjno-inżynieryjnej**

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie **instalacji elektrycznych**

(specjalizacja zawodowa)

Obywatel(ka) : Jan Pankiewicz
(imię i nazwisko)

jest upoważniony(a) do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzoru i kontroli budowy, kierowania i kontroli wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych. - - - - -



[Handwritten signature]
Z-ca Głównego Architekta Wojewódzkiego
Inż. inż. arch. Andrzej Ganczarski
Wojewódzki Wydział
(podpis i pieczęć)

PZGMK 6 - 02492/04 - 3070

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-I3D-FIF-TQJ *

Pan Jan Pankiewicz o numerze ewidencyjnym WKP/IE/3753/01
adres zamieszkania Kamionki os. Kresowe 75, 62-023 Gądkki
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-01-01 do 2023-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-01-09 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

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



1.3.2 Uprawnienia i WOIB sprawdzającego.



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA
sygn. akt WOIB-OKK-EP-EW-0054-0055-385/2018

Poznań, dnia 20 grudnia 2018 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 1725 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 12 ust. 2, 3 i 4 oraz ust. 4c pkt 3, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r. poz. 1202 z późn. zm.) oraz § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan

Artur Kamil Krempa

magister inżynier

kierunek: Elektrotechnika

urodzony dnia 28 kwietnia 1985 r. Świnoujście

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0453/PWOE/18

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia, zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity Dz. U. z 2018 r. poz. 2096 z późn. zm.):
§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.
§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.
W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.



Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

W
prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1-5 oraz art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane Pan Artur Kamil Krempa jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych **bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 14 ust.5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Na podstawie § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie danej specjalności.

Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski.....
Członek Komisji – mgr inż. Anna Gieczewska.....
Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki.....

Otrzymują:

1. Pan Artur Kamil Krempa
61-892 Poznań, ul. Kościuszki 71/7A
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
WKP-4HA-9L5-SCL *

Pan Artur Kamil Krempa o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0105/19
adres zamieszkania Poznań ul. Kramarska 1/12A, 61-765 Poznań
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-04-01 do 2023-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-03-30 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78¹ K.C.)

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli (fototypem w formie pisemnej).

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pibb.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



1.3.3 Wymagania techniczna dla urządzeń i instalacji stosowanych w sygnalizacjach ruchu drogowego ZDM w Poznaniu

ZDM-IU.4110.81.2022.64

Poznań, 19 września 2023 r.

PPHU MARKER
ul. WINKLERA 24
60-249 POZNAŃ

ZDM-23-126438



Dotyczy: rozbudowy/przebudowy skrzyżowania ul. Abpa W. Dymka – ul. S. Wołynki w Poznaniu w związku z realizacją inwestycji niedrogowej na nieruchomości o ozn. geodezyjnych dz. 6/32 ark. 09, obr. Chartowo (mpzp 3U) - uzgodnienie projektów wykonawczych

W odpowiedzi na Państwa wniosek z dnia 04.09.2023r. (wpływ do ZDM w dniu 05.09.2023r, UNP 23-1200058) w sprawie uzgodnienia projektów wykonawczych, Zarząd Dróg Miejskich w Poznaniu zgłasza uwagi:

1. Projekt branży drogowej
 - a) Dokumentacja jest nieczytelna, celem prawidłowej oceny materiału, w projekcie należy zmienić szraf (rozdzielenie kolorystyczne),
 - b) Projekt wymaga korekty w zakresie układu fakturowych oznaczeń nawierzchni,
 - c) Zamienić warstwę ścieralną SMA 8 na jezdni na BA 11,
 - d) Projekt drogowy uzupełnić o informacje dotyczące odwodnienia skrzyżowania (rys planu warstwicowego jest niewystarczający),
 - e) Pomiędzy droga dla rowerów i kostką granitową zastosować opornik (przekrój B-B, szczegół G),
 - f) W projekcie należy uwzględnić wymianę i regulację pokryw studni teletechnicznej, zaworów itp. Elementów znajdujących się w nawierzchni drogi dla rowerów po ułożeniu masy bitumicznej,
2. Projekt sygnalizacji świetlnej:
 - a) Z pkt 2.6.2 usunąć zapis o potrzebie wyposażenia sterownika sygnalizacji w moduł GPS oraz router HDSPA – połączenie sterownika z Centrum Operacyjnym Sterowania Ruchem realizować należy za pomocą sieci światłowodowej,
 - b) Zapewnić łączność poszczególnych detektorów termowizyjnych z Centrum Operacyjnym Sterowania ruchem, umożliwiając ich konfigurację poprzez przeglądarkę internetową za pośrednictwem dedykowanego panelu konfiguracyjnego,
 - c) Doprojektować odbiornik telegramów radiowych krótkiego zasięgu VDV dla pojazdów komunikacji zbiorowej oraz zaznaczyć na planie lokalizację anteny. W dokumentacji zawierającej projektowaną organizację ruchu zawrzeć informacje dotyczące numeracji i rozmieszczenia punktów meldunkowych,
 - d) Na konstrukcji D należy połączyć komory sygnalizatorów pieszych i rowerowych w jeden sygnalizator z soczewkami S5/6,
 - e) Należy doprojektować przycisk zgłoszeniowy dla rowerzystów 2302 (wysokość montażu 1200mm)
 - f) Na rys E11 nie uwzględniono przycisku zgłoszeniowego dla pieszych 3302 (wysokość montażu 900 mm),

- g) Pole detekcji wyznaczone za pomocą detektora KR 232 rozszerzyć o detekcje pieszych oczekujących przed przejściem dla pieszych
 - h) Pkt 6 – dla pętli indukcyjnych dalekich 2x2 m zastosować 5 zwojów,
 - i) Nadać numerację polom detekcji rowerzystów i pieszych wyznaczonych detektorami termowizyjnymi, np. pole z detektora KR2311. Rozbieżność w symbolach detektorów termowizyjnych pomiędzy planem sytuacyjnym i legendą,
 - j) Fundamenty dla słupków sygnalizacyjnych prostych, zabudowanych w nawierzchniach utwardzonych takich jak chodniki, drogi rowerowe itp. Zaprojektować w formie stalowych gniazd szybkiego montażu
 - k) Projekt należy uzupełnić o aktualne wymagania techniczne „Wymagania techniczne dla urządzeń i instalacji stosowanych w sygnalizacji ruchu drogowego ZDM w Poznaniu v 2..4 z dnia 28.03.2023r.” (w załączeniu).
3. Projekt organizacji ruchu
Zastosowane oznakowanie poziome i pionowe oraz urządzenia bezpieczeństwa ruchu muszą spełniać wymagania ZDM – Wytyczne do oznakowania pionowego, poziomego oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu stosowanych przez ZDM Poznań – 12.04.2023r. (w załączeniu),
4. Inwentaryzacja dendrologiczna, projekt gospodarki drzewostanem, projekt ochrony zieleni – opiniuje pozytywnie z uwagą:
- trawniki należy odtworzyć na całej naruszonej powierzchni z wymianą podłoża na ziemię urodzajną w warstwie grubości 10 cm ze względu na dużą liczbę drzew sąsiadujących z inwestycją. Nie dopuszcza się korytowania pod okapem starszych drzew, ze względu na ryzyko uszkodzenia drobnych korzeni żywicielskich.

Jednocześnie tut. Zarząd informuje, że projekt kanału technologicznego opiniuje pozytywnie, bez uwag. W zakresie projektu oświetlenia drogowego tut. Zarząd udzieli odpowiedzi odrębną korespondencją.

Skorygowaną i uzupełnioną dokumentację należy przedłożyć do tut. Zarządu celem uzgodnienia.

Z-ca Dyrektora
ds. Inwestycji
Radosław Ciesielski

Załączniki:

1. Wymagania techniczne dla urządzeń i instalacji stosowanych w sygnalizacji ruchu drogowego ZDM w Poznaniu v 2..4 z dnia 28.03.2023r."
2. Wytyczne do oznakowania pionowego, poziomego oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu stosowanych przez ZDM Poznań – 12.04.2023r

Otrzymują:

1. Adresat,
2. IRI, UD (UNP-126230), DR (UNP-126298), PE (UNP- 122695), PZ (email18.09.2023), COSR (UNP-121697) w/m
3. IU a/a

Sprawę prowadzi: Joanna Kukulska, Wydział Uzgodnień Zewnętrznych ZDM tel. 61 62 86 592
mgr Joanna Kukulska

POZnań*

Zarząd Dróg Miejskich, ul. Wilczak 17, 61-623 Poznań
tel. +48 61 646 33 44 | fax +48 61 820 17 09 | zdm@zdm.poznan.pl | www.zdm.poznan.pl

**Wymagania techniczne dla urządzeń i instalacji
stosowanych w sygnalizacjach ruchu drogowego Zarządu Dróg Miejskich
w Poznaniu.**

**Wersja dla skrzyżowania nr 347 ul. Dymka - Wołynki.
na podstawie v.2.4 z dnia 28.03.2023 r.**

1. Wymagania dla sterowników sygnalizacji

- a) zarówno dla nowo powstających jak i przebudowywanych sygnalizacji, projekt musi zawierać informację o punkcie z którego sterownik zostanie zasilony wraz z lokalizacją punktu zasilania i schematem elektrycznym. Lokalizacja szafy i przebieg trasy kabla zasilającego musi być również oznaczony na mapach w dokumentacji.
- b) układ podtrzymania zasilania pozwalający na pracę sygnalizacji (sterownik, sygnalizatory i pozostałe urządzenia podłączone do sterownika) przez co najmniej 5 minut po zakończeniu realizacji programu końcowego w przypadku braku zasilania z sieci energetycznej.
- c) w przypadku przełączenia się w tryb pracy z układu podtrzymania zasilania sterownik musi wygenerować komunikat w Centrum Sterowania Ruchem wyświetlając komunikat nadrzędny w systemach zarządzania informując o przejściu w tryb zasilania awaryjnego.
- d) w przypadku zadziałania zabezpieczeń przeciwporażeniowych układ zasilania podtrzymania musi odłączyć urządzenia.
- e) sterownik musi być wyposażony w interfejs obsługi (Ethernet),
- £) obsługa źródeł światła o napięciu 42 V lub 40 V z funkcją przyciemniania.
- g) sterownik musi zapewnić nadzór nad wszystkimi źródłami światła w sygnalizatorach z dokładnością nie mniejszą niż 1 W i obsługiwać prawidłowo źródła światła o minimalnej mocy nie większej niż 3 W,
- h) sterownik musi być wyposażony we wbudowane zintegrowane, charakteryzujące się stałym adresem IP, łącze transmisji danych służące do jednoczesnego monitorowania sygnalizacji, centralnego sterowania, koordynacji sterowników sygnalizacji i transmisji obrazu z kamer na bazie protokołu TCP/IP, z przepustowością minimum 1 Gbps,
- i) sterownik poprzez zintegrowane łącze musi realizować dwukierunkową transmisję danych (monitorowanie sygnalizacji, podgląd obrazu wideo z kamer, status sterownika, status systemu, ciągła transmisja stanów grup sygnałowych i detektorów do systemu w celu archiwizacji i podglądu, dwukierunkowa wymiana informacji pomiędzy sterownikiem a serwerem systemu sterowania) zarówno poprzez sieć WAN jak i w sieci LAN łączącej sterownik z serwerem systemu zarządzania ruchem MSR Traffic SMiS zlokalizowanym w Centrum Sterowania Ruchem,
- j) zintegrowane łącze transmisji danych musi być zakończone gniazdem typu RJ45 w standardzie Ethernet,
- k) zintegrowane łącze transmisji danych musi, dla zapewnienia bezpieczeństwa komunikacji, umożliwiać dostęp tylko z określonych lokalizacji,
- l) zintegrowane łącze transmisji obrazu wideo musi zapewnić możliwość ograniczania pasma tak, aby nawet największe obciążenie łącza nie wpływało na jakość funkcjonowania monitoringu sygnalizacji świetlnych i ich koordynacji,
- m) sterownik winien być przystosowany do:
 - przyciemniania sygnalizatorów wg zegara astronomicznego zaprogramowanego na współrzędne geograficzne Poznania; okres przyciemnienia : jedna godzina po zachodzie słońca – jedna godzina przed wschodem słońca, (parametry edytowalne z Centrum Sterowania Ruchem)
 - blokowania sygnalizatorów akustycznych zasadniczych i pomocniczych w programowanym czasie, (parametry edytowalne z Centrum Sterowania Ruchem) z opcją czasowego, na zadany okres, wyłączenia blokady w przypadku trzykrotnego wciśnięcia dowolnego przycisku dla pieszych.
- n) sterownik musi posiadać funkcje symulacji uszkodzonego elementu detekcji tj. utrzymywania się granicznej wartości zgłoszenia lub jego braku wraz z możliwością deklarowania sposobu reakcji

Wymagania techniczne dla urządzeń i instalacji w sygnalizacjach ruchu drogowego w Poznaniu wersja 2.4 z dnia 28.03.2023 r.

Wersja dla skrzyżowania nr 347 ul. Dymka – Wołynki z dnia 06.09.2023 r.

1

- sterownika na przekroczenie wartości granicznej tj. ignorowanie zgłoszenia, stałe zgłoszenie, przełączenie na harmonogram awaryjny, automatyczna symulacja zgłoszenia (parametry edytowalne z Centrum Sterowania Ruchem),
- o) wraz z każdym sterownikiem instalowanym na skrzyżowaniu należy dostarczyć komplet oprogramowania wraz z plikami źródłowymi oraz komplet narzędzi do kompilacji programu sygnalizacji. Jako program sygnalizacji należy rozumieć całość plików potrzebnych do realizacji sterowania ruchem. Wersje źródłowe należy dostarczyć do plików konfiguracyjnych oraz logiki sterowania określonej w projekcie sterowania ruchem. A przypadku aktualizacji sterowania na danym skrzyżowaniu należy wszystkie potrzebne pliki przekazać do ZDM.
 - p) sterownik musi posiadać funkcjonalność generatora interwału czasowego zgłoszenia obecności na każdym detektorze rozumianą jako ustawienie czasu co ile i na jaki czas detektor zostanie zasymulowany –funkcja musi działać również w sposób autonomiczny w sterowniku bez potrzeby połączenia z Centrum Sterowania Ruchem. Zadanie tych parametrów musi odbywać się zdalnie oraz z panelu w sterowniku bez użycia dodatkowych urządzeń. Interwał czasowy musi zawierać w sobie przedział od 1 sekundy do 120 sekund,
 - q) sterownik musi posiadać możliwość wprowadzenia haseł dostępowych dla obsługi,
 - r) ZDM musi posiadać hasła od najniższego do najwyższego poziomu obsługi,
 - s) sterownik musi posiadać możliwość pełnej diagnozy usterek na panelu w sterowniku. Wszystkie błędy oraz informacje wystawiane przez sterownik muszą być wyświetlane w formie czytelnych komunikatów w języku polskim. Nie dopuszcza się stosowanie kodów błędów. Dotyczy to także wszystkich informacji wysyłanych do Centrum Sterowania Ruchem,
 - t) sterownik musi niezależnie od głównego algorytmu sterowania nadzorować czas oczekiwania na obsługę zgłoszonej (podanie sygnału zielonego) grupy sygnałowej i w przypadku nie obsłużenia jej w zdefiniowanym czasie przejść do pracy awaryjnej. Wymagane jest zapisane awarii do logów i przekazanie komunikatu do CSR. Ponadto w sterowniku jak i w CSR musi być możliwość edycji czasu reakcji po jakim sterownik przejdzie do pracy awaryjnej (minimalna nastawa 5 sekund),
 - u) sterownik musi posiadać tzw. „czarną skrzynkę” tj. możliwość odtworzenia przez operatora Centrum Sterowania Ruchem historycznych przebiegów programów sygnalizacji świetlnej wraz z działaniem wszystkich elementów detekcji. Minimalny okres przechowywania danych to 3 miesiące. Dane muszą być archiwizowane na sterowniku oraz transmitowane w celu archiwizacji do serwera w Centrum Sterowania Ruchem. Transmisja może być realizowana na bieżąco lub zbiorczo ale nie rzadziej niż raz na dobę. Podgląd danych musi być realizowany poprzez dostarczoną bez dodatkowych opłat, specjalistyczną aplikację lub poprzez ogólnodostępne, darmowe narzędzia niewymagające licencji dla firm i instytucji. Aplikacja musi pozwalać na pogląd dowolnej sytuacji z okresu ostatnich 3 miesięcy poprzez wskazanie daty i przedziału czasowego oraz jednorazowo, analizę co najmniej 1 godziny wspomnianego przebiegu programu w oknie aplikacji. W przypadku braku posiadania aplikacji przez ZDM Poznań, należy aplikację dostarczyć i zainstalować bezpłatnie wraz ze sterownikiem.
 - v) sterownik musi mieć możliwość weryfikacji poprawności meldunków radia VDV pojazdów (w tym historycznych) przez operatora Centrum Sterowania Ruchem poprzez wyeksportowanie wyników do arkusza kalkulacyjnego,
 - w) szafa sterownika : aluminiowa, o podwójnych ściankach lub z warstwą termoizolacyjną, z co najmniej 5-letnią gwarancją(dopuszcza się stosowanie szaf z materiałów kompozytowych po zaakceptowaniu przez ZDM konstrukcji i zastosowanych materiałów), zapewniająca swobodne ułożenie kabli i swobodny dostęp do listew zaciskowych. Poprzez szafę sterownika rozumie się obudowę, w której znajdują się wszystkie elementy składowe tj. m. in.: przełącznice, zasilacze, wideoserwery, itp. Szafa sterownika musi być na tyle głęboka, aby elementy urządzeń aktywnych i pasywnych mieściły się w sposób swobodny, a ich elementy nie stykały się z powierzchnią drzwi (np. nie dopuszcza się aby patchcordy światłowodowe lub kable UTP stykały się z powierzchnią drzwi)
 - x) temperatura pracy :
 - minimalna - nie wyższa niż -30°C,
 - maksymalna - nie niższa niż +55°C.
 - y) sterownik musi posiadać automatycznie sterowane ogrzewanie wnętrza szafy, z możliwością regulacji temperatury,
 - z) listwy zaciskowe w szafie sterownika muszą gwarantować swobodne podłączenie kabli wprowadzonych do sterownika w jednej linii (np.: w przypadku zastosowania tunelu kablowego listwa

Wymagania techniczne dla urządzeń i instalacji w sygnalizacjach ruchu drogowego w Poznaniu wersja 2.4 z dnia 28.03.2023 r.

Wersja dla skrzyżowania nr 347 ul. Dymka – Wołynki z dnia 06.09.2023 r.

- z) listwy zaciskowe w szafie sterownika muszą gwarantować swobodne podłączenie kabli wprowadzonych do sterownika w jednej linii (np.: w przypadku zastosowania tunelu kablowego listwa zaciskowa musi tak zamontowana aby umożliwić swobodne odłączenie obwodów) w przypadku połączeń kaskadowych wymaga się wyprowadzenia osobnych połączeń umożliwiające bezpośrednie pomiary,
- aa) w projekcie i DTR sterownika należy zamieścić szczegółowe schematy połączeń wszystkich kabli i urządzeń,
- bb) sterownik musi posiadać dla wszystkich modułów (przycisków kamer, itd.) możliwość automatycznego odseparowania uszkodzonego (pojedynczego) elementu w sposób umożliwiający prawidłowe funkcjonowanie pozostałych sprawnych urządzeń (modułów). **Niedopuszczalne jest, aby usterka jednego obwodu powodowała wyłączenie pozostałych,**
- cc) sterownik musi posiadać możliwość podglądu na wbudowanym wyświetlaczu oraz w aplikacji w Centrum Sterowania Ruchem parametrów elektrycznych na wszystkich kanałach wyjściowych na grupy sygnałowe,
- dd) w logach sterownika powinny być wskazane parametry elektryczne powodujące wyłączenie awaryjne sterownika,
- ee) Dostęp do sterownika sygnalizacji świetlnej musi być swobodny; dojście utwardzone w przypadku obszarów zielonych przestrzeń wokół szafy sterownika należy wybrukować. Szerokość opaski przy drzwiach szafy musi wynosić min. 1,5 m. Nie dopuszcza się montowania stałych przeszkód (np. słupków blokujących),
- ff) **Każdy nowy projekt SOR niezależnie od obiektu musi zawierać programy „all red” oraz cykliczny program o minimalnym przebiegu wszystkich grup zaimplementowane w sterowniku z przeznaczeniem na godziny nocne i sytuacje nietypowe. Dokładne zależności programowe zostaną określone w SOR i podlegają zatwierdzeniu przez MIR. W/w programy muszą być realizowane w oparciu o sterowanie grupowe lub grupowo-fazowe.**
- gg) Sterownik musi posiadać możliwość niezależnego sterowania min. 2 wyodrębnionymi skrzyżowaniami niezależnie nadzorowanymi – możliwość przełączenia pracy jednego skrzyżowania na program żółty pulsujący i działania w tym samym czasie na programie RYG drugiego.
- hh) Sterownik musi mieć zapewnioną możliwość realizacji priorytetu dla tramwajów i autobusów nadrzędnie do koordynacji pojazdów (w tym wydłużania okien koordynacji gdy stwierdzono obecność pojazdów KP) oraz warunkowania priorytetu np. zależnie od chwilowego natężenia ruchu, pory dnia.
- ii) Sterownik musi posiadać konstrukcję minimum dwuprocesorową – osobnie funkcjonujące od siebie układy nadzoru pracy sygnalizacji i sterownika. Układy nadzoru odpowiadające za powinny być podwójne: podstawowy i dodatkowy. Tory układu nadzoru podstawowego i dodatkowego powinny być niezależne od siebie i nie posiadać wspólnych elementów,
- jj) W obwodzie grup wykonawczych sterujących sygnałami na skrzyżowaniu powinny znajdować się dwa układy wykonawcze połączone szeregowo i sterowane niezależnie przez układ sterowania i układ nadzoru, umożliwiające przerywanie zasilania obwodów sygnałów w przypadku stwierdzenia nieprawidłowego działania sygnalizacji lub sterownika przez któryś z tych układów,
- kk) Układy wykonawcze powinny dostarczać niezależnie napięcia zasilania dla grup sygnalizacyjnych sygnałów: czerwonych i zielonych oraz dla grup sygnalizacyjnych sygnałów żółtych.
- ll) Wszystkie układy elektroniczne sterownika muszą być zabezpieczone przed ingerencją gryzoni, ślimaków etc.
- mm) Stan pracy sterownika musi być widoczny na wyznaczonej przez Zamawiającego mapie miasta. Na mapie muszą być zawarte informacje w formie graficznej i tekstowej dotyczące aktualnego statusu sterownika np.: sterowanie, sterowanie awaryjne, sterowanie ostrzegawcze, awaria systemu detekcji, awaria wyjść sygnałowych.
- nn) Sterownik musi posiadać funkcjonalność prowadzenia ciągłych pomiarów ruchu na wybranych detektorach. Wymagana jest możliwość definiowania prowadzenia pomiaru dla zadanych okresów czasu (np. 5 minut, 15 minut, godzina). Pomiar musi być prowadzony osobno dla każdego fizycznego detektora. Funkcja eksportu danych musi umożliwiać generowanie pliku typu csv zawierającego macierz danych w której kolumny są kolejnymi punktami pomiarowymi, a wiersze kolejnymi okresami pomiarowymi.

