

PROJEKT TECHNICZNY**POPRAWA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO
NA TERENIE GMINY ŚWIESZYNÓ**

w trybie art. 29 ust 2 pkt 27)b Ustawy Prawo Budowlane

INWESTOR	Gmina Świeszyno, Świeszyno 71, 76-024 Świeszyno
OBIEKT	SIEĆ OŚWIETLENIA DROGOWEGO – PRZEJŚCIE DLA PIESZYCH
ADRES	Konikowo przy DW167, 76-024 działki: 132/2, 100/8, 233/4, 112/7, 267/1, 119/1, 284/9, 380/1. (7 lokalizacji) + sygnalizacja świetlna wzbudzana

Powiat: Koszaliński

Obręb: 0069 Konikowo, Jednostka ewid: 320908_2 Świeszyno

Kategoria: XXVI

Projektant:

mgr inż. Wojciech Pałczyński
nr upr. KUP/0069/POOE/10

nr arch: 038/2025

EGZ. 4

BRANŻA ELEKTRYCZNA

Wodzisław Śląski, 10 października 2025

SPIS TREŚCI

1. Opis techniczny	3-15
2. Obliczenia techniczne	16-18
3. Szkic Orientacyjny 1:5000	19
4. Warunki techniczne przyłączenia wydane przez Energa Operator Sp z o.o.	20-21
5. Warunki techniczne przyłączenia wydane przez Energa Ośw. + uzgodnienie	22-23
6. Część rysunkowa	
E-02 Projekt Zagospodarowania Terenu w skali 1:500 (7 lokalizacji)	24-30
E-03 Schemat ideowy sieci oświetlenia (7 lokalizacji)	31
E-04 Schemat szafki SOU	32
E-05 Widok Bramownicy	33
7. Uprawnienia projektowe i oświadczenie projektanta	34-36

OPIS TECHNICZNY – BRANŻA ELEKTRYCZNA

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora
- Obowiązujące normy i przepisy w zakresie opracowania,
- Inwentaryzacja własna w terenie,
- Geodezyjne podkłady mapowe,
- Umowy z właścicielami gruntów i zarządcą drogi,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2022 poz. 1679)
- Ustawa z dnia 07.07.1994r. Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami.
- PN-IEC 60364-4-41 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-443 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami.
- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-5-51 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-54 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- Norma SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 13201 Oświetlenie dróg.
- Obowiązujące normy i przepisy i katalogi dotyczące budowy urządzeń elektroenergetycznych oraz ochrony przeciwporażeniowej.

DANE INFORMACYJNE DOTYCZĄCE INWESTYCJI

- Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 24.09.2002r, projektowana inwestycja nie jest zaliczana do inwestycji mogących znacząco oddziaływać na środowisko, nie stwarza zagrożenia dla higieny i zdrowia użytkowników oraz nie kwalifikuje się do inwestycji, dla których może być wymagane sporządzenie raportu o oddziaływaniu na środowisko,
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Z 27.04.2012 r. poz. 463), przedmiotowa inwestycja jest zaliczana do 1 kategorii geotechnicznej.
- Przedmiotowe działki nie są w obszarze na którym występuje zagrożenie powodziowe,
- Zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2018 r. poz. 142) - Realizacji inwestycji na obszarze Natura 2000, planowana Inwestycja nie znajduje się w obszarze Natura 2000,

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem inwestycji jest budowa sieci elektroenergetycznej 0,4kV oświetlenia drogowego przejścia dla pieszych i sygnalizacji świetlnej wzbudzanej w wskazanych siedmiu lokalizacjach przy drodze wojewódzkiej nr DW167 w miejscowości Konikowo. Inwestorem jest Gmina Świeszyno. Sieć oświetlenia drogowego stanowi własność Gminy Świeszyno.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie swym zakresem obejmuje:

- sieć kablową oświetlenia przejścia dla pieszych,
- oprawy oświetlenia ulicznego typu LED,
- słupy wkopywane w grunt,
- instalację przeciwporażeniową.