Wymagania techniczne dla urządzeń i instalacji w sygnalizacjach ruchu drogowego w Poznaniu wersja 2.4 z dnia 28.03.2023 r.

Wersja dla skrzyżowania nr 347 ul. Dymka – Wołynki z dnia 06.09.2023 r.

2. Wymagania dla konstrukcji wsporczych (maszty, słupy z wysięgnikami, bramy sygnalizacyjne)

- a) fundamenty dla słupów sygnalizacyjnych prostych, zabudowanych w nawierzchniach utwardzonych takich jak chodniki, drogi rowerowe itp. zaprojektować w formie stalowych gniazd szybkiego montażu.
- b) pozostałe maszty powinny być przykręcane do prefabrykowanego fundamentu betonowego z rozstawem śrub 4 x 164 mm; rozstaw ten nie dotyczy masztów o wysokości większej niż 3,50 m,
- c) słupy wysięgnikowe wykonane z rur zapewniających odpowiednią sztywność; połączenie słupa z wysięgnikiem – w kształcie łuku,
- d) pokrywy masztowe (szczytowe) i końce wysięgników muszą być bryzgoszczelne, lecz jednocześnie zapewniające wentylację grawitacyjną konstrukcji,
- e) pokrywy wnek kablowych w masztach, słupach wysięgnikowych i słupach bramownic : bryzgoszczelne, lecz jednocześnie zapewniające wentylację grawitacyjną konstrukcji,
- f) zabezpieczenie antykorozyjne :
 - cynkowanie ogniowe (grubość cynkowania równomierna na całej powierzchni, nie mniejsza niż 80µm) oraz
 - malowanie farbą proszkową (fabryczne) przeznaczoną do powierzchni cynkowych; kolor RAL 7042.
 - malowanie emalią poliuretanową (konstrukcje istniejące) na podkładzie poliuretanowym przeznaczonym do powierzchni cynkowanych; RAL 7042.
- g) konstrukcje wsporcze do znaków montowane na konstrukcjach masztów, słupów itd. muszą być wykonane na obejmę skręcane. Nie dopuszcza się mocowania na taśmy z jakiegokolwiek materiału. Na etapie projektowania należy uwzględnić to w zakresie wytrzymałości konstrukcji i fundamentów.
- h) końcówki szpilek fundamentowych muszą być zakryte kapslami „nakręcanymi” lub śrubami kołpakowymi. Nie dopuszcza się kapsli nakładanych.
- i) zewnętrzne powierzchnie fundamentów zabezpieczać poprzez nanoszenie hydroizolacji bitumicznej

3. Wymagania dla sygnalizatorów świetlnych

- a) mocowanie dwupunktowe,
- b) konsole umożliwiające mocowanie za pomocą opasek,
- c) budowa modułowa umożliwiająca wykorzystanie elementów sygnalizatora w celach serwisowych, w tym co najmniej : wkłady diodowe o źródle światła rozproszonym*, soczewki, drzwiczki, daszki, uszczelki, komory sygnalizatora, blok zaciskowy,
- d) zaciski przyłączeniowe: sprężynowe, umieszczone w górnej komorze sygnałowej (kable wciągane bezpośrednio do sygnalizatora – bez złącza w słupie), dla konstrukcji wysokich (powyżej 3,5 m) kable prowadzić do listwy zaciskowej i dalej osobnymi zwodami do każdej lampy, czy urządzenia,
- e) wytrzymałość mechaniczna nie gorsza niż IR3,
- f) obudowa wykonana z poliwęglanu czarnego, odpornego na promieniowanie UV,
- g) obudowa spełniająca wymagania IP 54,
- h) zakres pracy temperatury -40 °C do +60 °C,
- i) wkład diodowy o następujących cechach :
 - napięcie zasilania 42 V lub 40 V z funkcją przyciemniania,
 - równomierność luminancji $L_{max}/L_{min} < 10$,
 - układ optyczny z zespołem diod LED umieszczonych w ognisku soczewki, który powoduje kompensację świecenia w przypadku uszkodzenia części diód,
 - klasa fantomowa co najmniej 4.,
 - wytrzymałość mechaniczna soczewki nie gorsza niż IR3,
 - stopień ochrony IP 65,
 - montowany w drzwiczkach za pomocą elastycznej uszczelki lub pierścienia.

*Rodzaj źródła światła - źródło światła rozproszone (wymagane potwierdzenie dokumentem np. kartą katalogową producenta, aprobatą techniczną, deklaracją zgodności itp.)

Wymagania techniczne dla urządzeń i instalacji w sygnalizacjach ruchu drogowego w Poznaniu wersja 2.4 z dnia 28.03.2023 r.

Wersja dla skrzyżowania nr 347 ul. Dymka – Wołynki z dnia 06.09.2023 r.

4

4. Wymagania dla przycisków zgłoszeniowych i sygnalizatorów akustycznych

4.1. Przyciski dla pieszych

- a) wymagane spełnienie warunków technicznych zawartych w zał. 3 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 03.07.2003 r. (Dz.U. z 2019 r. poz. 862; z 2021 r. poz. 438 2066. oraz z 14.10.2022 poz. 2377.) wraz z późniejszymi zmianami.
- b) przycisk musi być przystosowany do różnych średnic masztów. W celu dopasowania obudowy przycisku do średnicy masztu, dopuszcza się zastosowanie elastycznej podkładki adaptacyjnej,
- c) zasilanie napięciem 24 - 42 V DC lub AC pochodzącym ze sterownika,
- d) optyczne potwierdzenie zgłoszenia : LED - czerwony tekst CZEKAJ; napięcie 24 - 42V DC lub AC pochodzące ze sterownika sygnalizacji; dopuszcza się dodatkowe potwierdzenie optyczne w postaci czerwonych punktów umieszczonych na bokach obudowy przycisku
- e) sygnał akustyczny pomocniczy z czasem powtarzania 1s słyszalny w zakresie 4 m ± 1 m (z funkcją regulacji głośności niezależnie od sygnału akustycznego podstawowego), sterowanie sygnalizatorem dźwiękowym pomocniczym wbudowane w przycisk,
- f) sterowanie sygnałem akustycznym podstawowym musi być wbudowane w przycisk w przypadku połączenia kablowego w celu konfiguracji wszystkich parametrów,
- g) adaptacyjna (automatyczna) regulacja głośności sygnału dźwiękowego podstawowego w zakresie 50-90dB(A), stosunek sygnału dźwiękowego nadawanego z sygnalizatora względem poziomu tła akustycznego (hałasu ulicznego) nie może być mniejszy niż (-20) dB,
- h) możliwość blokowania sygnałów akustycznych (sygnalizator akustyczny oraz sygnał naprowadzający) ze sterownika sygnalizacji ulicznej z możliwością odblokowania po trzykrotnym wciśnięciu przycisku,
- i) kolor obudowy przycisku: żółty, minimalny udział koloru żółtego w obudowie widocznej z zewnątrz musi wynosić minimum 70%.
- j) przycisk musi być wyposażony w piktogram topologii danego przejścia dla pieszych na którym będzie zamontowany.
- k) możliwość konfiguracji zdalnej (radiowo –Bluetooth lub Wi-fi) parametrów:
 - głośności sygnału akustycznego pomocniczego,
 - symulacji potwierdzenia,
 - częstotliwości dźwięku sygnalizatora podstawowego pomiędzy 550-1580Hz (szczególnie możliwość ustawienia 550Hz, 880Hz oraz 1580Hz),
 - granicznych parametrów głośności sygnału dźwiękowego podstawowego,**Dopuszcza się możliwość konfiguracji za pomocą łącza kablowego wbudowanego w przycisk bez konieczności demontażu przycisku.**
- l) stopień ochrony obudowy nie mniejszy niż IP54 (Rozporządzenie 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 (Dz.U.Nr 220, poz. 2181 z późn. Zm.), uniemożliwiającej szybkie oderwanie lub zniszczenie przycisku
- m) połączenia kablowe montowane na zaciski przyłączeniowe: sprężynowe, we wnęce kablowej
- n) dodatkowy przycisk wyposażony w wibrator informujący o stanie sygnalizatora świetlnego dla pieszych; ponadto przycisk ten winien mieć strzałkę wskazującą kierunek przejścia oraz wyzwać funkcje specjalne, np. dłuższy sygnał zielony dla pieszych (konieczność tej funkcjonalności zostanie określona w projekcie).
- o) wysokość montażu czyli odległość pomiędzy powierzchnią gruntu a sensorem zblizeniowym przycisku zgłoszeniowego dla pieszych wynosi 900mm.

4.2. Przycisk dla rowerzystów

- a) wymagane spełnienie warunków technicznych zawartych w zał. 3 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 03.07.2003 r. (Dz.U. z 2019 r. poz. 862; z 2021 r. poz. 438 2066. oraz z 14.10.2022 poz. 2377.) wraz z późniejszymi zmianami.
- b) przycisk musi być przystosowany do różnych średnic masztów. W celu dopasowania obudowy przycisku do średnicy masztu, dopuszcza się zastosowanie elastycznej podkładki adaptacyjnej,
- c) zasilanie napięciem 24 - 42 V DC lub AC pochodzącym ze sterownika, dopuszcza się stosowanie przycisków niewymagających odrębnego zasilania
- d) optyczne potwierdzenie zgłoszenia : LED - czerwony tekst CZEKAJ; napięcie 24 - 42V DC lub AC pochodzące ze sterownika sygnalizacji,
- e) kolor obudowy przycisku: żółty, minimalny udział koloru żółtego w obudowie widocznej z zewnątrz musi wynosić minimum 70%,
- f) połączenia kablowe montowane na zaciski przyłączeniowe: sprężynowe, we wnęce kablowej.
- g) wysokość montażu czyli odległość pomiędzy powierzchnią gruntu a sensorem zbliżeniowym przycisku zgłoszeniowego dla rowerzystów wynosi 1200mm.

4.3. Sygnalizator akustyczny

- a) wymagane spełnienie warunków technicznych zawartych w zał. 3 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 03.07.2003 r. (Dz.U. z 2019 r. poz. 862; z 2021 r. poz. 438 2066. oraz z 14.10.2022 poz. 2377.) wraz z późniejszymi zmianami.
- b) sygnał akustyczny podstawowy równoważny sygnałowi zielonemu ciągłemu powinien być sygnałem krótkoczasowym złożonym, powtarzanym co 200 ms o obwiedni czasowej prostokątnej wypełnionej falą prostokątną (fala o przebiegu prostokątnym) i czasie trwania nieprzekraczającym 20ms, sygnał akustyczny podstawowy równoważny sygnałowi zielonemu migającemu powinien być sygnałem krótkoczasowym złożonym, powtarzanym co 100ms,
- c) adaptacyjna (automatyczna) regulacja głośności sygnału dźwiękowego podstawowego w zakresie 50-90dB(A), stosunek sygnału dźwiękowego nadawanego z sygnalizatora względem poziomu tła akustycznego (hałasu ulicznego) nie może być mniejszy niż (-20) dB,
- d) sygnalizator akustyczny (głośnik, tzw. „kukułka”) do zamontowania na latarni sygnalizacyjnej podłączany za pomocą kabla (o odpowiedniej długości) do sterowania umieszczonego w latarni sygnalizacyjnej lub przycisku dla pieszych,
- e) połączenia kablowe montowane na zaciski przyłączeniowe: sprężynowe, we wnęce kablowej w przypadku sygnalizatora akustycznego sterowanego z przycisku dla pieszych,
- f) stopień ochrony sterownika sygnalizatora akustycznego umieszczonego w latarni sygnalizacyjnej nie mniejszy niż IP54,
- g) możliwość konfiguracji zdalnej (radiowo –Bluetooth lub Wi-fi) parametrów:
 - częstotliwości dźwięku sygnalizatora podstawowego pomiędzy 550-1580Hz (szczególnie możliwość ustawienia 550Hz, 880Hz oraz 1580Hz),
 - granicznych parametrów głośności sygnału dźwiękowego podstawowego,
- h) możliwość blokowania sygnałów akustycznych ze sterownika sygnalizacji ulicznej,
- i) kolor obudowy sygnalizatora akustycznego podstawowego (głośnika) : czarny lub szary,

5. Wymagania dla detekcji indukcyjnej

- a) dla pojazdów zastosować układ trójpętlowy dla każdego pasa ruchu; dopuszcza się układ dwupętlowy dla pasów ruchu o długości niewystarczającej dla układu trójpętlowego,
- b) sposób wykonania pętli detekcyjnych powinien zapewniać pewność i niezawodność ich działania między innymi poprzez:
 - lutowane połączenia przewodów pętli z feederem, wykonane w najbliższej studni kablowej i zabezpieczone żelową mufą telekomunikacyjną,
 - części bierne przewodu pętli czyli odcinki biegnące od zakończenia rowka pętli do miejsca połączenia z feederem skrócić 10 razy na metr.

Wymagania techniczne dla urządzeń i instalacji w sygnalizacjach ruchu drogowego w Poznaniu wersja 2.4 z dnia 28.03.2023 r.

Wersja dla skrzyżowania nr 347 ul. Dymka – Wołynki z dnia 06.09.2023 r.

- szczegóły wykonania pętli dostosować do zaleceń producenta sterownika,
- c) sporządzić protokół pomiarów pętli: rezystancja i indukcyjność obwodu (pętla wraz z feederem), rezystancja izolacji względem ziemi.
- d) Rowek pętli wypełnić żelową masą termoplastyczną np. TL80.
- e) Wszystkie prace związane z wykonaniem pętli indukcyjnych należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż 2°C.

6. Wymagania do detekcji mikrofalowej dla wszystkich typów pojazdów:

- a) wykrywanie pojazdów zbliżających się do detektora oraz oczekujących w strefie detekcji,
- b) sygnalizowanie wykrycia poprzez sygnał świetlny,
- c) pokrycie strefy detekcji minimum 35 m od linii zatrzymania,

7. Wymagania dla detekcji radiowej pojazdów komunikacji publicznej

- a) zastosować detekcję stosowaną w tramwajach i autobusach przewoźników świadczących usługi dla Zarządu Transportu Miejskiego w Poznaniu, czyli :

- detektory systemu radiowego VDV (odległy, na linii zatrzymania, odmeldowujący),
- detektory odległy oraz na linii zatrzymania typu VETRA dla wlotów dla których tramwaj może poruszać się w różnych kierunkach, (detekcja podstawowa dla komunikacji tramwajowej)
- detektory indukcyjne odległy oraz na linii zatrzymania dla wlotów dla których tramwaj może poruszać się tylko w jednym kierunku, (detekcja podstawowa dla komunikacji tramwajowej)
- detektor typu TRACK, na linii zatrzymania dla wlotów dla których tramwaj może poruszać się w różnych kierunkach.
- detektory mikrofalowe – pozwalające określić gabaryty pojazdów w szczególności długość pojazdu.

Szczegółowe lokalizacje zostaną wyznaczone w projekcie stałej organizacji ruchu, zależnie od uwarunkowań lokalnych (lokalizacja przystanków, łuki torowe, itp.)

- b) materiały dotyczące tych systemów detekcji Zamawiający udostępni Projektantowi na roboczo,
- c) w przypadku małych odległości pomiędzy skrzyżowaniami zaleca się przekazywanie informacji o obecności pojazdów komunikacji publicznej pomiędzy sterownikami sygnalizacji świetlnej poprzez sieć teleinformatyczną.

8. Wymagania dla automatycznej detekcji rowerzystów i pieszych

- a) system detekcji powinien składać się z następujących elementów:
 - z modułu wideodetektora zintegrowanego z sensorem termicznym, wyposażonego w uchwyty do mocowania na konstrukcjach zgodnie z projektem,
 - kabla zasilającego i sygnałowego - zgodnie z zaleceniem producenta,
- b) detektor musi wykrywać pieszych i rowerzystów zarówno w ruchu (uwzględniając kierunek ruchu) jak i zatrzymanych,
- c) wykrycie winno być potwierdzone poprzez wyświetlenie napisu „Czekaj” na przycisku zgłoszeniowym.
- d) Wykrywanie pieszych na azylach musi się odbywać poprzez ustanowienie pola detekcji w którym algorytm dokonuje pomiaru zatłoczenia (zapełnienia) tego pola i w przypadku wykrycia zapełnienia o zdefiniowanej procentowej wartości priorytetowo obsłużyć pieszych (parametr % zapełnienia musi być edytowalny w Centrum Sterowania Ruchem i sterowniku)

Kryteria oceny – wymagania minimalne:

1. Minimalna ilość stref wykrywania: 8 stref obecności pojazdów, 8 stref obecności pieszych,
2. Konfiguracja poprzez stronę internetową za pośrednictwem bezpiecznego Wi-Fi oraz Ethernet, 3.
- Złącze Ethernet - 10/100 MBps
4. Standard WiFi - IEEE 802.11
5. Stopień szczelności - IP67
6. Zakres temperatur pracy od -40° do 55°C
7. Rozdzielczość - wizualna kolorowa CMOS 1080 x 1920 HD

Wymagania techniczne dla urządzeń i instalacji w sygnalizacjach ruchu drogowego w Poznaniu wersja 2.4 z dnia 28.03.2023 r.

Wersja dla skrzyżowania nr 347 ul. Dymka – Wołynki z dnia 06.09.2023 r.

8. Płynności wyświetlania ruchomych obrazów (Ilość klatek) - 30 FPS
9. Zasięg wykrywania obecności pojazdów i rowerów: 20-40 m, pieszych i rowerzystów: 10-25 m
10. Zasilanie 12 - 42 V AC/DC
11. Złącze typu Power over Ethernet (PoE) - PoE A I PoE B
12. Liczba klatek na sekundę dla czujnika termicznego - 9 FPS
13. Rozdzielczość termiczna 160 x 120

9. Wymagania dla zasilania urządzeń

W przypadku podłączenia pod jedno źródło zasilania kilku obwodów urządzeń np. przyciski dla pieszych i wideodetekcję każdy z podłączonych obwodów musi posiadać zabezpieczenie. Niedopuszczalne jest, aby usterka jednego obwodu powodowała wyłączenie pozostałych.

10. Wymagania dla monitoringu wizyjnego:

- a) system monitoringu powinien składać się z następujących elementów:
 - kamer w obudowach wyposażonych w odpowiednie uchwyty umożliwiające montaż na konstrukcjach zgodnie z projektem,
 - kabli zasilania kamer i kabli transmisyjnych – zgodnie z zaleceniem producenta,
- b) obudowy kamer powinny posiadać stopień ochrony co najmniej IP65,
- c) kamery stałopozycyjne, kolorowe IP o czułości rzędu 0 lux (z wbudowanym promiennikiem oświetlającym na odległość co najmniej 30 metrów), z przełączaniem dzień/noc, o rozdzielczości nie mniejszej niż 5 Mpx.

11. Wymagania dla instalacji kablowej

- a) do budowy instalacji zastosować następujące kable i przewody :
 - zasilanie sygnalizatorów i przycisków - kable typu YKY lub YKSY-żo n x 1,5 mm²; w uzasadnionych przypadkach 2,5 mm²,
 - pętle detekcyjne - przewód LgYd 2,5 mm²
 - feeder - kabel telekomunikacyjny typu XzTKMXpw 2 x 2 x 0,8 mm² (o ile producent sterownika nie wskaże innego typu) – osobny kabel dla każdej pętli,
 - przewód uziemiający konstrukcje wsporcze - przewód LgY 6 mm² lub inny wynikający z potrzeb,
- b) kable doprowadzić dla konstrukcji niskich (do 3,5m) bezpośrednio do sygnalizatorów (bez złączy w maszcie); dla konstrukcji wysokich (powyżej 3,5 m) kable prowadzić do listwy zaciskowej i dalej osobnymi zwodami do każdej lampy, czy urządzenia,
- c) ilość żył w kablu musi umożliwiać podłączenie każdego przycisku zgłoszeniowego z osobnym wejściem sterownika,
- d) potwierdzenie żądania z przycisków dla pieszych :
 - na skrzyżowaniu potwierdzenie musi być wyświetlone na wszystkich przyciskach oddziałujących na daną grupę dla pieszych i dodatkowo dla rowerzystów na równoległym przejeździe rowerowym,
 - na konsoli operatorskiej - potwierdzenie tylko pobudzonego przycisku,
- e) potwierdzenie żądania z przycisków dla rowerzystów i z wideodetekcji rowerzystów :
 - na skrzyżowaniu potwierdzenie musi być wyświetlone na wszystkich przyciskach danej grupy dla rowerzystów,
 - na konsoli operatorskiej - potwierdzenie tylko pobudzonego detektora,
- f) wszystkie kable wchodzące i wychodzące z szafy sterownika należy opisać za pomocą trwałych oznaczników (np. tabliczki metalowe, koszulki drukowane, nie dopuszcza się oznaczników w postaci naklejek na kablach) zgodnie z dokumentacją techniczną.
- g) wszystkie kable w każdym studniach kablowych należy opisać za pomocą trwałych oznaczników (np. tabliczki metalowe, koszulki drukowane, nie dopuszcza się oznaczników w postaci naklejek na kablach) zgodnie z dokumentacją techniczną.

Wymagania techniczne dla urządzeń i instalacji w sygnalizacjach ruchu drogowego w Poznaniu wersja 2.4 z dnia 28.03.2023 r.

Wersja dla skrzyżowania nr 347 ul. Dymka – Wołynki z dnia 06.09.2023 r.

12. Wymagania dla kanału technologicznego i mikrokanalizacji

Rurociągi HDPE \varnothing 40 mm powinny posiadać grubość ścianki 3,7 mm, rowkowane, z warstwą poślizgową. Rurociągi HDPE \varnothing 110 mm powinny posiadać grubość ścianki min. 5 mm, a także winny być proste, w odcinkach, jednościenne, gładkie z kielichami z uszczelnieniem. Rury polietylenowe powinny wytrzymać próbę nadciśnieniem powietrza 1 MPa w ciągu 30 min, a ubytek ciśnienia przy próbie 24 godzinnej dla ciśnienia 0,1 MPa nie powinien być większy niż 10%. Pakiet mikrorur powinien być grubościenny, prefabrykowany i zawierać co najmniej 7 mikrorur o średnicy 12/8 mm.

W przypadku przejść kanalizacją pod drogami, linią tramwajową stosować rury przepustowe polietylenowe, grubościennie RHDPEp 110/6,3 zachowując min. głębokości ułożenia. Dla przejścia pod linią tramwajową zachować min. głębokość ułożenia 1,5 m od główki szyny. Dla przejść pod wjazdami i drogami zachować min. głębokość ułożenia 1,2 m. Na pozostałym terenie kanalizację układać na głębokości 0,8 (jeśli wytyczne zarządcy gruntu nie wymagają innej głębokości ułożenia). Rurociąg kablowy musi zabezpieczać zaciągnięty do niego kabel światłowodowy przed uszkodzeniami mechanicznymi na całej długości ciągu. W połowie głębokości wykopu powinna zostać ułożona taśma ostrzegawcza z trwałym napisem „UWAGA KANAŁ TECHNOLOGICZNY” w kolorze pomarańczowym o szerokości min. 20 cm i grubości 0,3 mm z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10 mm. Bezpośrednio nad kanałami technologicznymi powinna zostać ułożona taśma ostrzegawcza - lokalizacyjna z trwałym napisem „UWAGA KANAŁ TECHNOLOGICZNY” w kolorze pomarańczowym o szerokości min. 20 cm i grubości 0,5 mm, z czynnikiem lokalizacyjnym w postaci taśmy kwasoodpornej o szerokości co najmniej 25 mm i grubości co najmniej 0,1 mm z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10 mm. Rury w gruncie powinny być prowadzone łagodnymi łukami. Prawidłowe ich ułożenie powinno zostać potwierdzone badaniami szczelności oraz kalibracją rurociągów wykonanymi po zakończeniu prac montażowych. Projektowana kanalizacja powinna umożliwiać jej wykorzystanie przez najbliższe 25-30 lat (czas żywotności poszczególnych zainstalowanych materiałów). Projekt powinien zakładać 50% zapas dla kabli w budowanej kanalizacji w momencie instalacji.

Ułożenie w gruncie rurociągu powinno być odpowiednie co do głębokości wynikającej z lokalnych warunków terenowych, uzgodnień z właścicielami gruntów oraz dysponentami innych, istniejących urządzeń infrastruktury technicznej, jednak nie mniej niż 0,8 m oraz w normatywnej odległości od innych urządzeń infrastruktury technicznej - zgodnie z zaleceniami normy ZN 96/TPSA-013.

Zamawiający wymaga normatywnego zabezpieczenia (pod względem wody i gazu) rurociągu przy wejściu kanalizacji do budynku, pomieszczenia technicznego. Kanalizacja powinna być ułożona ze spadkiem skierowanym od budynku tak, aby woda nie propagowała się do pomieszczenia.

Rurociąg kablowy musi być wykonany z rur z polietylenu HDPE typu 40/3,7, o gęstości nie mniejszej niż 0,943 g/cm³ i o współczynniku pływnięcia (MFR) od 0,3 do 1,3 g/10 min wg ZN-96/TPSA 017 z wewnętrzną warstwą poślizgową. Rurociąg kablowy musi zabezpieczać zaciągnięty do niego kabel światłowodowy przed uszkodzeniami mechanicznymi na całej długości ciągu.

Na obszarach o zwiększonym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi kabel światłowodowy musi być ułożony w rurociągu kablowym z rur o zwiększonej grubości ścianki, bądź rurociąg kablowy musi być ułożony w grubościennych rurach osłonowych lub teletechnicznej kanalizacji pierwotnej. Dopuszczalne jest wtedy zastosowanie rur typu HDPE 32/2,9. Rurociągi kablowe mogą być dodatkowo chronione przykrywkami kablowymi. Rurociąg kablowy na przejściach przez duże cieki wodne, zbiorniki i drogi musi być zbudowany tylko z jednego odcinka fabrykacyjnego. Rury przepustowe muszą być łączone w sposób szczelny.

Dla zapewnienia długotrwałej sprawności i funkcjonalności rurociąg kablowy musi być uszczelniony w każdym punkcie wg ZN-96/TPSA-021, niedostępny dla zanieczyszczeń stałych i płynnych zarówno w czasie budowy jak i eksploatacji. Dotyczy to wszystkich ciągów zajętych dla kabla oraz ciągów pustych.

Dla umożliwienia szczegółowej lokalizacji rurociągów kablowych (dotyczy budowy kanalizacji składającej się wyłącznie z rur RHDPE 40, 32 lub mikrorurociągów) z kablami światłowodowymi w terenie metodami elektromagnetycznymi, równoległe z rurociągiem kablowym należy ułożyć przewody elektryczne izolowane. Przewody elektryczne muszą posiadać ciągłość elektryczną na całej długości odcinków międzyzłączowych, a miejsca ich połączeń powinny być chronione przed korozją.

Wymagania techniczne dla urządzeń i instalacji w sygnalizacjach ruchu drogowego w Poznaniu wersja 2.4 z dnia 28.03.2023 r.

Wersja dla skrzyżowania nr 347 ul. Dymka – Wołynki z dnia 06.09.2023 r.

W studniach kablowych winny być zainstalowane puszkę instalacyjne, w których należy wyprowadzać końcówki przewodów elektrycznych. Przy zasobnikach kablowych przewody elektryczne winny być wyprowadzone na słupki oznaczeniowo – pomiarowe.

Integralną częścią rurociągu kablowego są studnie i zasobniki kablowe przewidziane do instalacji osłon złączowych oraz zapasów technologicznych kabla światłowodowego. Klasa wytrzymałości studni powinna być dopasowana do miejsca montażu, lecz nie mniej niż B 125. Studnie w drogach budować, jako najazdowe z pokrywą klasy D400.

Projektowane studnie powinny być wymiaru min. SKR-2/SK-2 dla studni złączowych i podszafrkowych oraz min. SKR-1 dla studni przelotowych. Doboru wytrzymałości studni i ramy/pokrywy dokonuje projektant w uwzględnieniu do warunków terenowych. Montaż rurociągów powinien być wykonany estetycznie i funkcjonalnie (min. montaż rurociągów nie powinien być wykonany w świetle wejścia do studni np. SKR-2). Ilość, rodzaj studni oraz odległości pomiędzy studniami powinny być dostosowane do profilu budowanej kanalizacji. Maksymalna odległość pomiędzy studniami nie powinna przekraczać 100 m (dla kanalizacji budowanej z rurociągów \varnothing 110 mm), a odcinek kanalizacji powinien mieć prostoliniowy przebieg. Wysokość montażu ramy studni powinna być dostosowana do niwelety tereny wokół wybudowanej studni. Teren po prowadzonych pracach zawsze powinien być doprowadzony do stanu z przed przystąpienia do prac. W przypadku różnicy wysokości terenu, pomiędzy poziomem gruntu a poziomem studni, należy wyrównać ziemię i zagęścić teren wokół zainstalowanej ramy. Wszelkie odstępstwa od wytycznych muszą zostać uzgodnione z Zarządem Dróg Miejskich na etapie realizacji.

W miejscach gdzie nie ma możliwości montażu studni z przyczyn terenowych lub uzgodnieniowych, a istnieje konieczność wykonania złącza/zapasu należy projektować zasobniki kablowe. Zasobniki kablowe, wykonane z tworzyw sztucznych, muszą być ułożone w gruncie na głębokości min 0,7 m licząc od górnej pokrywy. Bezpośrednio nad zasobnikami kablowymi należy układać markery kablowe umożliwiające późniejszą szczegółową lokalizację zasobników kablowych. Konieczność montażu zasobnika kablowego powinna zostać każdorazowo uzgodniona z Przedstawicielem ZDM.

Wszystkie instalowane studnie kablowe muszą być zabezpieczone przed dostępem osób nieupoważnionych z wykorzystaniem pokryw typu ALDAZ/PIOCH zamykanych kłódką systemową określoną przez Wydział Zarządzania Kryzysowego i Bezpieczeństwa Urzędu Miasta Poznania (Abloy lub LOB), którą w uzgodnieniu z Zamawiającym dostarcza Wykonawca. Wszystkie studnie muszą być wyposażone w pokrywy z logiem Miasta Poznań lub napis MIASTO POZNAŃ (dopuszcza się POZNAŃ) oraz posiadać metalowy wywietrznik. Rama oraz pokrywa studni powinny zostać wykonane w technologii żeliwnej. W momencie zgłoszenia gotowości do odbioru prac elementy żeliwne (kołnierz ramy i obramowanie pokrywy) wszystkich studni budowanych/rozbudowywanych w ramach zadania należy pomalować farbą antykorozyjną (np. asfaltową). Osadnik studni należy uzupełnić o żwir. Typ ramy i pokrywy studni powinien być dobrany do miejsca montażu (rama wzmocniona, lekka). Niedopuszczalne jest wykonywanie dodatkowego podwyższenia pod płytę górna oraz wykonywanie skuć betonu korpusu studni w celu obniżenia wysokości studni. Poszczególne elementy żelbetowe montować z zastosowaniem na płaszczyznach połączeń szybkowiążących zapraw o dużej wytrzymałości i odporności na działanie wód opadowych. Ilość zaprawy dobierać tak, by po montażu nastąpiło wyciśnięcie jej nadmiaru na zewnątrz i do wewnątrz studni. Przed zasypaniem wykopu należy wszystkie połączenia dodatkowo zaizolować tak jak płaszczyzny prefabrykatów.

W przypadku konieczności wykonania otworów wejściowych w innych miejscach, niż wykonane fabrycznie, należy wykonać je za pomocą wiertnicy z zastosowaniem końcówki o średnicy nieznacznie przekraczającej średnicę wprowadzanej rury. Niedopuszczalne jest wykonywanie otworów metodą kucia. Przestrzeń pomiędzy rurą i ścianą studni wypełnić zaprawą stosowaną do montażu studni.

W przypadku wprowadzenia do studni kablowej rury pierwotnej, przestrzeń studnia - rura pierwotna wypełnić zaprawą stosowaną do montażu studni. W przypadku wprowadzenia do studni kablowej rurociągów kablowych z zastosowaniem krótkiego odcinka rury, jako przepustu należy przestrzeń studnia - rura przepustowa oraz przestrzeń rura przepustowa – rurociąg kablowy wypełnić zaprawą stosowaną do montażu studni. Do montażu wyposażenia studni, w tym pokryw zabezpieczających, stosować śruby nierdzewne.

Zasypywanie wykopu wykonywać warstwami z zagęszczaniem do takiego stopnia zagęszczenia by można było odtworzyć nawierzchnię terenu.

W studniach gdzie przewiduje się pozostawienie zapasu kabla liniowego oraz gdzie projektuje się złącze należy zamontować stelaże zapasu STZK-2/4 lub alternatywne umożliwiające instalacje odpowiedniej długości zapasu.

Technika wykonywania robót ziemnych zależy od miejsca prowadzenia robót i rodzaju gruntu. W miejscach o dużym nasyceniu innymi instalacjami podziemnymi, w miejscach planowanych zbliżeń lub skrzyżowań z tymi instalacjami roboty należy prowadzić ręcznie w sposób uniemożliwiający uszkodzenie istniejących instalacji.

Dno wykopu przed ułożeniem rurociągu kablowego musi być wolne od kamieni, elementów metalowych, gruzu i innych zanieczyszczeń. Na tak przygotowane dno wykopu należy nanieść 10 cm warstwę piasku – wykonać tzw. podsypkę piaskową. Rury układać na głębokości 0,8m licząc od poziomu terenu. Pierwsze co najmniej 10 cm przysypania rurociągu musi być wyłącznie piaskiem. Pozostała część może zostać uzupełniona przesianym gruntem rodzimym, pozbawionym kamieni i gruzu oraz innych zanieczyszczeń.

W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi instalacjami należy stosować osłony rur i osłony istniejących instalacji zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wyznaczony przedstawiciel Zamawiającego powinien odbierać przed zasypaniem prace ulegające zakryciu, po uprzednim zawiadomieniu od Wykonawcy.

Instalacje wewnątrz budynkowe należy wykonywać w uzgodnieniu z Właścicielem/Zarządcą danej nieruchomości. Zalecany jest montaż koryt metalowych, jeśli miejsce instalacji na to pozwala. Elementy składowe koryt kablowych powinny zostać uziemione poprzez zrównanie potencjałów poszczególnych elementów (łączniki linką zielono-żółtą min. 6 mm²) oraz uziemienie z dwóch stron konstrukcji koryta do uziomu dostępnego w budynku.

Szczegółowe wymagania techniczne dla kanału technologicznego zawarte są w Rozporządzeniu Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 26.05.2023 r. (rok 2023 poz. 1039).

16. Ochrona przeciwporażeniowa

- a) ochronę przeciwporażeniową zaprojektować odpowiednią do warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wydanych przez ENEA Operator,
- b) konstrukcje wsporcze wysokie (maszty o wysokości $\geq 5m$, słupy z wysięgnikami i bramownice) wyposażać w dodatkowy uziom o rezystancji nie większej niż 30 Ω .

17. Wymagania dotyczące dokumentacji technicznej dla obiektów z sygnalizacją świetlną

- a) Dokumentacja wykonawcza musi posiadać wszystkie uzgodnienia. W skład uzgodnień muszą wchodzić także ustalenia z wydziałami merytorycznymi ZDM.
- b) Dokumentację dostarczyć należy w formie papierowej (ilość egzemplarzy do uzgodnienia z ZDM) oraz w edytowalnej wersji elektronicznej w skład której wchodzi:
 - opis techniczny –formaty dozwolone: doc, docx, odt,
 - rysunki –formaty dozwolone: dxf, dwg
 - tabele – formaty dozwolone: xls,xlsx, ods, csv
 - kosztorysy: inwestorski i ofertowy zawierające właściwe formuły – formaty dozwolone: xls, xlsx, ods,Dodatkowo każdy rysunek z osobna należy zamieścić w dokumentacji w formacie pdf.
Forma elektroniczna na potrzeby postępowania przetargowego musi zawierać, także egzemplarz zbiorczy projektu wykonawczego w jednym pliku w formacie pdf. Nie dopuszcza się dokumentacji na potrzeby postępowania przetargowego w formacie pdf, która nie zawiera scalonego opisu technicznego i rysunków. zarówno dla nowo powstających jak i przebudowywanych sygnalizacji, projekt musi zawierać informację o punkcie z którego sterownik zostanie zasilony.
- c) W przypadku modernizacji istniejącego obiektu w całości lub jakiegokolwiek części należy zaktualizować całą dokumentację techniczną obiektu.
- d) w DTR sterownika należy zamieścić szczegółowe schematy połączeń wszystkich kabli i urządzeń.
- e) Dokumentację powykonawczą należy dostarczyć w formie papierowej oraz w wersji elektronicznej, wszystkie rysunki muszą być w formacie pdf oraz w wersji edytowalnej dxf lub dwg z naniesionymi zmianami w odniesieniu do projektu bazowego. Dotyczy zarówno dokumentacji elektrycznej jak i organizacji ruchu.

Wymagania techniczne dla urządzeń i instalacji w sygnalizacjach ruchu drogowego w Poznaniu wersja 2.4 z dnia 28.03.2023 r.

Wersja dla skrzyżowania nr 347 ul. Dymka – Wołynki z dnia 06.09.2023 r.

Aktualność wersji wymagań technicznych powinna być zgodna na dzień ogłoszenia postępowania przetargowego.

ZDM zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian w powyższych wytycznych.

Zatwierdzono przez Zarząd Dróg Miejskich w Poznaniu:

Wydział RTIS
Wydziału RTIS

...mgr inż. Andrzej Szumantowski

Wydział Organizacji i Bezpieczeństwa Ruchu

Z-ca Naczelnika Wydziału
Organizacji i Bezpieczeństwa Ruchu
mgr inż. Tomasz Krzyżaniuk

Zastępca Dyrektora ds. Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego

Z-ca Dyrektora
ds. Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego
Grzegorz Płuta

Wymagania techniczne dla urządzeń i Instalacji w sygnalizacjach ruchu drogowego w Poznaniu wersja 2.4 z dnia 28.03.2023 r.
Wersja dla skrzyżowania nr 347 ul. Dymka – Wołynki z dnia 06.09.2023 r.

12

Wytyczne do oznakowania pionowego, poziomego oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu stosowanych przez ZDM Poznań – 12 kwietnia 2023 r.

Wykonawca przed złożeniem zamówienia na oznakowanie poziome, pionowe oraz urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego musi uzyskać ich aprobatę przez inspektora prowadzącego temat z ramienia Zarządu Dróg Miejskich w Poznaniu.

Spis treści:

1. Wymagania dla znaków pionowych, tablic i tabliczek	2
2. Wymagania dla oznakowania poziomego.....	3
3. Wymagania dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego.....	4
3.1. Wymagania dla słupków oporowych i łańcuchowych oraz stojaków rowerowych.....	4
3.2. Wymagania dla lusterek drogowych.....	4
3.3. Wymagania dla tablic uchylnych U-24	6
3.4. Wymagania dla kleju dwuskładnikowego do montażu na zimno (szybkoschnący).....	7
3.5. Wymagania dla punktowych elementów odblaskowych PEO tzw. „kocie oczy”	7
3.6. Wymagania dla progów wyspowych.....	7
3.7. Wymagania dla progów budowanych.....	7
3.8. Wymagania dla mat z guzami dla osób z dysfunkcją narządu wzroku.....	7
3.9. Wymagania dla azyli prefabrykowanych.....	8
3.10. Wymagania dla słupków przeszkodowych.....	8
3.11. Wymagania dla separatorów	8
3.12. Wymagania dla słupków blokujących podatnych	8
3.13. Wymagania dla gniazd szybkiego montażu (kotw)	9
3.14. Wymagania dla montażu solarnej sygnalizacji (przejście aktywne) na przejściach dla pieszych.....	10

Wytyczne do oznakowania pionowego, poziomego oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu stosowanych przez ZDM Poznań – 12 kwietnia 2023 r.

1. Wymagania dla znaków pionowych, tablic i tabliczek

- a) Znaki drogowe, tablice i tabliczki z folii II generacji powinny spełniać normę EN 12899-1. Oferent zobowiązany jest dołączyć do oferty deklarację zgodności oraz certyfikat wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą na każdy oferowany przez niego produkt,
- b) Znaki drogowe typu średniego, tablice, tabliczki oraz podkłady pod tablice i tabliczki winny być wykonane z blachy aluminiowej grubości 1,5 mm z wyjątkiem znaków typu G-1 oraz znaków typu małego i mini, które winny być wykonane z blachy ocynkowanej grubości 1,25 mm podwójnie zaginanych krawędziowo na całym obwodzie z folii odbłaskowej II generacji, znaki, tabliczki, tablice oraz podkłady powinny posiadać w dolnej części otwór do odprowadzania wody deszczowej,
- c) Znaki, tablice, tabliczki i podkłady powinny umożliwiać ich montaż nie tylko w ich osi pionowej względem konstrukcji wsporczej, ale również z przesunięciem w lewo jak i w prawo od osi pionowej znaku winny posiadać profil montażowo- usztywniający aluminiowy lub blaszany długości 90 % szerokości tarczy znaku, tablic, tabliczek lub podkładów w miejscu ich mocowania,
- d) Profil aluminiowy lub profil blaszany do znaków tablic, tabliczek i podkładów do tablic oraz tabliczek winien posiadać dwie śruby typu M8x16 (możliwość przesuwania śrub) do których montuje się uchwyt uniwersalny za pomocą nakrętek M8 i podkładek,
- e) Profile aluminiowe lub blaszane winny znajdować się w dwóch miejscach (górze i dole) z tyłu znaku, tabliczki lub podkładu do którego montuje się odpowiedni uchwyt uniwersalny w celu zamontowania ich na słupkach lub na latarniach taśmą ze stali nierdzewnej,
- f) Uchwyty do znaków, tablic i tabliczek (np. „fala” + „ząbek”) powinny być kompatybilne z dostarczonymi znakami, wykonane z blachy ocynkowanej galwanicznie lub z blachy nierdzewnej i umożliwiać montaż na słupkach Ø60 lub przy pomocy taśmy ze stali nierdzewnej o szerokości 12,7 mm na różnych elementach infrastruktury drogowej,
- g) Lico znaków, tablic i tabliczek powinno zostać wykonane metodą sitodruku.

Wytyczne do oznakowania pionowego, poziomego oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu stosowanych przez ZDM Poznań – 12 kwietnia 2023 r.

2. Wymagania dla oznakowania poziomego

- a) Malowanie linii - Oznakowanie grubowarstwowe masą chemoutwardzalną o grubości 3mm na gładko tj. 6kg masy/m² oznakowania kolor biały i czerwony - znaki podłużne, poprzeczne i uzupełniające na nawierzchniach bitumicznych o bardzo dobrym i dobrym stanie.
- b) Malowanie symboli - Oznakowanie piktogramów termoplastyczne lub natryskowe spray-plastik masą chemoutwardzalną o grubości 1,5 mm na gładko tj. 3kg masy/m² oznakowania kolor biały, czerwony i niebieski - znaki podłużne, poprzeczne i uzupełniające na nawierzchniach:
- bitumicznych z nielicznymi spękaniami bez ubytków,
 - betonowych z elementów (typu polbruk) i płytek chodnikowych,
 - kamiennych z kostki rzędowej i regularnej.
- c) Oznakowanie cienkowarstwowe jednokrotne farbą drogową o grubości 0,6 mm oznakowania kolor biały, czerwony i niebieski - znaki podłużne, poprzeczne i uzupełniające na nawierzchniach:
- bitumicznych z nielicznymi spękaniami bez ubytków,
 - betonowych z elementów (typu polbruk) i płytek chodnikowych,
 - kamiennych z kostki rzędowej i regularnej.
- d) Oznakowanie cienkowarstwowe dwukrotne farbą drogową o grubości 0,6 mm oznakowania kolor biały, czerwony i niebieski - znaki podłużne, poprzeczne i uzupełniające na nawierzchniach:
- bitumicznych z nielicznymi spękaniami bez ubytków,
 - betonowych z elementów typu polbruk) i płytek chodnikowych,
 - kamiennych z kostki rzędowej i regularnej.
- e) Usuwanie zbędnego oznakowania poziomego (1,2,3 i 4) wodą pod ciśnieniem metoda water-jet.
- f) Zamknięcie powierzchniowe nawierzchni bitumicznej czarną masą chemoutwardzalną w ilości 2kg masy/m² nawierzchni bitumicznej.
- g) Wypełnienie fug, zamulenie po usuwaniu zbędnego oznakowania na nawierzchni z elementów betonowych lub kamiennych.