4. DANE ENERGETYCZNE

Zasilanie:	z istniejącego słupa ośw. drogowego (majątek Gmina Świeszyno)
Napięcie zasilania:	400/230 V
Moc maksymalna proj.:	128W dla jednego przejścia
Pomiary energii:	Projektowany, 3-fazowy Pp=1,0. ZK+TL w wykonaniu Gminy.
System ochrony:	szybkie wyłączenie
Rodzaj proj. linii ośw.	Projektowana kablowa
Typ linii oświetleniowej:	kablowa YAKXS 4x25 0,6/1kV + YAKY 4x10 (SOU)
Długość linii ośw.:	431m
Typ słupów ośw.	Stalowe, ocynkowane , wkopane w grunt. wysokości 6,0m (lokalizacja 1a, 1b, 4a, 4b, 7a, 7b), wysokości 5,0m (lokalizacja 2a, 2b, 3a, 3b, 5a, 5b, 6a, 6b), bramownica , wysokość 6,2m, rozpiętość 14m, konstrukcja stalowa, ocynkowana.
Ilość proj. słupów	14 szt. + 14 szt opraw LED
Ilość proj. szaf SOU	1 szt.
Typ opraw	oprawy z źródłem światła LED 64W, 700mA, IK09, IP66, II klasa izolacji.

5. STAN PROJEKTOWANY – PDP

Zgodnie z wytycznymi Inwestora, zaprojektowano oświetlenie przejścia dla pieszych przy DW167 w miejscowości Konikowo za pomocą **opraw** oświetlenia ulicznego z źródłem światła LED 64W na **słupach** stalowych owalnych, ocynkowanych 6,0m typu np. MABO 06/60/4P oraz 5,0m typu np. MABO 05/60/4P . Oprawy zabudować za pomocą **wysięgnika** słupowego długości 0,5m (dotyczy słupa 1a, 2a, 3a, 4a, 5a, 6a, 7a) oraz **wysięgnika** długości 1,0m (dotyczy słupa 1b, 2b, 3b, 4b, 5b, 6b, 7b).

W zakresie budowy oświetlenia zaprojektowano kabel YAKXS 4x25 układany na całej długości w rurze ochronnej typu DVK Ø50, w wspólnym wykopie z bednarką uziemiającą FeZn 25x4. Zastosować słupy wkopywane do gruntu, usytuować zgodnie z projektem oświetlenia ulicy E-02. W słupach stosować tabliczki bezpiecznikowe słupowe z wkładką bezpiecznikową DO1. Oprawy wyposażone w ogranicznik przepięć 10kA . Do wnętrza słupa wciągnąć przewód YDYżo 3x1,5

prowadzony wewnątrz słupa w giętkiej rurze ochronnej typu peszel. Na słupach przykleić nalepki „Urządzenie elektryczne” oraz oznaczyć numerację słupów zgodnie z wytycznymi Gminy Świeszyno.

Dopuszcza się zastosowanie innych słupów i opraw oświetleniowych przy zachowaniu analogicznych właściwości technicznych:

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE

- budowa oprawy dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- materiał korpusu – odlew aluminium malowany proszkowo
- materiał klosza – szkło hartowane płaskie
- montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy Ø48-60mm
- oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie 0 do 10° (montaż bezpośredni) lub 0 do -15° (montaż na wysięgniku)
- budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK09
- szczelność komory optycznej – IP66
- szczelność komory elektrycznej – IP66
- zakres temperatury pracy oprawy: -30stC do +35stC,

PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKCJONALNOŚĆ

- moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 64W
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz, współczynnik mocy opraw $\cos \phi \geq 0,95$,
- ochrona przed przepięciami – 10kV
- klasa ochronności elektrycznej: II

PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

- rodzaj źródła światła – LED
- minimalny strumień świetlny źródeł światła – min.7100lm
- zakres temperatury barwowej źródeł światła – 4000K +-250K
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- skuteczność świetlna źródeł światła nie mniejsza niż 150lm/W po uwzględnieniu strat na układzie zasilającym,
- dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- w przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż $\pm 5\%$ w stosunku do podanych poniżej
- oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC+