Oznakowanie poziome musi spełniać wymagania odblaskowości, szorstkości, widzialności w dzień i w nocy określone przez IBDiM w Warszawie (zeszyt 55)

Ze względu na małą trwałość nie dopuszcza się stosowania oznakowania poziomego wykonanego masą termoutwardzalną za wyjątkiem piktogramów znaków pionowych i napisów montowanych na jezdni.

Tabela 1.3. Grubość warstwy i okres trwałości materiałów do oznakowania poziomego

Rodzaj materiału	Grubość mm	Okres trwałości rok/lata
Farba rozpuszczalnikowa	0,3 - 0,8 ^{*)}	1-2
Masa chemoutwardzalna do nakładania	1,8 - 3,0	4
Masa termoplastyczna do natrysku	1,0 - 1,5	3

^{*)} Grubość warstwy mierzona na mokro, po wyschnięciu zmniejsza się o 40-50 %

Wytyczne do oznakowania pionowego, poziomego oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu stosowanych przez ZDM Poznań – 12 kwietnia 2023 r.

3. Wymagania dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego.

3.1. Wymagania dla słupków oporowych i łańcuchowych oraz stojaków rowerowych

- a) Słupki do znaków winny być z rur stalowych ocynkowanych o średnicy zewnętrznej 60,3 mm o grubości ścianki niemniejszej niż 3 mm, zaopatrzone w dolnej części na wys. ok. 20 cm od dołu słupka w dwie kotwy z płaskownika 200x60x6 mm przyspawane poziomo pod kątem 90° (spaw pionowy i poziomy z obu stron płaskownika do słupka na całej długości łączenia)w/g załączonego wzoru. Słupki od góry muszą być zamknięte, w taki sposób aby woda nie przedostawała się do wnętrza słupka. Spawy i kotwy winny być zabezpieczone antykorozyjnie.
- b) Słupki oporowe wraz z elementami do montażu. ZAP-01, ZAP-02, ZAP-03, ZAP-04 o grubości ścianki niemniejszej niż 3 mm.
- c) Łańcuch ozdobny winien być wykonany w odcinkach 0,5 do 2,0 m z możliwością rozginania ogniów w celu mocowania do słupków lub względem siebie (przedłużanie lub skracanie łańcucha). Dodatkowo muszą być wykonane pojedyncze ogniwa do łączenia łańcucha.
- d) Fundamenty betonowe o wys. 36 cm i przekroju kwadratu 20x20 cm winny posiadać w czterech miejscach nagwintowany pręt (długość gwintu nad fundamentem – 35 mm) do przykręcenia słupków nakrętką kołpakową M-12.,
- e) Barierki – zgodne z katalogiem mebli miejskich ZAP-05, ZAP-06, ZAP-07 o grubości ścianki niemniejszej niż 3 mm.
- f) Stojaki rowerowe zgodne z katalogiem mebli miejskich (STO-01, STO-02) - Stojaki STO-02, średnica rury 4,8 cm, grubości ścianki niemniejszej niż 3 mm. Kolor wg wytycznych zamawiającego.

3.2. Wymagania dla luster drogowych

Opis lustra drogowego prostokątnego:

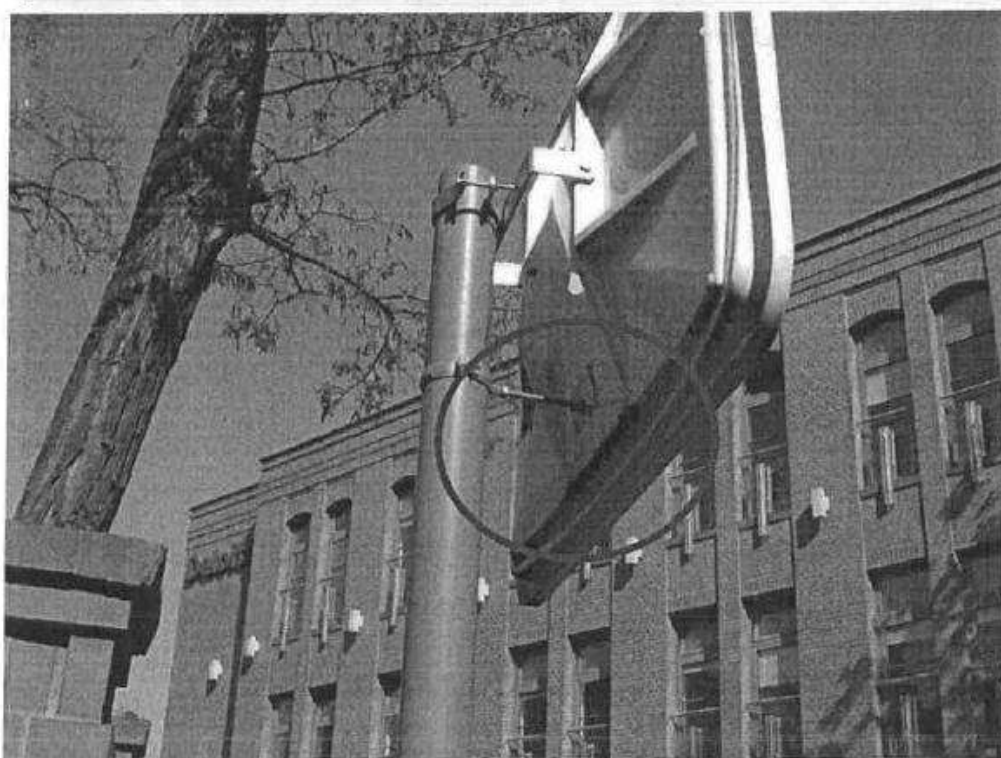
- wymiary 1000 x 800,
- materiał - tworzywo PCV,
- mocowanie lustra do słupka metalowe,
- wysokość słupka 3,5 m,
- średnica zewnętrzna słupka 88,0 mm,
- grubość ścianki niemniej niż 3 mm.

Montaż słupka z lustrem drogowym dokonujemy z zachowaniem skrajni drogowej tak jak przy montażu oznakowania pionowego tj. min. 2,20 m skrajnia pionowa i min. 0,5 m skrajnia pozioma. W zależności od gruntu w jakim jest montowany słupek betonujemy go. W celu zapewnienia lepszej widoczności montujemy podpórki pod lustra, które dają odpowiedni kąt nachylenia lustra. W lokalizacjach gdzie lustro musi być zamontowane na miejscach postojowych należy zastosować z obu stron lustra słupki biało czerwone co uniemożliwi najechanie bądź uderzenie w słupek lustra.

Montaż słupka do ściany na minimum trzy śruby mocujące uchwyt z możliwością ustawienia kąta nachylenia w poziomie i pionie.

Poniżej fotografia zamontowanego lustra drogowego mocowanego na słupku.

Wytyczne do oznakowania pionowego, poziomego oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu stosowanych przez ZDM Poznań – 12 kwietnia 2023 r.



Wytyczne do oznakowania pionowego, poziomego oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu stosowanych przez ZDM Poznań – 12 kwietnia 2023 r.



3.3. Wymagania dla tablic uchylnych U-24

Tablice uchylnie U-24 spełniają funkcję tymczasowych słupków prowadzących, służących np. do oznaczania robót drogowych, rozdzielania pasów ruchu, wyznaczania krawędzi powierzchni wyłączonych znakiem P-21.

Tablica uchylna musi mieć konstrukcję podatną w celu zabezpieczenia przed zniszczeniem wskutek najeżdżania pojazdu. Elementy te nie powinny podczas zgięcia załamywać się ani tak odkształcać trwale, by odbłyśnik był trwale zasłonięty, choćby częściowo.

Podstawa z materiału wytrzymałego przejazdu pojazdów samochodowych zawierająca element odblaskowy umieszczony w ten sposób, aby zapewniał widzialność w nocy, a także w czasie opadów deszczu wg PN-EN 1463-1:2009 umieszczonymi na dwóch bokach podstawy. W podstawie, na stronie spodniej powinny być wgłębienia umożliwiające wypełnienie klejem stosowanym do montażu do nawierzchni drogi.

Odbłyśnik, będący częścią podstawy i pióra może być:

- szklany lub plastikowy w całości lub z dodatkową warstwą odbijającą znajdującą się na powierzchni nie wystawionej na zewnątrz i nie narażoną na przejeżdżanie pojazdów,
- plastikowy z warstwą zabezpieczającą przed ścieraniem, który może mieć warstwą odbijającą tylko w miejscu nie wystawionym na ruch i w którym powierzchnie wystawione na ruch są zabezpieczone warstwami odpornymi na ścieranie.

Profil podstawy nie powinien mieć żadnych ostrych krawędzi od strony najeżdżanej przez pojazdy. Jeśli jest wykonana z dwu lub więcej części, każda z nich powinna być usuwalna tylko za pomocą narzędzi polecanych przez producenta.

Wytyczne do oznakowania pionowego, poziomego oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu stosowanych przez ZDM Poznań – 12 kwietnia 2023 r.

Wymiary podstawy 120x120x25 mm.

Element pionowy (pióro) wykonany z elastycznej gumy w kolorze czerwonym, podatnej na zginanie pod kątem minimum 180 stopni również w temperaturach poniżej 0 stopni Celsjusza. Wyposażony w nie mniej niż dwa elementy odblaskowe w kolorze białym po jednym na każdym z szerszych boków. Wysokość 225-230 mm.

Sposób montażu pióra powinien umożliwiać jego wymianę po zamontowaniu znaku U-24 bez konieczności usuwania podstawy z nawierzchni drogi. Demontaż pióra powinien odbywać się za pomocą narzędzi polecanych przez producenta.

Montaż znaku do nawierzchni za pomocą kleju lub kotwiczony przy pomocy kołków rozporowych.

3.4. Wymagania dla kleju dwuskładnikowego do montażu na zimno (szybkoschnący)

Klej dwuskładnikowy bezrozpuszczalnikowy oparty na żywicy poliuretanowej, składający się z bazy oraz aktywatora. Klej nakładany na zimno - do przytwierdzania punktowych elementów odblaskowych na powierzchniach asfaltowych oraz betonowych.

3.5. Wymagania dla punktowych elementów odblaskowych PEO tzw. „kocie oczy”

Dwustronne biało-czerwone lub dwustronne białe (zależnie od potrzeb). Punktowe, nawierzchniowe elementy odblaskowe (odblaski najezdniowe) przeznaczone do nanoszenia na nawierzchnie asfaltowe lub betonowe. Obudowa elementów musi być wykonana jest z polimeru technologicznego, zapewniającego wymaganą odporność na uderzenia oraz ścieranie. Powinny posiadać wbudowane elementy odblaskowe (odbłyśniki), zapewniające widoczność w nocy, zarówno w warunkach suchych, jak i podczas opadów atmosferycznych. Wymagane są obustronne wgłębienia w korpusie elementu ułatwiające aplikację na jezdni. Naklejanie na ogólnie dostępne kleje bitumiczne lub epoksydowe. PEO powinny być odporne na przejazd pługu w czasie odśnieżania jezdni (w zakresie montażu) oraz odporne na ściskanie >250kN (najeżdżanie przez samochód). PEO muszą być odporne na temperaturę -30 do 90 st. C.

3.6. Wymagania dla progów wyspowych

Progi wyspowe należy stosować o wymiarach 2000 x 1800 x 65 mm z tworzyw odpornych na ścieranie, przykręcane do nawierzchni drogi przy pomocy kołków 14x160mm i śrub $\varnothing 10$ o długości 180 mm, a także bezwzględne stosowanie do progów wyspowych modułów kotwiących w postaci dwuteowego elementu zespalającego dołączonych przez producenta progów. Dla kierunku jazdy, na progu, należy zastosować odblaski poprawiające widoczność w nocy.

3.7. Wymagania dla progów budowanych.

Progi budowane należy wykonać z kostki typu behaton na minimum 15 centymetrowej podbudowie z wykorzystaniem betonu C8/10.

3.8. Wymagania dla mat z guzami dla osób z dysfunkcją narządu wzroku.

Wytyczne do oznakowania pionowego, poziomego oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu stosowanych przez ZDM Poznań – 12 kwietnia 2023 r.

Maty z guzami przed przejściami dla pieszych – z wytrzymałych materiałów, antypoślizgowe, w kolorze żółtym. Zgodne ze standardami dostępności miasta Poznania. Przyklejane tak aby szczelnie wypełnić przestrzeń pomiędzy nawierzchnią drogi a matą. W przypadku wymiany nawierzchni chodnika zaleca się maty guzowate betonowe. Minimalna szerokość to 60 cm (do 80 cm). Współczynnik tarcia SRT minimum 40.

3.9. Wymagania dla azyli prefabrykowanych.

Azyle prefabrykowane budowane z elementów o wymiarach 50 cm na 50 cm (elementy środkowe, boczne, narożne) pozwalające na montaż azyli o wymaganych wymiarach. Zewnętrzne powierzchnie oznaczone elementami odblaskowymi.

3.10. Wymagania dla słupków przeszkodowych

U-5a – pylon niepodatny wykonany z tworzywa w kolorze żółtym, oklejony paskami folii odblaskowej II generacji. Wymiary wysokość 900 mm, średnica 200 mm, podstawa 300 mm. W podstawie minimum 2 otwory do montażu za pomocą wkrętów i kołków rozporowych.

U-5b w dwóch wariantach w zależności od lokalizacji (oklejony paskami folii odblaskowej II generacji):

- Pylon niepodatny do montażu w azylu montowanym z prefabrykatów, wymiar podstawy nie może być większy niż 500 mm, z uwagi na montaż wewnątrz azyli. Średnica zintegrowanego znaku C-9 600 mm.
- Pylon podatny do montażu w miejscach narażonych na kolizję i najechanie przez pojazdy samochodowe. Montaż na kołki rozporowe. Pylon musi być odporny na wielokrotne uderzenie oraz pełne najechanie pojazdu.

Pylon U-5c – składający się z pylonu U-5a z rurą stalową o średnicy 60,3 mm w środku z zamontowanym metalowym znakiem C-9 mini.

3.11. Wymagania dla separatorów

Separatory – wymagane elementy odblaskowe na powierzchniach zewnętrznych.

Separatory parkingowe – wysokość około 100-120 mm stosowane na parkingach.

Separatory pojedynczy do stosowania na jezdni o wysokości około 40 mm – zakończenie zaokrąglone.

Separator drogowy ciągły (elementy środkowe i zakończeniowe) wysokość około 80 mm. Stosowany np. do separacji pasów ruchu.

3.12. Wymagania dla słupków blokujących podatnych

Słupki elastyczne, łatwy montaż / demontaż wzór zgodny z katalogiem mebli miejskich.

Słupki powinny być produkowane z elastomerycznego polimeru z pamięcią kształtu. Słupki muszą być wystarczająco sztywne tj.: tak aby wytrzymały co najmniej 150 kg siły nacisku działającej na 400 mm pacholka znajdującego się nad poziomem gruntu. Taka cecha jest wymagana po to, aby w pełni wygiąć pacholek. Powinny być jednak także wystarczająco elastyczne, aby wytrzymać co najmniej 60 pełnych wygięć (90 stopni) w tym samym kierunku i powrócić do początkowego kształtu bez żadnych zarysowań bądź też uszkodzeń. Ponadto, słupki muszą być w stanie wytrzymać siłę uderzenia pojazdu o masie 1500 kg, jadącego

Wytyczne do oznakowania pionowego, poziomego oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu stosowanych przez ZDM Poznań – 12 kwietnia 2023 r.

z prędkością 80 km/godzinę i powrócić do oryginalnego kształtu bez żadnych zarysowań czy też całkowitej deformacji.

Malowane słupki powinny być produkowane z materiału o podobnym kolorze, a farba finalna, powinna być elastyczna i cechować się wytrzymałością.

Słupki powinny być odporne na promieniowanie UV oraz warunki atmosferyczne.

Słupki powinny być bezpieczne dla pieszych i rowerzystów. Powinny spełniać międzynarodowy standard oceny obrażeń głowy (HIC), którego wartość powinna być poniżej 1000.(*HIC-15 < 1000*)*.

Słupki powinny posiadać temperaturę roboczą w granicach od – 20 stopni C do + 60 stopni C. Słupki powinny być całkowicie zdatne do odzysku oraz obojętne dla środowiska naturalnego. Słupki powinny posiadać certyfikat znaku CE na wyrób/produkt, a nie na jeden z komponentów służących do ich wytworzenia.

Słupki powinny posiadać uniwersalny system montażu pozwalający na ich instalowanie bezpośrednio w nawierzchni, a także w kotwach, tak aby można było je demontować i montować bez konieczności ingerencji w nawierzchnię.

**HIC (Head Injury Criterion – Kryterium Urazu Głowy), międzynarodowy standard oceny obrażeń głowy przy prędkości 40km/h. Maksymalna wartość HIC , po przekroczeniu której obrażenia mają charakter nieodwracalny wynosi 1000.*

3.13. Wymagania dla gniazd szybkiego montażu (kotw)

Gniazda szybkiego montażu wykonane mają być z odlewów stalowych lub żeliwnych w postaci monobloków (w części bezpośrednio odpowiedzialnej za stabilizację i regulację słupka w tzw. części pracującej) z elementami pozwalającymi zamontować słupki (konstrukcje) o średnicach 48, 60,76 w zależności od elementu montowanego.

Zastosowane materiały mają zapewnić odporność na odkształcenia, jakie mogą być skutkiem uderzenia pojazdu w zamontowany w gnieździe słupki.

Regulacja możliwych do zastosowania średnic słupków ma odbywać się wyłącznie za pomocą redukcji lub adapterów z możliwością kontrowania ich śrubą lub śrubami.

Gniazdo powinno być wyposażone w jedną bądź dwie śruby mocujące ze stali nierdzewnej M16 A2, znajdujące się w komorze mocującej.

Dostęp do śrub regulacyjnych powinien być zabezpieczony pokrywą z układem dociskowym o klasie nośności B125 , uniemożliwiająca dostęp osób niepowołanych oraz dostanie się zanieczyszczeń powodujących późniejszy brak swobodnego dostępu do śrub. Pokrywa(dekiel) zabezpieczająca powinna być otwierana za pomocą klucza.

Gniazda winny posiadać otwory zapobiegające gromadzeniu się wewnątrz gniazd wody, powodującej korodowanie elementów lub opcję zastosowania uszczelek ograniczających gromadzenie się wody.

Gniazda winny posiadać możliwość regulacji głębokości.

Dopuszcza się stosowanie elementów z tworzyw sztucznych jedynie dla elementów umożliwiających regulację głębokości osadzenia słupków

Nie dopuszcza się zastosowania elementów gniazd wykonanych z powłok antykorozyjnych innych niż naniesionych tzw. ogniowo lub galwanicznie (ocynk) lub wykonanych ze stali nierdzewnej.

Zamontowane gniazda winny zapewniać głębokość osadzania słupka na głębokości od 300 mm do 1000 mm.

Wytyczne do oznakowania pionowego, poziomego oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu stosowanych przez ZDM Poznań – 12 kwietnia 2023 r.

Gniazda powinny posiadać możliwość zastosowania kolanka do podłączenia rur osłonowych, w których można umieścić okablowanie do podłączenia zasilania.

Gniazda powinny posiadać gumową maskownicę, której celem jest ograniczenie napływu zanieczyszczeń do komory, w której znajduje się zainstalowany element.

Nie dopuszcza się zastosowania gniazd w postaci tulei (o przekroju rurowym większym niż możliwe do zastosowania słupki znaków mocowane jedynie za pomocą śrub kontrujących).

Gniazda mają w szczególności zapewnić:

1. W przypadku najechania pojazdu na konstrukcję znaku:
 - bezproblemowy demontaż słupka (konstrukcji znaku),
 - ponowny montaż bez dodatkowych specjalistycznych narzędzi,
 - ponowny montaż bez ingerencji w nawierzchnię, w której zostały zainstalowane.
2. W przypadku tymczasowego demontażu:
 - możliwość zabezpieczenia / zaślepienia otworu montażowego, w którym znajdował się element.

Gniazda jako wyrób budowlany powinny posiadać dokument upoważniający je do sprzedaży i stosowania na rynku krajowym tj.:

- Krajowa Ocena Techniczna wraz z Certyfikatem
- Deklaracja Właściwości Użytkowych

Montaż kotw w nawierzchni drogi należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta, otwór w nawierzchni powinien być jak najmniejszy, pozwalający zamontować kotwę, o regularnym kształcie. Zaprawa cementowa musi być 2 cm poniżej poziomu jezdni. Przestrzeń do poziomu jezdni należy wypełnić czarną masą asfaltową.

3.14. Wymagania dla montażu solarnej sygnalizacji (przejście aktywne) na przejściach dla pieszych

- montaż urządzeń bezpieczeństwa ruchu w postaci aktywnego oznakowania przejść dla pieszych przy znakach pionowych D-6 w ilości 1 zestaw (**uwaga w skład zestawu muszą wchodzić 2 sztuki lamp ostrzegawczych oraz taka ilość czujników obecności, aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie urządzeń**);
- aktywne elementy muszą aktywować się wtedy kiedy powinny, czyli tylko w momencie kiedy pieszy/rowerzysta oczekuje z zamiarem wkroczenia na przejście oraz w trakcie jego pokonywania, nie działać w trybie ciągłym;
- moduł zasilający aktywne elementy musi być zintegrowany z oznakowaniem, musi wykorzystywać odnawialne źródło energii, np. energia słoneczna, przy czym odnawialne źródło musi być wbudowane wewnętrznie w moduł główny;
- komunikacja między aktywnymi elementami jednego przejścia musi odbywać się w sposób bezprzewodowy tj. moduły główne oraz detektory,
- należy uwzględnić, że poszczególne elementy systemu mogą być od siebie oddalone o 30 m, a komunikacja pomiędzy nimi nie może odbywać się za pomocą okablowania;
- nie dopuszcza się połączeń kablowych pomiędzy detektorami a modułem głównym;
- system detekcji pieszego/rowerzysty musi zapewniać zasięg nie mniejszy niż 4m, musi również zapewniać detekcję kierunku poruszania się pieszego/rowerzysty, tzn. że system nie aktywuje się kiedy pieszy przechodzi wzdłuż przejścia oraz kiedy z niego schodzi, działa tylko i wyłącznie w momencie wkroczenia pieszego na przejście;

Wytyczne do oznakowania pionowego, poziomego oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu stosowanych przez ZDM Poznań – 12 kwietnia 2023 r.

- system detekcji nie może być wrażliwy na takie obiekty jak poruszające się gałęzie, liście, itp.,
- system detekcji ruchu musi posiadać własne niezależne źródło zasilania;
- system aktywnych elementów musi być w pełni niezależny od zewnętrznych źródeł energii i nie może wymagać zaprojektowania i budowy przyłączy energetycznych;
- każdy zestaw aktywnych elementów musi być w pełni mobilny i konfigurowalny na potrzeby ewentualnej zmiany jego lokalizacji;
- w każdym module muszą być zamontowane po 2 źródła światła o średnicy 5 cm każde po obu stronach modułów głównych, odległość między diodami LED 60 cm;
- aktywne elementy muszą sygnalizować obecność pieszego/rowerzysty oczekującego na przejściu i pozostawać aktywne na czas potrzebny do pokonania całego przejścia przy prędkości 1,0 m/s;
- sygnalizacja obecności pieszego musi być widoczna z minimum 500 m, i sygnalizować obecność dla obu kierunków ruchu, przy pomocy świateł ostrzegawczych koloru pomarańczowego lub żółtego,
- system musi posiadać znak CE oraz spełniać następujące normy: PN EN 12352, PN-ETSI EN 300 220-1, PN-EN 60950- 1 oraz dyrektywy Unii Europejskiej: 2006/95/EC, 2002/95/EC, 2002//EC, 1999/519EC.

Wytyczne do projektowania i budowy infrastruktury teletechnicznej

Zarządu Dróg Miejskich w Poznaniu

ver. 1.3 z dnia 16 maja 2023 r.

Rurociągi HDPE \varnothing 40 mm powinny posiadać grubość ścianki 3,7 mm, rowkowane, z warstwą poślizgową. Rurociągi HDPE \varnothing 110 mm powinny posiadać grubość ścianki min. 5 mm, a także winny być proste, w odcinkach, jednościenne, gładkie z kielichami z uszczelnieniem. Rury polietylenowe powinny wytrzymać próbę nadciśnieniem powietrza 1 MPa w ciągu 30 min, a ubytek ciśnienia przy próbie 24 godzinnej dla ciśnienia 0,1 MPa nie powinien być większy niż 10%. Pakiet mikrorur powinien być grubościenny, prefabrykowany i zawierać co najmniej 7 mikrorur o średnicy 12/8 mm.

W przypadku przejść kanalizacją pod drogami, linią tramwajową stosować rury przepustowe polietylenowe, grubościennie RHDPEp 110/6,3 zachowując min. głębokości ułożenia. Dla przejścia pod linią tramwajową zachować min. głębokość ułożenia 1,5 m od główki szyny. Dla przejść pod wjazdami i drogami zachować min. głębokość ułożenia 1,2 m. Na pozostałym terenie kanalizację układać na głębokości 0,8 (jeśli wytyczne zarządcy gruntu nie wymagają innej głębokości ułożenia). Rurociąg kablowy musi zabezpieczać zaciągnięty do niego kabel światłowodowy przed uszkodzeniami mechanicznymi na całej długości ciągu. W połowie głębokości wykopu powinna zostać ułożona taśma ostrzegawcza z trwałym napisem „UWAGA KANAŁ TECHNOLOGICZNY” w kolorze pomarańczowym o szerokości min. 20 cm i grubości 0,3 mm z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10 mm. Bezpośrednio nad kanałami technologicznymi powinna zostać ułożona taśma ostrzegawczo - lokalizacyjna z trwałym napisem „UWAGA KANAŁ TECHNOLOGICZNY” w kolorze pomarańczowym o szerokości min. 20 cm i grubości 0,5 mm, z czynnikiem lokalizacyjnym w postaci taśmy kwasoodpornej o szerokości co najmniej 25 mm i grubości co najmniej 0,1 mm z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10 mm. Rury w gruncie powinny być prowadzone łagodnymi łukami. Prawidłowe ich ułożenie powinno zostać potwierdzone badaniami szczelności oraz kalibracją rurociągów wykonanymi po zakończeniu prac montażowych. Projektowana kanalizacja powinna umożliwiać jej wykorzystanie przez najbliższe 25-30 lat (czas żywotności poszczególnych zainstalowanych materiałów). Projekt powinien zakładać 50% zapas dla kabli w budowanej kanalizacji w momencie instalacji.

Ułożenie w gruncie rurociągu powinno być odpowiednie co do głębokości wynikającej z lokalnych warunków terenowych, uzgodnień z właścicielami gruntów oraz dysponentami innych, istniejących urządzeń infrastruktury technicznej, jednak nie mniej niż 0,8 m oraz w normatywnej odległości od innych urządzeń infrastruktury technicznej - zgodnie z zaleceniami normy ZN-96/TPSA-013.

Zamawiający wymaga normatywnego zabezpieczenia (pod względem wody i gazu) rurociągu przy wejściu kanalizacji do budynku, pomieszczenia technicznego. Kanalizacja powinna być ułożona ze spadkiem skierowanym od budynku tak, aby woda nie propagowała się do pomieszczenia.

Rurociąg kablowy musi być wykonany z rur z polietylenu HDPE typu 40/3,7, o gęstości nie mniejszej niż 0,943

Wytyczne do projektowania i budowy infrastruktury teletechnicznej Zarządu Dróg Miejskich w Poznaniu (wersja 1.3)

g/cm³ i o współczynniku płynięcia (MFR) od 0,3 do 1,3 g/10 min wg ZN-96/TPSA-017 z wewnętrzną warstwą poślizgową. Rurociąg kablowy musi zabezpieczać zaciągnięty do niego kabel światłowodowy przed uszkodzeniami mechanicznymi na całej długości ciągu.

Na obszarach o zwiększonym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi kabel światłowodowy musi być ułożony w rurociągu kablowym z rur o zwiększonej grubości ścianki, bądź rurociąg kablowy musi być ułożony w grubościennych rurach osłonowych lub teletechnicznej kanalizacji pierwotnej. Dopuszczalne jest wtedy zastosowanie rur typu HDPE 32/2,9. Rurociągi kablowe mogą być dodatkowo chronione przykrywkami kablowymi. Rurociąg kablowy na przejściach przez duże cieki wodne, zbiorniki i drogi musi być zbudowany tylko z jednego odcinka fabrykacyjnego. Rury przepustowe muszą być łączone w sposób szczelny.

Dla zapewnienia długotrwałej sprawności i funkcjonalności rurociąg kablowy musi być uszczelniony w każdym punkcie wg ZN-96/TPSA-021, niedostępny dla zanieczyszczeń stałych i płynnych zarówno w czasie budowy jak i eksploatacji:

- pakiety mikro rur należy zabezpieczyć zaślepką/uszczelką końcową zamocowaną na końcówce każdej z mikro rurek
- rurociągi HDPE \varnothing 40 mm należy zabezpieczyć zaślepką/uszczelką końcową
- rurociągi HDPE \varnothing 110 mm należy zabezpieczyć zaślepką/uszczelką końcową, dopuszcza się stosowanie korków styropianowych wykonanych z styropianu twardego

Dotyczy to wszystkich ciągów zajętych dla kabla oraz ciągów pustych.

W studniach przelotowych dla rur HDPE \varnothing 40 mm oraz pakietu mikro rur nie dopuszcza się ich przecinania, bezwzględnie muszą tworzyć spójną całość. Dopuszcza się połączenia za pomocą dedykowanych złączek. Dla wszystkich rodzajów rur wysokość umiejscowienia od dna studni kablowej musi wynosić minimum 30 centymetrów.

Dla umożliwienia szczegółowej lokalizacji rurociągów kablowych (dotyczy budowy kanalizacji składającej się wyłącznie z rur RHDPE 40, 32 lub mikrorurociągów) z kablami światłowodowymi w terenie metodami elektromagnetycznymi, równoległe z rurociągiem kablowym należy ułożyć przewody elektryczne izolowane. Przewody elektryczne muszą posiadać ciągłość elektryczną na całej długości odcinków międzyzłączowych, a miejsca ich połączeń powinny być chronione przed korozją.

W studniach kablowych winny być zainstalowane puszkę instalacyjne, w których należy wyprowadzać końcówki przewodów elektrycznych. Przy zasobnikach kablowych przewody elektryczne winny być wyprowadzone na słupki oznaczeniowo – pomiarowe.

Integralną częścią rurociągu kablowego są studnie i zasobniki kablowe przewidziane do instalacji osłon złączowych oraz zapasów technologicznych kabla światłowodowego. Klasa wytrzymałości studni powinna być dopasowana do miejsca montażu, lecz nie mniej niż B 125. Studnie w drogach budować, jako najazdowe z pokrywą klasy D400.

Projektowane studnie powinny być wymiaru min. SKR-2/SK-2 dla studni złączowych i podszafkowych oraz min. SKR-1 dla studni przelotowych. Doboru wytrzymałości studni i ramy/pokrywy dokonuje projektant w uwzględnieniu do warunków terenowych. Montaż rurociągów powinien być wykonany estetycznie i funkcjonalnie (min. montaż rurociągów nie powinien być wykonany w świetle wejścia do studni np. SKR-2). Ilość, rodzaj studni oraz odległości pomiędzy studniami powinny być dostosowane do profilu budowanej kanalizacji. Maksymalna odległość pomiędzy studniami nie powinna przekraczać 100 m (dla kanalizacji budowanej z rurociągów \varnothing 110 mm), a odcinek kanalizacji powinien mieć prostoliniowy przebieg. Wysokość montażu ramy studni powinna być dostosowana do niwelety tereny wokół wybudowanej studni. Teren po prowadzonych pracach zawsze powinien być doprowadzony do stanu z przed przystąpienia do prac. W przypadku różnicy wysokości terenu, pomiędzy poziomem gruntu a poziomem studni, należy wyrównać ziemią i zagęścić teren wokół zainstalowanej ramy. Wszelkie odstępstwa od wytycznych muszą zostać uzgodnione z Zarządem Dróg Miejskich na etapie realizacji.

W miejscach gdzie nie ma możliwości montażu studni z przyczyn terenowych lub uzgodnieniowych, a istnieje konieczność wykonania złącza/zapasu należy projektować zasobniki kablowe. Zasobniki kablowe, wykonane z tworzyw sztucznych, muszą być ułożone w gruncie na głębokości min 0,7 m licząc od górnej pokrywy. Bezpośrednio nad zasobnikami kablowymi należy układać markery kablowe umożliwiające późniejszą szczegółową lokalizację zasobników kablowych. Konieczność montażu zasobnika kablowego powinna zostać każdorazowo uzgodniona z Przedstawicielem ZDM.

Wszystkie instalowane studnie kablowe muszą być zabezpieczone przed dostępem osób nieupoważnionych z wykorzystaniem pokryw typu ALDAZ/PIOCH zamykanych kłódką systemową określoną przez Wydział Zarządzania Kryzysowego i Bezpieczeństwa Urzędu Miasta Poznania (Abloy lub LOB), którą w uzgodnieniu z Zamawiającym dostarcza Wykonawca. Wszystkie studnie muszą być wyposażone w pokrywy z logiem Miasta Poznań lub napis MIASTO POZNAŃ oraz posiadać metalowy wywietrznik. Rama oraz pokrywa studni powinny zostać wykonane w technologii żeliwnej. W momencie zgłoszenia gotowości do odbioru prac elementy żeliwne (kołnierz ramy i obramowanie pokrywy) wszystkich studni budowanych/rozbudowywanych w ramach zadania należy pomalować farbą antykorozyjną (np. asfaltową). Osadnik studni należy uzupełnić o żwir. Typ ramy i pokrywy studni powinien być dobrany do miejsca montażu (rama wzmocniona, lekka). Niedopuszczalne jest wykonywanie dodatkowego podwyższenia pod płytę górną oraz wykonywanie skuć betonu korpusu studni w celu obniżenia wysokości studni. Poszczególne elementy żelbetowe montować z zastosowaniem na płaszczyznach połączeń szybkowiązujących zapraw o dużej wytrzymałości i odporności na działanie wód opadowych. Ilość zaprawy dobierać tak, by po montażu nastąpiło wyciśnięcie jej nadmiaru na zewnątrz i do wewnątrz studni. Przed zasypaniem wykopu należy wszystkie połączenia dodatkowo zaizolować tak jak płaszczyzny prefabrykatów.

W przypadku konieczności wykonania otworów wejściowych w innych miejscach, niż wykonane fabrycznie, należy wykonać je za pomocą wiertnicy z zastosowaniem końcówki o średnicy nieznacznie przekraczającej średnicę wprowadzanej rury. Niedopuszczalne jest wykonywanie otworów metodą kucia. Przestrzeń pomiędzy rurą i ścianą studni wypełnić zaprawą stosowaną do montażu studni.

W przypadku wprowadzenia do studni kablowej rury pierwotnej, przestrzeń studnia - rura pierwotna wypełnić zaprawą stosowaną do montażu studni. W przypadku wprowadzenia do studni kablowej rurociągów kablowych z zastosowaniem krótkiego odcinka rury, jako przepustu należy przestrzeń studnia - rura przepustowa oraz przestrzeń rura przepustowa – rurociąg kablowy wypełnić zaprawą stosowaną do montażu studni. Do montażu wyposażenia studni, w tym pokryw zabezpieczających, stosować śruby nierdzewne.

Zасыpywanie wykopu wykonywać warstwami z zagęszczaniem do takiego stopnia zagęszczenia by można było odtworzyć nawierzchnię terenu.

W studniach gdzie przewiduje się pozostawienie zapasu kabla liniowego oraz gdzie projektuje się złącze należy zamontować stelaże zapasu STZK-2/4 lub alternatywne umożliwiające instalacje odpowiedniej długości zapasu.

Technika wykonywania robót ziemnych zależy od miejsca prowadzenia robót i rodzaju gruntu. W miejscach o dużym nasyceniu innymi instalacjami podziemnymi, w miejscach planowanych zbliżeń lub skrzyżowań z tymi instalacjami roboty należy prowadzić ręcznie w sposób uniemożliwiający uszkodzenie istniejących instalacji.

Dno wykopu przed ułożeniem rurociągu kablowego musi być wolne od kamieni, elementów metalowych, gruzu i innych zanieczyszczeń. Na tak przygotowane dno wykopu należy nanieść 10 cm warstwę piasku – wykonać tzw. podsypkę piaskową. Rury układać na głębokości 0,8m licząc od poziomu terenu. Pierwsze co najmniej 10 cm przysypania rurociągu musi być wyłącznie piaskiem. Pozostała część może zostać uzupełniona przesianym gruntem rodzimym, pozbawionym kamieni i gruzu oraz innych zanieczyszczeń.

W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi instalacjami należy stosować osłony rur i osłony istniejących instalacji zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wyznaczony przedstawiciel Zamawiającego powinien odbierać przed zasypaniem prace ulegające zakryciu, po uprzednim zawiadomieniu od Wykonawcy.

Instalacje wewnątrz budynkowe należy wykonywać w uzgodnieniu z Właścicielem/Zarządcą danej nieruchomości. Zalecany jest montaż koryt metalowych, jeśli miejsce instalacji na to pozwala. Elementy składowe koryt kablowych powinny zostać uziemione poprzez zrównanie potencjałów poszczególnych elementów (łączniki linką zielono-żółtą min. 6 mm²) oraz uziemienie z dwóch stron konstrukcji koryta do uziomu dostępnego w budynku.

Szczegółowe wymagania techniczne dla kanału technologicznego zawarte są w Rozporządzeniu Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21.04.2015 r. (Dz.U. 2015 poz. 680).

1.3.4 Warunki przyłączenia do sieci ENEA Operator.

ENEA Operator Sp. z o.o.
Oddział Dystrybucji Poznań
Rejon Dystrybucji Poznań
Dział Rozwoju i Inwestycji
61-108 Poznań, ul. Panny Marii 2

Poznań, dnia 29.03.2022 r.
18466/2022/OD5/ZR1

Miasto Poznań reprezentowane przez
Zarząd Dróg Miejskich
ul. Wilczak 17
61-623 Poznań

Warunki Przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o.

charakter obiektu : sygnalizacja świetlna
lokalizacja obiektu : Poznań, ul. abpa Walentego Dymka/Wołynki dz. nr 6/21
warunki dotyczą : przyłączenia obiektu projektowanego
moc przyłączeniowa : 2 kW na napięciu 0,4 kV
grupa przyłączeniowa : V

- I. **MIEJSCE PRZYŁĄCZENIA**
-istniejąca linia kablowa nn w ulicy Dymka (obwód zasilany z MST-1050).
- II. **RODZAJ POŁĄCZENIA Z SIECIĄ ORAZ ZAKRES NIEZBĘDNYCH ZMIAN W SIECI**
 1. **zakres dotyczący ENEA Operator Sp. z o.o.:**
 - 1.1. zakres dotyczący niezbędnych zmian w sieci :
-nie dotyczy.
 - 1.2. zakres dotyczący przyłącza :
-w pasie drogowym ul. Dymka / Wołynki zabudować wolnostojącą szafę kablową zintegrowaną z układem pomiarowo-rozliczeniowym typu SKP4-1P (zaciski PEN złącza uziemić);
-projektowaną szafę zasilić poprzez przelotowe wcięcie w kabel NAY2Y-J 4*240mm² w ul. Dymka w relacji rozdzielnicza nn stacji MST-1050 a ZK3 nr 0027204.
 2. **zakres dotyczący podmiotu przyłączanego :**
-przygotować miejsce dla zabudowy szafy kablowej; obiekt zasilić zalicznikowo z projektowanej szafy zintegrowanej z układem pomiarowo-rozliczeniowym.
- III. **MIEJSCE DOSTARCZENIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ**
-zaciski na listwie zaciskowej w złączu kablowo-pomiarowym w kierunku instalacji podmiotu przyłączanego.
Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowi jednocześnie granicę własności i eksploatacji urządzeń.
- IV. **MIEJSCE ZAINSTALOWANIA UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO**
szafa kablowo-pomiarowa SKP4-1P
- V. **WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO**
zainstalować bezpośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy (licznik dostarczy i zabuduje w SKP4-1P wraz z zabezpieczeniem przedlicznikowym ENEA Operator Sp. z o.o.).
- VI. **RODZAJ I USYTUOWANIE ZABEZPIECZEŃ**
-zabezpieczenie przedlicznikowe 1*10A usytuowane przy zestawie licznikowym
-zabezpieczenie główne 1*20A usytuowane w szafie kablowej
-na zabezpieczenie przedlicznikowe zastosować instalacyjne ograniczniki mocy.
- VII. **WYMAGANY STOPIEŃ SKOMPENSOWANIA MOCY BIERNEJ**
Energia elektryczna winna być pobierana przy współczynniku mocy odpowiadającym $\text{tg } \phi \leq 0,4$.
- VIII. **WARTOŚCI DO OBLICZEŃ**
rezystancja dodatkowego uziemienia roboczego złącza zintegrowanego z układem pomiarowo-rozliczeniowym: maks. 30ohm.
- IX. **DANE I INFORMACJE DOTYCZĄCE SIECI DLA DOBORU SYSTEMU OCHRONY OD PORAŻEŃ**
sieć nn - układ pracy sieci ENEA Operator Sp. z o.o. - TNC (punkt rozdziału instalacji odbiorcy z układu TN-C na TNC-S powinien być realizowany w instalacji odbiorcy, punkt ten należy uziemić).
- X. **WYMAGANIA W ZAKRESIE ZABEZPIECZENIA SIECI PRZED POWODOWANIEM ZAKŁÓCEŃ ELEKTRYCZNYCH**
W przypadku zainstalowania urządzeń mogących powodować zakłócenia, należy zainstalować odpowiednie urządzenia uniemożliwiające przeniesienie zakłóceń do sieci zasilającej np. filtrów wyższych harmonicznych lub urządzeń ograniczających wahania i odchylenia napięcia.
- XI. **UWAGI DODATKOWE**
 1. Instalację wewnętrzną należy wykonać zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie „warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422 z późniejszymi zmianami).

18466/2022/OD5/ZR1

PD

2. Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty. Przyłączane urządzenia powinny posiadać wymaganą odporność na zaburzenia elektromagnetyczne oraz powinny być tak skonstruowane, aby nie wywoływały w swoim środowisku zaburzeń elektromagnetycznych o wartościach przekraczających odporność na te zaburzenia innych urządzeń występujących w tym środowisku.
3. Zrealizowanie zasilania na podstawie przedmiotowych warunków przyłączenia stanowić będzie podstawę do zawarcia w umowie o świadczenie usług dystrybucji lub umowie kompleksowej standardowych parametrów jakościowych energii elektrycznej w zakresie odchyień częstotliwości i napięcia, odkształcenia napięcia, zawartości poszczególnych harmonicznych, wskaźnika długookresowego migotania światła, czasu trwania jednorazowej przerwy nieplanowanej i planowanej oraz czasu trwania przerw nieplanowanych i planowanych w ciągu roku zgodnych z przepisami obowiązującego prawa.
4. Podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i/lub budowlano-montażowych ujętych w niniejszych warunkach stanowi umowa o przyłączenie.
5. Dokumentacja projektowa opracowana na podstawie niniejszych warunków przyłączenia winna być zgodna ze Standardami w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o., które są publikowane na stronie internetowej Spółki: www.operator.enea.pl, w zakresie urządzeń ENEA Operator Sp. z o.o. Do przedkładanych do uzgodnienia dokumentacji projektowych należy dołączyć oświadczenie projektanta o zgodności przyjętych rozwiązań ze Standardami ENEA Operator Sp. z o.o. w sieci dystrybucyjnej z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw (należy je wymienić), poczynionych wg zasad określonych w tych Standardach.

Data ważności Warunków Przyłączenia : 2 lata od daty ich doręczenia.

Unieważnia się dotychczasowe ustalenia dotyczące przedmiotowego obiektu.