PARAMETRY SŁUPA

- stalowy, stożkowy, ocynkowany o grubości ścianki min. 4mm, Øwierzchołka 60mm
- posiadające certyfikat bezpieczeństwa CE,
- gwarancja min. 10lat,
- wnęka kablowa na wys. 60cm nad ziemią, część podziemna oraz 40cm nad gruntem zabezpieczona przed korozją,
- w każdym słupie przewód PEN połączony z słupem, zacisk uziemiający na wysokości 30cm na zew. Słupa. Słup winien posiadać fabrycznie przygotowany zacisk,

Podłączenie oprawy oświetleniowej w słupie, wykonać przewodem o przekroju 3x1,5 mm²
Kabel wewnątrz osłonic giętką rurą. Instalację wykonać zgodnie z wymogami PN-IEC 60364-4-482 oraz PN-IEC 60464-4-41 tj. w sieci typu „TN-C”.

6. POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Pomiar energii elektrycznej odbywać się będzie w części wydzielonej dla Rejonu Energetycznego w projektowanym złączu pomiarowym (przyłączy z złączem pomiarowym w wykonaniu Energa Operator). Zaprojektowano układ rozliczeniowy 3-fazowy, bezpośredni, moc przyłączeniowa 1,0kW (dotyczy sygnalizacji świetlnej wzbudzanej). Oświetlenie drogowe rozliczane jest z istniejącego układu pomiarowego, pozostaje bez zmiany. Złącze kablowo-pomiarowe w wykonaniu Gminy Świeszyno.

7. ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Projektowane oświetlenie przejść dla pieszych zgodnie z warunkami technicznymi zasilane będzie z istniejącego słupa betonowego z oprawą drogową (majątek ENERGA OŚWIETLENIE) (lokalizacja 1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 3b, 4a, 4b, 5a, 5b, 6a, 6b, 7a, 7b) jako wydłużenie istn. obwodu oświetlenia. Zasilanie słupów oświetleniowych wykonać kablem YAKXS 4 x 25 zgodnie z schematem E-03. Kabel przy wejściu na słup betonowy osłonić rurą ochronną do wysokości 3,0m i zadławić przed wypływem wody. Kable należy układać zgodnie z N SEP –E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa” na głębokości 0.7 m na podsypce z piasku o grubości 0.1 m, a w miejscach wskazanych kabel ułożyć w rurze ochronnej. Ułożony kabel przykryć piaskiem, warstwą gruntu o grubości 0.15 m i folia koloru niebieskiego. Na skrzyżowaniach z drogami, zjazdami i istniejącym uzbrojeniem terenu prowadzić kabel w rurze grubościenniej. Przejście przez drogę wykonać za pomocą przewiertu sterowanego. Odtworzenie konstrukcji i pasa drogi wykonać bezwzględnie zgodnie z wytycznymi ujętymi w piśmie zarządcy drogi. W wykopach kable układać linią falistą. Przy latarniach, pozostawić zapasy kabla o długościach zgodnych z normą. Kable zaopatrzyć w oznaczniki rozmieszczone, co 10 m, oraz przy wszystkich wprowadzeniach do rur i przepustów i w miejscu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykonane z materiału trudno ulegających degradacji, na których umieścić trwałe napisy zawierające:

- symbol i nr ewidencyjny kabla
- typ i przekrój kabla
- rok budowy
- napięcie znamionowe
- znak użytkownika kabla

Przed przystąpieniem do robót ziemnych, w miejscach skrzyżowania kabli z innymi urządzeniami podziemnymi oraz w miejscach z dużym uzbrojeniem terenu, na trasie projektowanych

kabli należy wykonać przekopy kontrolne celem ustalenia faktycznego przebiegu tych urządzeń. Przy wykonywaniu robót ziemnych w pobliżu instalacji wodociągowej, elektrycznej, telefonicznej czy gazowej należy zapewnić nadzór techniczny użytkowników tych instalacji. Szczególną uwagę należy zachować przy prowadzeniu robót ziemnych w pobliżu drzew. Roboty ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia i drzew wykonywać ręcznie. Wspólnie z kablem układać bednarke ocynkowaną FeZn 25x4, jako uziemienie słupów oświetleniowych. Bednarke układać na dnie wykopu pod kablem w minimalnej odległości 10 cm od kabla, łączyć z słupem poprzez zaspawanie, zacisk lub objemkę słupa.