ENEA Operator Sp. z o.o.
ODDZIAŁ DYSTRYBUCJI POZNAŃ
REJON DYSTYBUCYJNY POZNAŃ
Kierownik Działu Rozwoju i Inwestycji
Marcin Jankowski

1.3.5 Protokół z narady koordynacyjnej

Poznań, 07-12-202

Prezydent Miasta Poznania
Zarząd Geodezji i Katastru Miejskiego
GEOPOZ
ul. Gronowa 20,
61-655 Poznań

oznaczenie kancelaryjne wniosku: **ZG-OPK.4105.1798.2022**
dotyczy: uzgodnienia sytuowania projektowanych sieci

PROTOKÓŁ Z NARADY KOORDYNACYJNEJ
dla sprawy NR ZG-OPK.4105.1798.2022

Narada koordynacyjna została przeprowadzona na podstawie art.7d pkt 2 oraz art. 28b ustawy z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne

Naradzie koordynacyjnej przewodniczył/a: Małgorzata Gulczyńska - Kierownik Działu Koordynacji Projektów działający/a z upoważnienia Nr 1794/2022 wydanego przez Prezydenta Miasta Poznania

1. Narada koordynacyjna na wniosek: Włodzimierz Nowicki

ul. Lukrecjusza 9
60-461 Poznań
Poznań

2. Termin zakończenia narady koordynacyjnej: 07-12-2022

3. Opis przedmiotu narady:

- a. przedmiot uzgodnienia:** Sieci kanalizacji deszczowej „telekomunikacyjne, nn i oświetlenie i sygnalizacja świetlna
b. lokalizacja:
Obszar wyznaczony na mapie przez użytkownika;
Skrzyżowanie ulic Dymka - Wołynki

4. Dane inwestora:

Włodzimierz Nowicki
ul. Lukrecjusza 9
60-461 Poznań
Poznań

5. Stanowiska uczestników narady (uwagi/zalecenia) dotyczące zgłoszonego wniosku:

AQUANET Karolina Paweła:

Przebudowa wpustów - projekt uzgodnić w Aquanet Retencja.

Dodatkowe projektowane uzbrojenie - na skrzyżowaniu z przewodami wodociągowymi i kanalizacyjnymi prace wykonywać ręcznie zachowując minimalną odległość pionową 0,3m.

ENEA Sławomir Frąckowiak:

W miejscu skrzyżowania z kablem energetycznym wykopy należy prowadzić ręcznie.

Kabel w wykopie zabezpieczyć, zachować normatywną odległość.

Przed przystąpieniem do prac należy powiadomić pisemnie Rejon Dystrybucji, Poznań, ul. Panny Marii 2, kierując korespondencję na adres rd.poznan@operator.enea.pl załączając protokół z Narady Koordynacyjnej wraz z mapą.

Fiberhost S.A. Adrianna Kowalak:

Uzgodniono.

FIBERHOST S.A. Wysogotowo, ul. Wierzbowa 84, 62-081 Przeźmierowo, informuje, iż na dzień 29.11.2022, we wskazanej lokalizacji nie występuje infrastruktura FIBERHOST S.A. będąca w kolizji z opracowywanym projektem.

Przy natrafieniu w trakcie wizji lokalnej dokonywanej przez projektanta lub podczas robót ziemnych, na urządzenia FIBERHOST S.A. nie naniesione na podkład mapowy, należy je zabezpieczyć i powiadomić FIBERHOST S.A. (tel. 61 222 22 11, fax 61 222 11 11) w celu ustalenia trybu dalszego postępowania.

GAZ-SYSTEM Janusz Wesolowski:

Bez uwag

GEOPOZ Paweł Gandecki:

Bez uwag

HAWA TELEKOM sp. z o.o. Marcin Kłoczko:

Bez uwag

MPK Jerzy Pietrowiak:

Bez uwag

NETIA S.A. Krzysztof Osiecki:

Podmiot ten nie składa zastrzeżeń do usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu przedstawionego w planie sytuacyjnym

Przebudowa skrzyżowania ulic abp. Dymka i St. Wołynki w Poznaniu

ORANGE Mirosław Gajewski:

Podmiot ten nie składa zastrzeżeń do usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu przedstawionego w planie sytuacyjnym

PCSS Marek Kuberka:

Bez uwag

PERN S.A. Konrad Kwiatkowski:

Bez uwag

PSG Jan Mąke-Mączyński:

- szczegółową lokalizację (przebieg i głębokość) sieci gazowej należy ustalić w terenie na podstawie ręcznych przekopów próbnych,
- w miejscach zbliżeń/skrzyżowań do sieci gazowej zachować odległości zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowej i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013 poz. 640),
- w strefie kontrolowanej nie należy podejmować działań mogących spowodować uszkodzenie sieci gazowej, wykopy w strefie kontrolowanej wykonywać ręcznie,
- w terminie 14 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca zobowiązany jest zgłosić się do odpowiedniej terytorialnie Gazowni PSG OZG w Poznaniu - Gazownia Poznań Wschód, ul. Kómička 224 w Zalasewie, tel. 61 8545110 gazownia.poznan.wschod@psgaz.pl w celu powiadomienia o przystąpieniu do prac.

RCI Wojciech Nowotarski:

Bez uwag

VEOLIA Sylwia Łopatka:

Przy równoległym prowadzeniu projektowanego uzbrojenia w stosunku do istniejącej sieci ciepłej zachować odl. min. 1,0m licząc od skraju kanału lub rurociągu w przypadku sieci z rur preizolowanych.
W miejscu skrzyżowania z siecią ciepłą projektowane uzbrojenie prowadzić pod rurociągami c.o. zachowując normatywne odległości.
W miejscach zbliżeń z siecią ciepłą preizolowaną wykopy należy prowadzić ręcznie. Płaszcz osłonowy izolacji rurociągów zabezpieczyć przed uszkodzeniem mechanicznym.

WSS Adrianna Kowalak:

WSS S.A. Wysogotowo, ul. Wierzbowa 84, 62-081 Przeźmierowo, informuje, iż na dzień 29.11.2022, we wskazanej lokalizacji nie występuje infrastruktura WSS S.A. będąca w kolizji z opracowywanym projektem.

Przy natrafieniu w trakcie wizji lokalnej dokonywanej przez projektanta lub podczas robót ziemnych, na urządzenia WSS S.A. nie naniesione na podkład mapowy, należy je zabezpieczyć i powiadomić WSS S.A. (tel. 61 222 10 00) w celu ustalenia trybu dalszego postępowania.

WUiA UMP Katarzyna Albrecht:

Bez uwag

ZDM Monika Durkiewicz:

Uzgodnienie zgodnie z poniższymi uwagami:

1. Uzgodnienie dotyczy tylko uzbrojenia zlokalizowanego w zakresie terenu będącego obecnie w administracji ZDM.
2. Przedmiotowe uzbrojenie należy wykonać w trakcie przebudowy skrzyżowania ul. abpa W. Dymka i ul. Stefanii Wołynki (związanej z przewidzianą realizacją obiektu handlowego na terenie działek numer 6/32, 6/33, ark. 09, obręb Chartowo, przez Spółkę JM Nieruchomości BIS), bezwzględnie przed wykonaniem nowych nawierzchni.
Prace uzbrojeniowe należy przeprowadzić bezwzględnie na warunkach i w uzgodnieniu z Wykonawcą w/w przebudowy układu drogowego.
3. Projektowany sterownik sygnalizacji świetlnej należy wykonać tak, jak zaznaczono na załączniku graficznym (planie sytuacyjnym) do wniosku, tzn. w całości poza realizowanym w ramach w/w inwestycji drogową chodnikiem oraz tak aby nie kolidował z obrzeżem.
4. Na obszarze nie objętym w/w inwestycją drogową i realizacją nowych nawierzchni w ramach przebudowy skrzyżowania ul. abpa W. Dymka i ul. Stefanii Wołynki:
 - przejście poprzeczne projektowanym uzbrojeniem przez jezdnię należy w miarę możliwości wykonać przeciskiem/przewierciem, bez naruszenia jej nawierzchni/konstrukcji;
 - odtworzenie podczas prac uzbrojeniowych trawniki w pasie drogowym administrowanym przez ZDM należy wykonać zgodnie z warunkami Wydziału Remontów i Utrzymania Dróg Zarządu Dróg Miejskich, zawartymi w katalogu odtworzenia nawierzchni, znajdującym się na stronie internetowej ZDM pod adresem:
<https://zdm.poznan.pl/pl/katalog-wymagan-stawianych-odtworzeniom-nawierzchni-w-obrebie-ulic-miasta-poznania-objetych-administracja-zarzadu-drog-miejskich>
lub
<https://zdm.poznan.pl/pl/zalatw-sprawe-katalog-wymagan-stawianych-odtworzeniom-nawierzchni-w-obrebie-ulic-miasta-poznania-objetych-administracja-zarzadu-drog-miejskich>;
 - naruszone podczas prac uzbrojeniowych trawniki należy odtworzyć na całej powierzchni z wymianą podłoża na ziemię urodzajną w warstwie grubości 10 cm, co oznacza korytowanie podłoża, zagospodarowanie we własnym zakresie zdegradowanej ziemi i rozplantowanie nowej ziemi urodzajnej. Nie dopuszcza się korytowania pod okapem starszych drzew, ze względu na ryzyko uszkodzenia drobnych korzeni żywicielskich.
 - odtworzeniu podlegają wszystkie elementy pasa drogowego, które ulegną uszkodzeniu podczas prowadzonych prac; odtworzenie wszystkich naruszanych w pasie drogowym nawierzchni należy zlecić specjalistycznej firmie drogowej, a w przypadku gdy objęte są one gwarancją – gwarantowi.
5. Projekt wykonawczy budowy oświetlenia drogowego należy uzgodnić oddzielnie w Zarządzie Dróg Miejskich - Wydziale Utrzymania Infrastruktury Drogowej.

PRZEWODNICZĄCY NARADY KOORDYNACYJNEJ:

Małgorzata Gulczyńska

* Na mocy ustawy z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne

(Dz.U. z 2021 r. poz. 1990) - zwanej dalej ustawą PgiK,

PRZEDŁOŻONY NA NARADĘ KOORDYNACYJNĄ PROJEKT ZOSTAŁ ROZPATRZONY

z zachowaniem poniższych uwag oraz informacji zespołu koordynującego

dotyczących obowiązujących warunków do realizacji budowy:

* Uzgodnione usytuowanie sieci uzbrojenia terenu podlega wytyczeniu i geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przez jednostki uprawnione do wykonywania prac geodezyjnych. Inwentaryzacja przewodów układanych w wykopie musi być dokonana przed ich zakryciem.

* Na mocy ustawy PgiK zobowiązuje się wykonawcę prac inwestycyjnych do ochrony i zabezpieczenia znajdujących się na terenie realizowanej inwestycji punktów osnowy geodezyjnej i punktów granicznych. Wszelkie prace ziemne w otoczeniu znaku geodezyjnego wykonywać należy bez użycia sprzętu mechanicznego. Zniszczenie znaku geodezyjnego skutkuje koniecznością zlecenia przez inwestora jednostce wykonawstwa geodezyjnego jego wznowienia - na koszt inwestora.

* Niezbędne jest również zachowanie zaleceń dotyczących ustalenia lokalizacji istniejącego uzbrojenia terenu za pomocą próbnych przekopów. Prace ziemne w miejscu zbliżeń i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem bezwzględnie należy wykonywać ręcznie (bez użycia sprzętu mechanicznego). Odkryte przewody zabezpieczyć.

* Wszelkie zaistniałe zmiany uzgodnionego opracowania projektowego wymagają powtórnego uzgodnienia na naradzie koordynacyjnej.

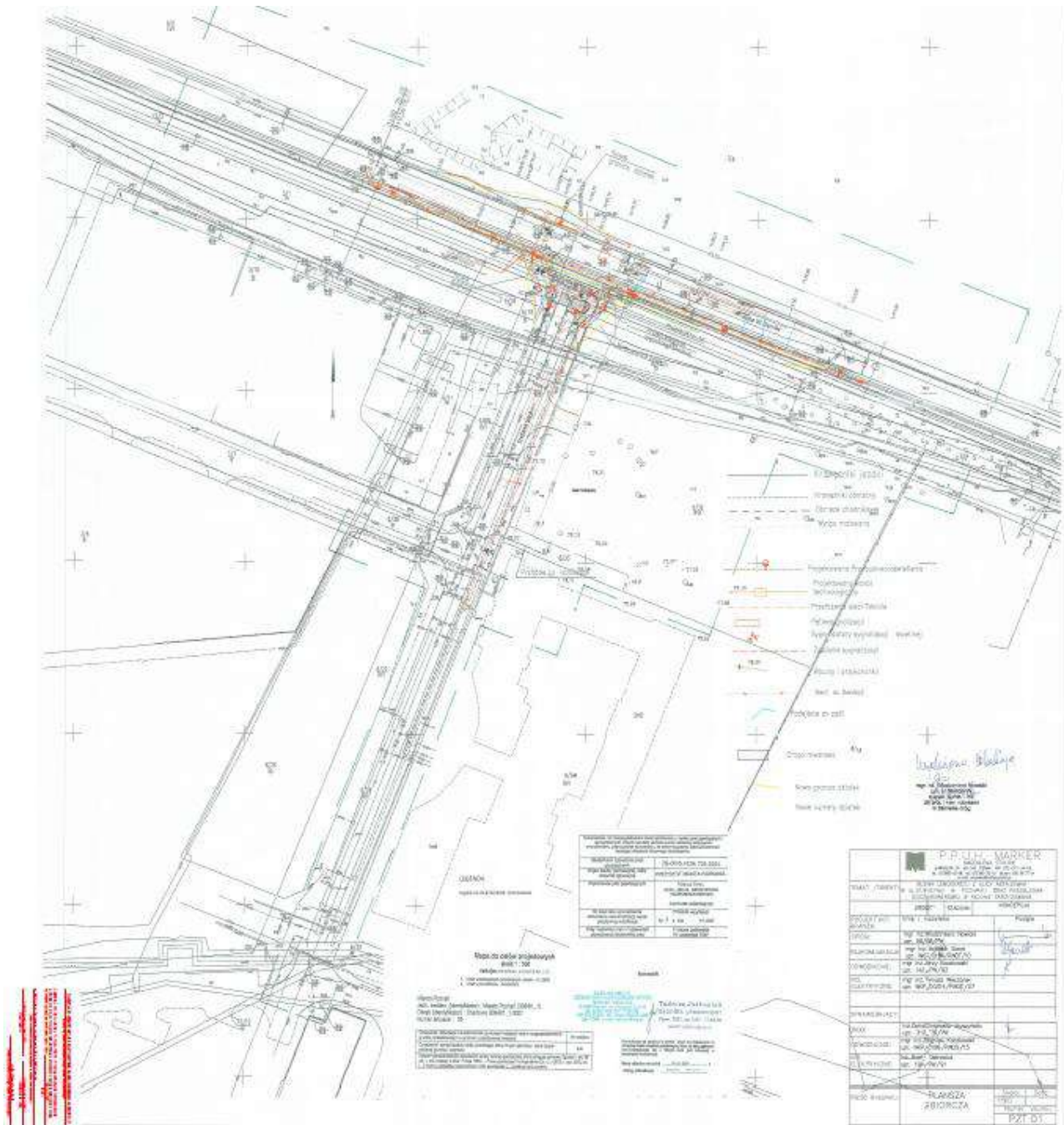
Uwagi:

- Narada koordynacyjna została przeprowadzona za pomocą środków komunikacji elektronicznej
- Uzgodnienie niniejsze jest opinią techniczną i nie zastępuje pozwolenia na budowę wydawanego zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego
- Treść protokołu uzgodniono z osobami, które uczestniczyły w naradzie koordynacyjnej za pomocą środków komunikacji elektronicznej
- Informacja o podmiotach zawiadomionych o naradzie, które w niej nie uczestniczyły :
NETIA S.A.
ORANGE POLSKA S.A.

Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne nie nakłada na projektantów/inwestorów konieczności dokonywania dodatkowych uzgodnień z zarządzającymi siecią uzbrojenia terenu w zakresie przeprowadzanych przez Prezydenta (wykonującego funkcję Starosty) narad koordynacyjnych.

Dokument "Protokol_z_narady_ZG-OPK.4105.1798.2022_3.pdf" został podpisany przez Małgorzata Karolina Gulczyńska certyfikatem kwalifikowanym o numerze seryjnym 466143262690019786690696811169680936216170323236 wydanym przez 2.5.4.97=VATPL-5260300517,CN=COPE SZAFIR - Kwalifikowany,O=Krajowa Izba Rozliczeniowa S.A.,C=PL, w dniu 2022-12-08 08:57:04.

Przebudowa skrzyżowania ulic abp. Dymka i St. Wołynki w Poznaniu



1.3.6 Zestawienie podstawowych materiałów

1. Zasilanie sterownika sygnalizacji świetlnej.

1.1 Kabel YKY 3x10 (w ziemi) m. 6

2. Projektowany Sterownik sygnalizacji świetlnej abp Dymka – St. Wołynki

Nowy sterownik sygnalizacji świetlnej realizujący sterowanie grupowe, akomodacyjne, acykliczne.

Konfiguracja sterownika:

- napięcie sterowania sygnalizatorów 42Vac
- 12 grup sygnalizacyjnych (10 + 2 rezerwowe)
- 6 wejść przycisków dla pieszych/rowerzystów
- 5 wejść do współpracy z detektorami termowizyjnymi
- 2 wyjścia potwierdzeń 24V
- 2 wyjścia do sterowania sygnałami akustycznymi podstawowymi
- 2 wyjścia do sterowania sygnałami akustycznymi pomocniczymi
- 1 wyjście do sterowania wyłączaniem sygnalizatorów akustycznych
- 11 wejść pętli indukcyjnych
- panel policyjny
- ściemniacz
- 2 * port Ethernet
- switch Ethernet przemysłowy 8*RJ-45, 4*SFP
- zaprogramowany
- zasilacz UPS – podtrzymanie sygnalizacji przez 5 minut po zakończeniu programu końcowego
- odbiornik VdV
- podłączenie sterownika do systemu zdalnego zarządzania eksploatowanego przez ZDM w Poznaniu po zestawieniu łącza

Szynę PE sterownika uziemić, rezystancja uziemienia $R \leq 10\Omega$.

Wymagania dla sterownika zgodnie z projektem technicznym.

3. Sygnalizatory, sygnalizatory akustyczne, przyciski zgłoszeniowe.

3.1	Sygnalizator ogólny S1, 3x300, LED, 42VAC	szt. 4
3.2	Sygnalizator kierunkowy S3, 3x300, na wprost, LED, 42VAC	szt. 1
3.3	Sygnalizator kierunkowy S3, 3x300, w lewo, LED, 42VAC	szt. 1
3.4	Sygnalizator S2, 1x200 strzałka jazdy warunkowej w prawo, LED, 42VAC	szt. 2
3.5	Sygnalizator S5, piesi, 2x200, LED, 42VAC	szt. 1
3.6	Sygnalizator S6, rowerzyści, 2x200, LED, 42VAC	szt. 3
3.7	Sygnalizator S5/S6, pieszorowerowy, 2x200, LED, 42VAC	szt. 1
3.8	Zestaw do mocowania masztowego	kpl. 10
3.9	Zestaw do mocowania wysięgnikowego	kpl. 4
3.10	Ekran perforowany szeroki 850mm	kpl. 4

3.11	Sygnalizator akustyczny	szt. 2
3.12	Przycisk zgłoszeniowy dla pieszych (akustyczny)	szt. 2
3.13	Przycisk zgłoszeniowy dla rowerzystów	szt. 4
4	Konstrukcje wsporcze wraz z fundamentami	
4.1	Maszt sygnalizacyjny 3,5m + fundament	kpl. 1
4.2	Maszt sygnalizacyjny 5,5m + fundament	kpl. 1
4.3	Maszt sygnalizacyjny 5,5m + gniazdo stalowe szybkiego montażu	kpl. 1
4.4	Słup z wysięgnikiem o wysięgu 8,0m + fundament	kpl. 1
4.5	Słup z wysięgnikiem o wysięgu 5,0m + fundament	kpl. 2
4.6	Pokrywa masztowa	kpl. 3
4.7	Uziemienie konstrukcji słupa z wysięgnikiem ($R \leq 10 \text{ om}$)	kpl. 3
5.	Zestawienie kabli	
Kable ułożone w projektowanej kanalizacji kablowej		
5.1	Kabel YKY 5x1,5	m. 231 (8 odcinków)
5.2	Kabel YKSY 7x1,5	m. 289 (9 odcinków)
5.3	Kabel YKSY 14x1,5	m. 49 (2 odcinki)
5.4	Kabel XzTKMXpw 2x2x0,8	m. 584 (11 odcinków)
5.5	Kabel XzTKMXpw 3x2x0,5	m. 210 (5 odcinków)
5.6	Kabel XzTKMXpw 4x2x0,5	m. 250 (5 odcinków)
6	Pętla detekcyjna indukcyjna.	
6.1	Pętla detekcyjna indukcyjna o wymiarach 3,5 x 1 ukośna (6 zwojów)	kpl. 2
6.2	Pętla detekcyjna indukcyjna o wymiarach 2,8 x 1 (6 zwojów)	kpl. 1
6.3	Pętla detekcyjna indukcyjna o wymiarach 3,1 x 1 (6 zwojów)	kpl. 1
6.4	Pętla detekcyjna indukcyjna o wymiarach 1 x 21 (3 zwoje)	kpl. 2
6.5	Pętla detekcyjna indukcyjna o wymiarach 1 x 20 (3 zwoje)	kpl. 2
6.6	Pętla detekcyjna indukcyjna o wymiarach 2 x 2 (5 zwojów)	kpl. 3
6.7	Mufa kablowa telekomunikacyjna żelowana na kabel XzTKMXpw 2x2x0,8	kpl. 11
7.	Kanalizacja kablowa.	
7.1	Studnia kablowa SKR-1 (z pokrywami typu ciężkiego)	szt. 6
7.2	Studnia kablowa SK-1	szt. 3
7.3	Kanalizacja kablowa 1-no otworowa z rur HDPE 75	m.74 (17 odcinków)
7.4	Kanalizacja kablowa 1-no otworowa z rur HDPE110	m. 85 (5 odcinków)
7.5	Kanalizacja kablowa 1-no otworowa z rur RHDPE110	m. 10 (1 odcinek)
7.6	Kanalizacja kablowa 2-u otworowa z rur HDPE110	m. 37 (4 odcinki)
7.7	Kanalizacja kablowa 2-u otworowa z rur grubościennych RHDPE 110 (3 odcinki na przecisk/przewiert)	m. 52

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest Projekt techniczny branży elektrycznej dotyczący „Budowy sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic abp. Dymka – St. Wołynki w Poznaniu”.

2.2 Inwestor.

Prezydent Miasta Poznania.

2.3. Podstawa opracowania

Materiały, na których oparto się podczas projektowania:

1. Mapa do celów projektowych w skali 1:500,
2. Projekt SOR i sterownia sygnalizacją
3. Obowiązujące przepisy prawne i techniczne oraz normy,
4. Wizja w terenie

2.4. Wykaz podstawowych aktów prawnych i norm

Poniższy spis zawiera podstawowe akty prawne i normy zastosowane lub cytowane w dokumentacji:

- [1] – Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów i warunki ich umieszczenia na drogach – Załącznik nr 3 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, opublikowane w Dz. U. z 23 grudnia 2003r nr 220 poz. 2181 z późniejszymi zmianami.
- [2] – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 03.07.2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, opublikowane w Dz.U z 7 września 2015r. poz.1314
- [3] – PN-HD 60634-4-41 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem elektrycznym. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- [4] – PN-HD 60364-5-52 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie .
- [5] - N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- [6] – N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- [7] – PBUE Wydanie IV
- [8] – ZN-96 / TPSA – 004 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
- [9] - ZN-96 / TPSA – 012 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania.
- [10] - ZN-96 / TPSA – 023 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.
- [11] - Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 13 września 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 1935 z dnia 9 października 2018).

2.5 Zakres robót

W zakresie projektowanych robót przewiduje się:

- montaż wewnętrznej linii zasilającej (włz)
- montaż nowego sterownika sygnalizacji świetlnej
- montaż kanalizacji kablowej
- montaż studni kablowych
- montaż konstrukcji wsporczych
- montaż sygnalizatorów świetlnych, sygnalizatorów akustycznych, przycisków zgłoszeniowych
- montaż pętli detekcyjnych
- montaż czujników termowizyjnych do detekcji rowerzystów
- montaż kabli elektroenergetycznych, sygnalizacyjnych, teletechnicznych
- pomiary, uruchomienie sygnalizacji.

2.6 Projektowane rozwiązania techniczne.

2.6.1 Zasilanie sygnalizacji świetlnej:

Zasilanie sygnalizacji świetlnej należy wykonać w oparciu o warunki przyłączenia nr 18466/2022/OD5/ZR1 z dnia 29.03.2022 wydane przez ENEA Operator Sp. z o.o. RDP, Dział Rozwoju i Inwestycji.

Zakres dotyczący ENEA Operator.

- w pasie drogowym ul. Dymka / Wołynki zabudować wolnostojącą szafę kablową zintegrowaną z układem pomiarowo – rozliczeniowym typu SKP4-1P (zaciski PEN złączyć z uziemieniem)
- projektowaną szafę zasilić poprzez wcięcie w kabel NAY2J 4x240 w ul. Dymka w relacji rozdzielnicą nn w stacji MST-1050 a ZK3 nr 0027204.

Zakres dotyczący podmiotu przyłączanego:

- przygotować miejsce dla zabudowy szafy kablowej; obiekt zasilić zalicznikowo z projektowanej szafy zintegrowanej z układem pomiarowo rozliczeniowym
- zaprojektowano włz kablem typu YKY 3x10 / 6m

2.6.2 Projektowany sterownik sygnalizacji świetlnej.

Zaprojektowano nowy sterownik sygnalizacji świetlnej realizujący sterowanie grupowe, akomodacyjne, acykliczne. Lokalizacja sterownika pokazana została na planie sytuacyjnym.

Konfiguracja sterownika:

- napięcie sterowania sygnalizatorów 42Vac
- 12 grup sygnalizacyjnych (10 + 2 rezerwowe)
- 6 wejść przycisków dla pieszych/rowerzystów
- 5 wejść do współpracy z detektorami termowizyjnymi
- 2 wyjścia potwierdzeń 24V
- 2 wyjścia do sterowania sygnałami akustycznymi podstawowymi
- 2 wyjścia do sterowania sygnałami akustycznymi pomocniczymi
- 1 wyjście do sterowania wyłączaniem sygnalizatorów akustycznych
- 11 wejść pętli indukcyjnych
- panel policyjny
- ściemniacz
- 2 * port Ethernet
- switch Ethernet przemysłowy 8*RJ-45, 4*SFP
- zaprogramowany

- zasilacz UPS – podtrzymanie sygnalizacji przez 5 minut po zakończeniu programu końcowego
- odbiornik VdV
- podłączenie sterownika do systemu zdalnego zarządzania eksploatowanego przez ZDM w Poznaniu po zestawieniu łącza

Szynę PE sterownika uziemić, rezystancja uziemienia $R \leq 10\Omega$.

Wymagania ZDM dla sterownika sygnalizacji świetlnej

- a) układ podtrzymania zasilania pozwalający na pracę sygnalizacji (sterownik, sygnalizatory i pozostałe urządzenia podłączone do sterownika) przez co najmniej 5 minut po zakończeniu realizacji programu końcowego w przypadku braku zasilania z sieci energetycznej
- b) w przypadku przełączenia się w tryb pracy z układu podtrzymania zasilania sterownik musi wygenerować komunikat w Centrum Sterowania Ruchem wyświetlający komunikat nadrzędny w systemach zarządzania informując o przejściu w tryb zasilania awaryjnego
- c) w przypadku zadziałania zabezpieczeń przeciwporażeniowych układ zasilania podtrzymania musi odłączyć urządzenia
- d) sterownik musi być wyposażony w interfejs obsługi (Ethernet)
- e) obsługa źródeł światła o napięciu 42V lub 40V z funkcją przyciemniania, możliwość stosowania źródeł światła o napięciu 230V dopuszcza się tylko i wyłącznie za pisemną zgodą ZDM.
- f) sterownik musi zapewnić nadzór nad wszystkimi źródłami światła w sygnalizatorach z dokładnością nie mniejszą niż 1W i obsługiwać prawidłowo źródła światła o minimalnej mocy nie większej niż 3W,
- g) wbudowane zintegrowane, charakteryzujące się stałym adresem IP, łącze transmisji danych służące do jednoczesnego monitorowania sygnalizacji, centralnego sterowania, koordynacji sterowników sygnalizacji i transmisji obrazu z kamer na bazie protokołu TCP/IP, z przepustowością minimum 1Gbps,
- h) zintegrowane łącze musi zapewnić transmisję danych (monitorowanie sygnalizacji oraz podgląd obrazu wideo z kamer) zarówno poprzez sieć WAN jak i sieć LAN łączącej sterownik z serwerem systemu zarządzania firmy Global Traffic, MSR Traffic lub Siemens, zlokalizowanym w Centrum Sterowania Ruchem
- i) zintegrowane łącze transmisji danych musi być zakończone gniazdem RJ45 w standardzie Ethernet,
- j) zintegrowane łącze transmisji danych musi, dla zapewnienia bezpieczeństwa komunikacji, umożliwiać dostęp tylko z określonych lokalizacji,
- k) zintegrowane łącze transmisji obrazu wideo musi zapewnić możliwość ograniczania pasma tak, aby nawet największe obciążenie łącza nie wpływało na jakość funkcjonowania monitoringu sygnalizacji świetlnych i ich koordynacji,
- l) sterownik winien być przystosowany do:
 - przyciemniania sygnalizatorów wg zegara astronomicznego zaprogramowanego na współrzędne geograficzne Poznania: okres przyciemniania: jedna godzina po zachodzie słońca – jedna godzina przed wschodem słońca (parametry edytowalne z Centrum Sterowania Ruchem)

- blokowania sygnalizatorów akustycznych zasadniczych i pomocniczych w programowanym czasie (parametry edytowalne z Centrum sterowania Ruchem)
- m) sterownik musi posiadać funkcje symulacji uszkodzonego elementu detekcji tj. utrzymywania się granicznej wartości zgłoszenia lub jego braku wraz z możliwością deklarowania sposobu reakcji sterownika na przekroczenie wartości granicznej tj. ignorowanie zgłoszenia, stałe zgłoszenie, przełączenie na harmonogram awaryjny, automatyczna symulacja zgłoszenia (parametry edytowalne z Centrum sterowania Ruchem)
- n) Wraz z każdym sterownikiem instalowanym na skrzyżowaniu należy dostarczyć komplet oprogramowania wraz z plikami źródłowymi oraz komplet narzędzi do kompilacji programu sygnalizacji. Jako program sygnalizacji należy rozumieć całość plików potrzebnych do realizacji sterowania ruchem. Wersje źródłowe należy dostarczyć do plików konfiguracyjnych oraz logiki sterowania określonej w projekcie sterowania ruchem. A w przypadku aktualizacji sterowania na danym skrzyżowaniu należy wszystkie potrzebne pliki przesłać do ZDM.
- o) sterownik musi posiadać funkcjonalność generatora interwału czasowego zgłoszenia obecności na każdym detektorze rozumianą jako ustawienie czasu co ile i na jaki czas detektor zostanie zasymulowany – funkcja musi działać również w sposób autonomiczny w sterowniku bez potrzeby połączenia z Centrum Sterowania Ruchem. Zadanie tych parametrów musi odbywać się zdalnie oraz z panelu w sterowniku bez użycia dodatkowych urządzeń. Interwał czasowy musi zawierać w sobie od 30 sekund do 120 sekund,
- p) sterownik musi posiadać możliwość wprowadzenia haseł dostępowych dla obsługi,
- q) ZDM musi posiadać hasła od najniższego do najwyższego poziomu obsługi,
- r) sterownik musi posiadać możliwość pełnej diagnozy usterek na panelu w sterowniku. Wszystkie błędy oraz informacje wystawiane przez sterownik muszą być wyświetlane w formie czytelnych komunikatów w języku polskim. Nie dopuszcza się stosowanie kodów błędów. Dotyczy to także wszystkich informacji wysyłanych do Centrum Sterowania Ruchem
- s) sterownik musi niezależnie od głównego algorytmu sterowania nadzorować czas oczekiwania na obsługę zgłoszonej (podanie sygnału zielonego) grupy sygnałowej i w przypadku nie obsłużenia jej w zdefiniowanym czasie przejść do pracy awaryjnej. Wymagane jest zapisanie awarii do logów i przekazanie komunikatu do CSR. Ponadto w sterowniku jak i w CSR musi być możliwość edycji czasu reakcji po jakim sterownik przejdzie do pracy awaryjnej (minimalna nastawa 5 sekund)
- t) sterownik musi posiadać tzw „czarną skrzynkę” tj. możliwość odtworzenia przez operatora CSR historycznych przebiegów programów sygnalizacji świetlnej wraz z działaniem wszystkich elementów detekcji. Minimalny okres przechowywania danych to 3 miesiące. Podgląd danych musi być realizowany poprzez dostarczoną bezpłatną, specjalistyczną aplikację lub poprzez ogólnodostępną, darmową aplikację np. edytor tekst. Aplikacja musi pozwalać na podgląd dowolnej sytuacji z okresu ostatnich 3 miesięcy poprzez wskazanie daty i przedziału czasowego oraz jednorazowo, analizę co najmniej 1 godziny wspomnianego przebiegu programu w oknie aplikacji. W przypadku braku posiadania aplikacji przez ZDM Poznań, należy aplikację dostarczyć i zainstalować bezpłatnie wraz z sterownikiem.
- u) sterownik musi mieć możliwość weryfikacji poprawności meldunków radia VDV pojazdów (w tym historycznych) przez operatora CSR poprzez wyeksportowanie wyników do arkusza kalkulacyjnego
- v) szafa sterownika: aluminiowa, o podwójnych ściankach, z warstwą termoizolacyjną, z co najmniej 5-letnią gwarancją, zapewniającą swobodne ułożenie kabli i swobodny dostęp do listew zaciskowych. Poprzez szafę sterownika rozumie się obudowę, w której znajdują się wszystkie elementy składowe tj. m.in.:

przełącznice, zasilacze, wideoserwery, itp.,(dopuszcza się stosowanie szaf z materiałów kompozytowych po zaakceptowaniu przez ZDM konstrukcji i zastosowanych materiałów

w) temperatura pracy:

- minimalna – nie wyższa niż -30°C
- maksymalna – nie niższa niż $+55^{\circ}\text{C}$

x) sterownik musi posiadać automatyczne sterowanie wnętrza szafy, z możliwością regulacji temperatury

y) listwy zaciskowe w szafie sterownika muszą gwarantować swobodne podłączenie kabli wprowadzonych do sterownika w jednej linii, (np. w przypadku zastosowania tunelu kablowego listwa zaciskowa musi być tak zamontowana aby umożliwić swobodne odłączenie obwodów) w przypadku połączeń kaskadowych wymaga się wyprowadzenia osobnych połączeń umożliwiające bezpośrednie pomiary,

z) w projekcie i DTR sterownika należy zamieścić szczegółowe schematy połączeń wszystkich kabli i urządzeń.

aa) sterownik musi posiadać dla wszystkich modułów (przycisków, kamer, itd.) możliwość automatycznego odseparowania uszkodzonego (pojedynczego) elementu w sposób umożliwiający prawidłowe funkcjonowanie pozostałych sprawnych urządzeń (modułów). Niedopuszczalne jest aby usterka jednego obwodu powodowała wyłączenie pozostałych.

bb) sterownik musi posiadać możliwość podglądu na wbudowanym wyświetlaczu oraz w aplikacji w CSR parametrów elektrycznych na wszystkich kanałach wyjściowych na grupy sygnałowe

cc) w logach sterownika powinny być wskazane parametry elektryczne powodujące wyłączenie awaryjne sterownika

dd) dostęp do sterownika sygnalizacji świetlnej musi być swobodny, dojście utwardzone, w przypadku obszarów zielonych przestrzeni wokół szafy sterownika należy wybrukować. Szerokość opaski przy drzwiach szafy musi wynosić min. 1,5m. Nie dopuszcza się montowania stałych przeszkód (np. słupków blokujących).

ee) każdy nowy projekt SOR niezależnie od obiektu musi zawierać program „all red” oraz cykliczny program o minimalnym przebiegu wszystkich grup zaimplementowane w sterowniku z przeznaczeniem na godziny nocne i sytuacje nietypowe. Dokładne zależności programowe zostaną określone w SOR i podlegają zatwierdzeniu przez MIR. W/w programy muszą być realizowane w oparciu o sterowanie grupowe lub grupowo fazowe.

ff) sterownik musi posiadać możliwość niezależnego sterowania min. 2 wyodrębnionymi skrzyżowaniami niezależnie nadzorowanymi – możliwość przełączenia pracy jednego skrzyżowania na program żółty pulsujący i działania w tym samym czasie na programie RYG drugiego

gg) sterownik musi mieć zapewnioną możliwość realizacji priorytetu dla tramwajów i autobusów nadrzędnie do koordynacji pojazdów (w tym wydłużania okien koordynacji gdy stwierdzono obecność pojazdów KP) oraz warunkowania priorytetu np. zależnie od chwilowego natężenia ruchu, pory dnia

hh) sterownik musi posiadać konstrukcję minimum dwuprocesorową – osobnie funkcjonujące od siebie układy nadzoru pracy sygnalizacji i sterownika. Układy nadzoru powinny być podwójne: podstawowy i dodatkowy. Tory układu nadzoru podstawowego i dodatkowego powinny być niezależne od siebie i nie posiadać wspólnych elementów.

ii) w obwodzie grup wykonawczych sterujących sygnałami na skrzyżowaniu powinny znajdować się dwa układy wykonawcze połączone szeregowo i sterowne niezależnie przez układ sterowania i układ

nadzoru, umożliwiające przerwanie zasilania obwodów sygnałów w przypadku stwierdzenia niesprawnego działania sygnalizacji lub sterownika przez któryś z tych układów

- jj) układy wykonawcze powinny dostarczać niezależnie zasilania dla grup sygnalizacyjnych sygnałów: czerwonych i zielonych oraz dla grup sygnalizacyjnych sygnałów żółtych
- kk) Wszystkie układy elektroniczne sterownika muszą być zabezpieczone przed ingerencją gryzoni, ślimaków etc.
- ll) Stan pracy sterownika musi być widoczny na wyznaczonej przez Zamawiającego mapie miasta. Na mapie muszą być zawarte informacje w formie graficznej i tekstowej dotyczące aktualnego statusu sterownika np.: sterowanie, sterowanie awaryjne, sterowanie ostrzegawcze, awaria systemu detekcji, awaria wyjść sygnałowych

2.6.3. Konstrukcje wsporcze sygnalizatorów

Zaprojektowano niżej wymienione konstrukcje wsporcze:

- maszt sygnalizacyjny 3,5m + fundament	kpl.1
- maszt sygnalizacyjny 5,5m + fundament	kpl.1
- maszt sygnalizacyjny 5,5m + gniazdo stalowe szybkiego montażu (konstrukcja D), wymagania dla gniazda zgodnie z załączonymi wytycznymi ZDM	kpl.1
- słup z wysięgnikiem o wysięgu 8,0m + fundament	kpl.1
- słup z wysięgnikiem o wysięgu 5,0m + fundament	kpl.2

Słup z wysięgnikiem uziemić. Rezystancja uziemienia $\leq 10\Omega$.

Maszty sygnalizacyjne których lokalizacja przypada w chodniku należy posadzić w gruncie za pomocą np. gniazda wtykowego RS115 które zapewnia brak wystających śrub na poziomie chodnika.

Wymagania dla konstrukcji wsporczych (maszty, słupy z wysięgnikami)

- maszty powinny być przykręcane do prefabrykowanego fundamentu betonowego z rozstawem śrub 4 x 164mm, rozstaw ten nie dotyczy masztów o wysokości większej niż 3,50 m,
- słupy wysięgnikowe wykonane z rur zapewniających odpowiednią sztywność; połączenie słupa z wysięgnikiem – w kształcie łuku,
- pokrywy masztowe (szczytowe) i końce wysięgników muszą być bryzgoszczelne, lecz jednocześnie zapewniające wentylację grawitacyjną konstrukcji,
- pokrywy wnęk kablowych w masztach, słupach wysięgnikowych : bryzgoszczelne, lecz jednocześnie zapewniające wentylację grawitacyjną konstrukcji,
- zabezpieczenie antykorozyjne :
 - cynkowanie ogniowe (grubość cynkowania równomierna na całej powierzchni, nie mniejsza niż 80 μ m oraz
 - malowane farbą proszkową (fabrycznie) przeznaczoną do powierzchni cynkowych, kolor RAL 7042
 - malowanie emalią poliuretanową (konstrukcje istniejące) na podkładzie poliuretanowym przeznaczonych do powierzchni cynkowanych; RAL 7042
 - konstrukcje wsporcze do znaków montowane na konstrukcjach masztów, słupów itd. Muszą być wykonane na obejmę skręcane. Nie dopuszcza się mocowania na taśmę typu Bandimex. Na etapie projektowania należy uwzględnić to w zakresie wytrzymałości konstrukcji i fundamentów.

- końcówki szpilek fundamentowych muszą być zakryte kapslami „nakręcanyymi” lub śrubami kołpakowymi. Nie dopuszcza się kapsli nakładanych.
 - zewnętrzne powierzchnie fundamentów zabezpieczyć poprzez nanoszenie hydroizolacji bitumicznej.
- e) teren wokół masztów należy zagęścić

Lokalizację konstrukcji wsporczych pokazano w części rysunkowej.

2.6.4. Sygnalizatory świetlne, akustyczne, przyciski zgłoszeniowe oraz wyposażenie dodatkowe

Na konstrukcjach wsporczych zamontować sygnalizatory świetlne, sygnalizatory akustyczne, przyciski zgłoszeniowe i inne wyposażenie zgodnie z zestawieniem zawartym w części rysunkowej.

Wymagania dla sygnalizatorów świetlnych

- a) mocowanie dwupunktowe,
- b) konsole umożliwiające mocowanie za pomocą opasek,
- c) budowa modułowa umożliwiająca wykorzystanie elementów sygnalizatora w celach serwisowych, w tym co najmniej : wkłady diodowe typu LumiLED, soczewki, drzwiczki, daszki, uszczelki, komory sygnalizatora, blok zaciskowy,
- d) zaciski przyłączeniowe: sprężynowe, umieszczone w górnej komorze sygnałowej (kable wciągane bezpośrednio do sygnalizatora – bez złączy w słupie), dla konstrukcji wysokich (powyżej 3,5m) kable prowadzić do listwy zaciskowej i dalej osobnymi zwodami do każdej lampy, czy urządzenia
- e) wytrzymałość mechaniczna nie gorsza niż IR3,
- f) obudowa wykonana z poliwęglanu czarnego, odpornego na promieniowanie UV,
- g) obudowa spełniająca wymagania IP 54,
- h) zakres pracy temperatury -40 °C do +60 °C,
- i) wkład diodowy o następujących cechach :
 - a. napięcie zasilania 42VAC lub 40VAC z funkcją przyciemniania,
 - b. równomierność luminancji $L_{max}/L_{min} < 10$,
 - układ optyczny z zespołem diod LED umieszczonych w ognisku soczewki, który powoduje kompensację świecenia w przypadku uszkodzenia części diód,
 - klasa fantomowa co najmniej 4.,
 - wytrzymałość mechaniczna soczewki nie gorsza niż IR3,
 - stopień ochrony IP 65,
 - montowany w drzwiczkach za pomocą elastycznej uszczelki lub pierścienia

Kryteria oceny – wymagania minimalne:

Rodzaj źródła światła – źródło światła rozproszone (wymagane potwierdzenie dokumentem np. kartą katalogową producenta, aprobatą techniczną, deklaracją zgodności itp.)

Wymagania dla przycisków zgłoszeniowych dla pieszych

- a) wymagane spełnienie warunków technicznych zawartych w zał. 3 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 03.07.2003 r. (Dz.U. 220 poz. 2181, z 23 grudnia 2003r.) wraz z późniejszymi zmianami, w szczególności do rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z 07.09.2015,
- b) przycisk musi być przystosowany do różnych średnic masztów. W celu dopasowania obudowy przycisku do średnicy masztu, dopuszcza się zastosowanie elastycznej podkładki adaptacyjnej,
- c) zasilanie napięciem 24-42V DC lub AC pochodzącym ze sterownika,
- d) optyczne potwierdzenie zgłoszenia : LED - czerwony tekst CZEKAJ; napięcie 24-42V DC lub AC pochodzące ze sterownika sygnalizacji; dopuszcza się dodatkowe potwierdzenie optyczne w postaci czerwonych punktów umieszczonych na bokach obudowy przycisku

- e) sygnał akustyczny pomocniczy z czasem powtarzania 1s słyszalny w zakresie 4m +/- 1m (z funkcją regulacji głośności niezależnie od sygnału akustycznego podstawowego), sterowanie sygnalizatorem dźwiękowym pomocniczym wbudowane w przycisk,
 - f) sterowanie sygnałem akustycznym podstawowym musi być wbudowane w przycisk w przypadku połączenia kablowego w celu konfiguracji wszystkich parametrów,
 - g) adaptacyjna (automatyczna) regulacja głośności sygnału dźwiękowego podstawowego w zakresie 50-90dB(A), stosunek sygnału dźwiękowego nadawanego z sygnalizatora względem poziomu tła akustycznego (hałasu akustycznego) nie może być mniejszy niż (-20) dB.
 - h) możliwość blokowania sygnałów akustycznych (sygnalizator akustyczny oraz sygnał naprowadzający) ze sterownika sygnalizacji ulicznej,
 - i) kolor obudowy przycisku: żółty, minimalny udział koloru żółtego w obudowie widocznej z zewnątrz musi wynosić minimum 70%
 - j) przycisk musi być wyposażony w piktogram topologii danego przejścia dla pieszych na którym będzie zamontowany
 - k) możliwość blokowania sygnałów akustycznych (sygnalizator dźwiękowy podstawowy oraz sygnał akustyczny pomocniczy) ze sterownika sygnalizacji ulicznej za pomocą napięcia 24-42V,
 - l) możliwość konfiguracji zdalnej (radiowo – Bluetooth lub Wi-fi) parametrów:
 - głośność sygnału akustycznego pomocniczego
 - symulacji potwierdzenia
 - częstotliwości dźwięku sygnalizatora podstawowego pomiędzy 550-1580Hz (szczególnie możliwość ustawienia 550Hz, 880Hz oraz 1580Hz),
 - granicznych parametrów głośności sygnału dźwiękowego podstawowego
- Dopuszcza się możliwość konfiguracji za pomocą łącza kablowego wbudowanego w przycisk, bez konieczności demontażu przycisku.**
- m) stopień ochrony obudowy nie mniejszy niż IP54 (Rozporządzenie 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 (Dz.U.nr.220, poz.2181 z późniejszymi zmianami) uniemożliwiający szybkie oderwanie lub zniszczenie przycisku
 - n) połączenie kablowe montowane na zaciski przyłączeniowe sprężynowe, we wnęce kablowej
 - o) dodatkowy przycisk wyposażony w wibrator informujący o stanie sygnalizatora świetlnego dla pieszych: ponadto przycisk ten winien mieć strzałkę wskazującą kierunek przejścia oraz wyzwać funkcje specjalne , np. dłuższy sygnał zielony dla pieszych (konieczność tej funkcjonalności zostanie określona w projekcie)
 - p) wysokość montażu czyli odległość pomiędzy powierzchnią gruntu a sensorem zbliżeniowym przycisku zgłoszeniowego dla pieszych wynosi 900mm.

Wymagania dla przycisków zgłoszeniowych dla rowerzystów.

- a) wymagane spełnienie warunków technicznych zawartych w zał. 3 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 03.07.2003 r. (Dz.U. 220 poz. 2181, z 23 grudnia 2003r.) wraz z późniejszymi zmianami, w szczególności do rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z 07.09.2015,
- b) przycisk musi być przystosowany do różnych średnic masztów. W celu dopasowania obudowy przycisku do średnicy masztu, dopuszcza się zastosowanie elastycznej podkładki adaptacyjnej,
- c) zasilanie napięciem 24-42V DC lub AC pochodzącym ze sterownika, dopuszcza się stosowanie przycisków niewymagających odrębnego zasilania np. przycisk typu Bush EK-424
- d) optyczne potwierdzenie zgłoszenia : LED - czerwony tekst CZEKAJ; napięcie 24-42V DC lub AC pochodzące ze sterownika sygnalizacji;
- e) kolor obudowy przycisku: żółty, minimalny udział koloru żółtego w obudowie widocznej z zewnątrz musi wynosić minimum 70%
- f) połączenie kablowe montowane na zaciski przyłączeniowe sprężynowe, we wnęce kablowej

- g) wysokość montażu czyli odległość pomiędzy powierzchnią gruntu a sensorem zbliżeniowym przycisku głośzeniowego dla pieszych wynosi 900mm, a dla rowerzystów 1200mm.

Wymagania dla sygnalizatorów akustycznych

- a) wymagane spełnienie warunków technicznych zawartych w zał. 3 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 03.07.2003 r. (Dz.U. 220 poz. 2181, z 23 grudnia 2003r.) wraz z późniejszymi zmianami, w szczególności do rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z 07.09.2015,
- b) sygnał akustyczny podstawowy równoważny sygnałowi zielonemu ciągłemu powinien być sygnałem krótkoczasowym złożonym, powtarzanym co 200ms o obwiedni czasowej prostokątnej wypełnionej falą prostokątną (fala o przebiegu prostokątnym) i czasie trwania nieprzekraczającym 20ms, sygnał akustyczny podstawowy równoważny sygnałowi zielonemu migającemu powinien być sygnałem krótkoczasowym złożonym, powtarzanym co 100ms,
- c) adaptacyjna (automatyczna) regulacja głośności sygnału dźwiękowego podstawowego w zakresie 50-90dB(A), stosunek sygnału dźwiękowego nadawanego z sygnalizatora względem poziomu tła akustycznego (hałasu ulicznego) nie może być mniejszy niż (-20)dB,
- d) sygnalizator akustyczny (głośnik, tzw. "kukułka") do zamontowania na latarni sygnalizacyjnej podłączany za pomocą kabla (o odpowiedniej długości) do sterowania umieszczonego w latarni sygnalizacyjnej lub przycisku dla pieszych
- e) połączenia kablowe montowane na zaciski przyłączeniowe sprężynowe, we wnęce kablowej w przypadku sygnalizatora akustycznego sterowanego z przycisku dla pieszych
- f) stopień ochrony sterownika sygnalizatora akustycznego umieszczonego w latarni sygnalizacyjnej nie mniejszy niż IP54,
- g) możliwość konfiguracji zdalnej (radiowo – Bluetooth lub Wi-fi) parametrów:
 - głośność sygnału akustycznego pomocniczego
 - symulacji potwierdzenia
 - częstotliwości dźwięku sygnalizatora podstawowego pomiędzy 550-1580Hz (szczególnie możliwość ustawienia 550Hz, 880Hz oraz 1580Hz),
 - granicznych parametrów głośności sygnału dźwiękowego podstawowego
- h) możliwość blokowania sygnałów akustycznych ze sterownika sygnalizacji ulicznej
- i) kolor obudowy sygnalizatora akustycznego podstawowego (głośnika) : czarny lub szary.

2.6.6 Pętle detekcyjne.

Rozmieszczenie pętli pokazano w części rysunkowej. Pętle indukcyjne wykonać w warstwie wiążącej nawierzchni jezdni na głębokości 0,05 – 0,08m stosując zalecenia producenta sterownika i zasady przedstawione w części rysunkowej. Należy zwrócić uwagę na usytuowanie i kształt pętli. Pętle należy wykonać układając odpowiednią ilość zwojów przewodu LgYd2,5 mm². Po wykonaniu i zabezpieczeniu pętli, zalać rowek w nawierzchni drogową masą zalewową termoplastyczną. Lutowane połączenia przewodów pętli z kablem telekomunikacyjnym (feederem) wykonać w najbliższych studniach kablowych za pomocą mufy telekomunikacyjnej żelowanej.

2.6.6.1. Wykonywanie rowka pod przewód pętli w nawierzchni jezdni

- położenie rowka w nawierzchni należy zaznaczyć kredą, zwracając szczególną uwagę, aby odstęp między rowkiem, a linia segregacyjną sąsiedniego pasa ruchu nie był mniejszy niż 75cm;
- **rowek nie może posiadać narożników o kątach mniejszych niż 135 °** (należy wykonać ukośne rowki w odległości ok. 15cm od każdego narożnika);
- szerokość rowka musi być o około 2mm większa niż średnica przewodu, tj. 6 -7mm dla przewodu LgYd 2,5mm²;
- optymalna głębokość rowka wynosi 75mm,

- rowek w nawierzchni, gdzie biegnie „bierna” część przewodu pętli do krawężnika, winien mieć szerokość dwukrotnej średnicy przewodu plus ok. 4 mm, tj. ok. 13mm,
- przewody pętli przeprowadzić przez krawężnik otworem wywierconym pod kątem 45 ° do nawierzchni, o średnicy umożliwiającej wprowadzenie rurki RL 16, np. 18 - 20mm; **dla każdej pętli wykonać osobny otwór; odległość między otworami – ok. 20cm,**
- przy użyciu np. dłuta, należy usunąć nierówności ścianek rowka, nie uszkadzając jego górnych części;
- rowek należy odwodnić, osuszyć i odkurzyć przy pomocy kompresora; należy sprawdzić, czy na dnie rowka nie znajdują się fragmenty nawierzchni, które mogłyby uszkodzić przewód pętli.

2.6.6.2. Instalowanie przewodu pętli detekcyjnej

- przewód pętli musi być układany w rowku zupełnie suchym; powinien leżeć na dnie rowka; dla utrzymania przewodu przy dnie, mocować go za pomocą np. drewnianych klinów, które należy usunąć podczas wypełniania rowka masą bitumiczną;
- od miejsca zakończenia rowka pętli, do punktu połączenia z feederem, przewody należy skręcić (10 skręceń na metr); w wywierconym w krawężniku otworze, przewody należy prowadzić w rurce polietylenowej, od strony rowka rurka powinna być uszczelniona, aby zapobiec wnikaniu do niej wypełniacza,
- w celu zachowania estetyki nawierzchni przy zalewaniu rowków, wokół rowków nakleić taśmę,
- po ułożeniu przewodu pętli w rowku, rowek należy wypełnić wypełniaczem dobrej jakości, np. drogową zalewą termoplastyczną
- 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;
- końcówki przewodu pętli, jeżeli nie mają być natychmiast połączone feederem, muszą być zaopatrzone w kołpaki ochronne;
- przed i po wylaniu masy uszczelniającej, należy wykonać opisane poniżej pomiary.

2.6.6.3. Wykonanie mufy na połączeniu przewodów pętli z feederem

Lutowane połączenie przewodów pętli z feederem wykonać z najbliższej studni kablowej za pomocą mufy telekomunikacyjnej żelowanej. Nie należy pozostawiać nadmiernego zapasu przewodu pętli lub kabla feedera ponieważ może to spowodować niewłaściwą pracę pętli.

2.6.6.4 Pomiary i czynności sprawdzające

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

1. Po ułożeniu przewodu pętli w rowku , lecz jeszcze przed zalaniem wypełniaczem:

- pomiar rezystancji i indukcyjności pętli;
- pomiar rezystancji izolacji kabla pętli względem ziemi (nie mniej niż 100 MΩ);
- sprawdzenie ilości zwojów.

2. Po dołączeniu pętli do kabla i połączeniu kabla z listwa zaciskowa sterownika (detektory muszą muszą, być wtedy odłączone):

- pomiar rezystancji i indukcyjności pętli z kablem;
- pomiar rezystancji izolacji względem ziemi żył pętli z kablem przy zwarciu żył między sobą (nie mniej niż 100 MΩ).

Pomiary rezystancji izolacji wykonać miernikiem o napięciu 500 V DC. Jeżeli zmierzone wartości są niższe od wyżej wymienionych, wskazuje to na uszkodzenia izolacji lub upływy w punktach połączeń.

3. Po wypełnieniu rowka i stwardnieniu wypełniacza, należy ponownie dokonać pomiarów tak, jak podano w pkt. 2.

Po wykonaniu w/w czynności należy sporządzić „Protokół instalacji pętli”, który powinien zawierać zmierzone wartości, datę wykonania pomiarów oraz uwagi dotyczące ewentualnych elementów mogących zakłócać detekcję, np. zbrojenia.

2.6.7 Czujniki termowizyjne do detekcji rowerzystów.

Wymagania dla automatycznej detekcji rowerzystów.

- a) System detekcji powinien składać się z następujących elementów:
 - Z modułu wideodetektora zintegrowanego z sensorem termicznym, wyposażonego w uchwyty do mocowania na konstrukcjach zgodnie z projektem
 - Kabla zasilającego i sygnałowego – zgodnie z zaleceniem producenta
- b) Detektor musi wykrywać pieszych i rowerzystów zarówno w ruchu (uwzględniając kierunek ruchu) jak i zatrzymanych
- c) Wykrycie powinno być potwierdzone poprzez wyświetlenie napisu „Czekaj” na przycisku zgłoszeniowym
- d) Wykrywanie pieszych na azylach musi się odbywać poprzez ustanowienie pola detekcji w którym algorytm dokonuje pomiaru zatłoczenia (zapełnienia) tego pola i w przypadku wykrycia zapełnienia o zdefiniowanej procentowej wartości priorytetowo obsłużyć pieszych (parametr % zapełnienia musi być edytowany w Centrum Sterowania Ruchem i sterowniku)

2.6.8 Kanalizacja i przepusty kablowe dla potrzeb sygnalizacji świetlnej.

Wymagania dla kanalizacji kablowej sygnalizacyjnej:

Pod chodnikami i trawnikami zastosować rury:

- PE110mm – giętkie, dwuścienne (warstwa zewnętrzna karbowana, wewnętrzna gładka), o wytrzymałości mechanicznej odpowiedniej do miejsca ułożenia
- PE75mm – na podejściach do konstrukcji wsporczych i na końcowych odcinkach do pętli detekcyjnych o właściwościach jw.

Pod jezdniami: rury PE110 grubościennie (przeznaczone do wykonywania przecisków/przewiertów),

Ilości rur podane na planie sytuacyjnym.

Studnie kablowe o klasie obciążalności ramy i pokrywy co najmniej B125, z pokrywą zaopatrzoną w wywietrznik metalowy i napis MIASTO POZNAŃ lub POZNAŃ.

Studnie należy wykonać w sposób uniemożliwiający przedostanie się gazów do ich wnętrza – należy uszczelnić połączenia rur i wejścia rur do studni. Wywietrzniki w pokrywach i ramy zabezpieczyć lakierem asfaltowym. Studnie zaopatrzyć w 2-torowe uchwyty dla umocowania kabli.

W obrębie skrzyżowania wykorzystane zostaną studnie kablowe ujęte w projekcie teletechnicznym.

Głębokość układania rur od nawierzchni do górnej powierzchni rury - w zależności od rodzaju nawierzchni – wynosi:

- pod jezdniami nie mniej niż 1,0m od nawierzchni,

- pod chodnikami nie mniej niż 0,5m od nawierzchni,
- pod trawnikami nie mniej niż 0,7m od powierzchni gruntu.

Przy wykonywaniu powyższych robót mają zastosowanie następujące normy:

- ZN-96 / TPSA – 004 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
- ZN-96 / TPSA – 012 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania.
- ZN-96 / TPSA – 023 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.

2.6.9 Wymagania dla instalacji kablowej.

Wymagania:

- a) do budowy instalacji zastosować następujące kable i przewody:
 - zasilanie sygnalizatorów - kable typu YKYżo 5x1,5 i YKSYżo 7x1,5mm² ;
 - zasilanie przycisków zgłoszeniowych – kable YKSY 14x1,5 do przycisków dla pieszych
 - zasilanie przycisków zgłoszeniowych – kable YKSY 7x1,5 do przycisków dla rowerzystów
 - pętle detekcyjne – przewód LgYd 2,5mm²
 - feeder – kabel telekomunikacyjny XzTKMXpw 2x2x0,8mm², osobny kabel dla każdej pętli
 - kabel telekomunikacyjny XzTKMXpw 3x2x0,5mm², osobny kabel do każdego czujnika termowizyjnego TrafiOne
 - przewód uziemiający konstrukcje wsporcze LgY6 lub inny wynikający z potrzeb
- b) kable doprowadzić w konstrukcjach niskich (do 3,5m) bezpośrednio do sygnalizatorów (bez złącz w maszcie); dla konstrukcji wysokich (powyżej 3,5m) kable prowadzić do listwy zaciskowej i dalej osobnymi zwodami do każdej lampy, czy urządzenia
- c) ilość żył w kablu musi umożliwiać podłączenie każdego przycisku zgłoszeniowego z osobnym wejściem sterownika
- d) potwierdzenie żądania z przycisków dla pieszych
 - na skrzyżowaniu potwierdzenie musi być wyświetlone na wszystkich przyciskach oddziałujących na daną grupę dla pieszych i dodatkowo dla rowerzystów na równoległym przejeździe rowerowym
 - na konsoli operatorskiej – potwierdzenie tylko pobudzonego detektora
- e) wszystkie kable wchodzące i wychodzące z szafy sterownika należy opisać za pomocą trwałych oznaczników (np. tabliczki metalowe, koszulki drukowane , nie dopuszcza się oznaczników w postaci naklejek na kablach) zgodnie z dokumentacją techniczną
- f) wszystkie kable w każdym studniach kablowych należy opisać za pomocą trwałych oznaczników (np. tabliczki metalowe, koszulki drukowane , nie dopuszcza się oznaczników w postaci naklejek na kablach) zgodnie z dokumentacją techniczną

2.6.10 Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu (dodatkowa).

Jako ochronę przeciwporażeniową przy uszkodzeniu zaprojektowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C-S zgodnie z PN-HD 60364-4-41.

W sieci rozdzielczej do sygnalizatorów zaprojektowano układ TN-S, (oddzielny przewód ochronny PE i neutralny N).

Jako przewód ochronny zastosować wolne żyły w kablach sygnalizacyjnych.

Sieć rozdzielcza (do sygnalizatorów) będzie w sterowniku zabezpieczona bezpiecznikami topikowymi aparaturowymi szybkimi oraz dodatkowo wyłącznikiem różnicowo-prądowym.

2.6.12 Ochrona przeciwprzebieciowa

Dla zapewnienia ochrony przeciwprzebieciowej, od strony zasilania sterownik powinien być wyposażony w ogranicznik przepięć typu 2 o napięciowym poziomie ochrony $\leq 1,5\text{kV}$, a obwody wyjściowe sterownika powinny być chronione warystorami.

2.6.13 Uwagi końcowe

- Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, a w szczególności: PBUE, BHP, PN-IEC 60364, N-SEP-004.
- W/w prace mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje, a osoba kierująca musi posiadać dodatkowo uprawnienia dozoru i uprawnienia budowlane z zakresu sieci i instalacji elektrycznych uprawniające do kierowania robotami.
- Roboty zanikające należy zgłosić do odbioru inspektorowi robót elektrycznych z ramienia inwestora.
- Zastosować wyłącznie materiały posiadające atesty lub aprobaty techniczne, które należy przekazać inwestorowi łącznie z inwentaryzacją geodezyjną powykonawczą oraz protokołami pomiarów elektrycznych.
- Miejsce wykonywania prac oznakować zgodnie z instrukcją o oznakowaniu robót w pasie drogowym.
- Dostosować się do uwag z protokołu z narady koordynacyjnej

3. OBLICZENIA TECHNICZNE.

3.1 Bilans mocy

Moc przyłączeniowa 2,0kW, napięcie 230VAC, grupa przyłączeniowa V.

3.2. Dobór zabezpieczeń w sterowniku.

- wyłącznik instalacyjny 2-bieg., C10A zabezpieczenie główne sterownika
- wyłącznik ochronny różnicowo prądowy 2-bieg., 25A, 100mA
- wkładki bezpiecznikowe aparaturowe WTA-fH 2,5A na zasilaniu sygnalizatorów

3.3 Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu w sterowniku.

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania przy zwarciu w sterowniku:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

Prąd I_a powodujący zadziałanie zabezpieczenia WTN1gG-20A w czasie 5sek wynosi $I_a = 80,8A$

Impedancja pętli zwarcia dla zwarcia 1-fazowego w sterowniku musi spełniać warunek:

$$Z_s \leq U_0 / I_a$$

$$Z_s \leq 230 / 80,8$$

$$Z_s \leq 2,85\Omega$$

3.4 Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu (dodatkowej) w sygnalizatorze.

Sygnalizatory zasilane są napięciem 42VAC. Ochrona przeciwporażeniowa jest spełniona.

3.5. Dobór kabli sygnalizacyjnych

Zaprojektowano kable sygnalizacyjne typu YKSYx1,5 mm².

Sprawdzenie przekroju żył względem zabezpieczenia przeciążeniowego:

$$P_z = 10 \text{ W}$$

I_B – prąd obliczeniowy 0,24A

I_N – zabezpieczenie – 2,5A (wkładka aparaturowa)

I_Z – obciążalność długotrwała kabla 19A

$$\text{Warunek 1} \quad I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$0,24A < 2,5 A < 19A \quad \text{warunek 1 jest spełniony}$$

$$\text{Warunek 2} \quad I_2 \leq 1,45 I_Z$$

$$1,6 \times 2,5 < 1,45 \times 19$$

$$4,0A < 27,55A \quad \text{warunek 2 jest spełniony}$$

3.6 Przewód ochronny

Jako przewód ochronny zaprojektowano wykorzystanie żył w kablach YKSY (n) x 1,5 mm².

4. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys 1. PLAN SYGNALIZACJI. PLAN SYTUACYJNY.

Rys 2 SCHEMAT ZASILANIA

Rys 3 SCHEMAT OBWODÓW KABLOWYCH.

Rys 4 ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ SYGNALIZACJI.

Rys 5 ZESTAWIENIE GRUP SYGNALIZACYJNYCH I PRZYCISKÓW ZGŁOSZENIOWYCH

Rys 6 ZESTAWIENIE ELEMENTÓW DETEKCJI

Rys 7 PĘTLA DETEKCYJNA. SPOSÓB WYKONANIA

Rys 8 MASZT SYGNALIZACYJNY

Rys 9 WIDOK SŁUPA Z WYSIĘGNIKIEM.

Rys 10 WIDOK SŁUPA Z CZUJNIKIEM DETEKCJI ROWERZYSTÓW

Rys 11 WIDOK SŁUPA Z CZUJNIKIEM DETEKCJI ROWERZYSTÓW