Skrzyżowania kabli z drogami kołowymi

Przy skrzyżowaniu projektowanych kabli z drogami kołowymi, należy stosować rury osłonowe o średnicy minimum Ø50 ułożone na głębokości 1,0m od powierzchni drogi do górnej krawędzi rury osłonowej, kabel układać metodą bezwykopową – za pomocą przewiertu sterowanego. Długość rury osłonowej powinna być tak dobrana, aby zapewnić ochronę kabla na całej szerokości jezdni oraz dodatkowo na długości minimum 0,50m po obu stronach drogi.

Skrzyżowanie kabli z urządzeniami uzbrojenia podziemnego

Przy skrzyżowaniach projektowanych kabli z innymi instalacjami podziemnymi należy stosować postanowienia normy SEP-E-004. Odległość pionowa między projektowanymi kablami niskiego napięcia, a kablami energetycznymi, kablami telefonicznymi oraz rurociągami podziemnymi powinna wynosić odpowiednio 0,25–0,50m. W przypadku braku możliwości zachowania powyższych odległości, kabel w miejscach skrzyżowań należy prowadzić w osłonach rurowych o odpowiedniej średnicy ułożonych na całej długości skrzyżowania z zapasem, co najmniej po 1,0m w obie strony.

W zależności od warunków lokalnych, w celu stwierdzenia rzeczywistej głębokości uzbrojenia terenu, należy w miejscach skrzyżowań wykonać przekopy kontrolne.

8. SYGNALIZACJA ŚWIETLNA WZBUDZANA

Przepisy prawne, wytyczne, katalogi:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo Budowlane (Dz.U.2025.poz. 418)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2022 poz. 1679 z póź. zm.)
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U.2024 poz. 320 z póź. zm.),
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997r.- Prawo o ruchu drogowym, (Dz.U.2024. poz.1251)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz.U.2022 poz. 1518)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia (Dz.U.2024 poz. 502, z póź. zm.))
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzeniem (Dz.U.2017.784 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów na drogowych, (Dz.U.2019 poz. 2310 z póź. zm.)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury 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. z 2019 poz. 2311., z późniejszymi zmianami) wraz z załącznikami:
 - Załącznik 1. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach.
 - Załącznik 2. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach.
 - Załącznik 3. Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drogach.
 - Załącznik 4. Szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach.

Zasilanie sygnalizacji świetlnej

Dla nowo budowanej sygnalizacji wybudować zestaw złączowo pomiarowy zgodnie z warunkami Energa – Operator S.A. Obudowa złącza pomiarowego i SOU powinna być z niepalnego tworzywa termo-utrwalonego. Obwód zasilania sygnalizacji do sterownika należy wyprowadzić kablem YAKY 4x10 mm². Dla uziemienia przewodu ochronnego w złączu pomiarowym projektuje się wykonanie uziemiania. Rezystancja uziemienia powinna być mniejsza niż 30 [Ω]. Dla zapewnienia zasilania projektowanej szafy sterowniczej SOU należy z złącza pomiarowego wyprowadzić kabel YAKY 4x10 mm² w rurze Ø50 do sterownika sygnalizacji świetlnej i wprowadzić do projektowanej szafy sterowniczej. Zaprojektowano bramownicę o rozpiętości 14m, w konstrukcji stalowej, wysokości 6,2m posadowioną na zespole kotwiącym ZK pod strefę wiatrową II i gruncie kategorii I. W górnej konstrukcji kratownicy zabudować wysięgnik do montażu kamer wideo rejestracji K1 i K2, zgodnie z rys E.05

Sterownik sygnalizacji świetlnej

Ogólne wymagania dla urządzenia sterującego Sterownik sygnalizacji świetlnej powinien:

- Obsługiwać 1 grupy kołowej, 1 grupę pieszą, 1 grupę ostrzegawczą i min. 1 grupę rezerwową przygotowane dla ewentualnej rozbudowy bez konieczności instalowania dodatkowych kart,
- Posiadać wejścia obsługujące 4 pętle wirtualnych oraz min. 1 wejście rezerwowych
- Obsługiwać 1 parę przycisków dla pieszych z potwierdzeniem (potwierdzenie otrzymania zgłoszenia 24 V DC)
- Posiadać ściemniacz latarni sygnalizacyjnych LED , umożliwiający obniżenie ich jasności świecenia w porze nocnej,
- Posiadać konstrukcję 2-procesorową - osobno funkcjonujące 32/64-bitowe procesory, z których jeden działa jako niezależny procesor nadzorujący,
- Posiadać dodatkowe zabezpieczenie programowe, nadzorujące poprawne wykonywanie programów,
- Posiadać możliwość pomiaru mocy każdej lampy,
- Sterować sygnalizatorami LED 230 V AC
- Posiadać budowę modułową, gdzie każdy moduł wykonawczy ma możliwość obsługi min.1 grupy sygnalizacyjnej,

- Posiadać możliwość diagnostyki pracy sterownika lub awarii za pomocą wyświetlacza LCD - komunikaty w języku polskim,
- Posiadać możliwość współpracy z różnymi źródłami sygnałów świetlnych (LED, halogen, żarówka) stosowanymi w latarniach sygnalizacyjnych,
- Przechowywanie w logach min. 1000 komunikatów o wykrytych zdarzeniach i awariach,
- Realizować funkcję rejestracji błędów związanych z bezpieczeństwem ruchu (rodzaj i czas powstania uszkodzenia),
- Posiadać wyprowadzone obwody zasilania dla podłączenia zewnętrznych urządzeń o napięciu 230VAC i 24VDC
- Posiadać zaimplementowany w sterowniku serwer www w celu łatwej obsługi przy pomocy przeglądarki internetowej
- Posiadający solidną obudowę odporną na korozję i zamki zabezpieczające przed włamaniem,

Linie kablowe sterownicze sygnalizacji świetlnej

Sygnalizatory uliczne połączyć z sterownikiem za pomocą kabli typu YKSY. Przedmiotowe kable o przekroju żyły 1,5 mm² i ilości żył 14 układać na odcinku od sterownika sygnalizacji świetlnej do listwy ZUG – G6 znajdującej się w dolnej części słupa w konstrukcjach wsporczych. Na odcinku od listwy łączeniowej do sygnalizatora stosować kable typu YKY 5x1,5mm². Przy sterowniku należy pozostawić zapas kabli ok 3,0m.

Dla zapewnienia ochrony przeciwporażeniowej i wyrównania potencjałów wszystkich konstrukcji wsporczych zaprojektowano ułożenie kabla typu LGY 10mm². Przedmiotowy kabel należy ułożyć pomiędzy wszystkimi konstrukcjami wsporczymi i sterownikiem. Montaż kabla do konstrukcji wykonać przy pomocy standardowych końcówek kabel oczek, które zostaną przykręcone do złącz uziemiających.

Detekcji pojazdów – wideodetekcja

System wideodetekcji powinien mieć parametry nie gorsze niż i składać się z następujących elementów:

- kamera z obudową o szczelności minimum IP65,
- procesor wideo przetwarzający obraz i przekazujący sygnał o stwierdzeniu pojazdu w określonym dynamicznie projektowanym obszarze pojazdu, procesor należy umieścić w szafie sterowniczej,
- kable zasilania kamer,
- kable do transmisji obrazu.

Kamery powinny przetwarzać obraz kolorowy z rozdzielczością PAL i charakteryzować się wysoką czułością zapewniającą właściwą pracę kamer również w nocy.

Procesor wideo powinien umożliwić zdefiniowanie minimum 25 pól detekcji posiadać minimum 4 wyjścia swobodnie programowalnych i realizujących dowolnie zaprogramowane operacje logiczne z wirtualnych stref detekcji dla każdej z kamer. Kamera powinna wykrywać pojazdy z odległości zgodnych ze strefami detekcji

w określonych w projekcie organizacji ruchu. Organizacja ruchu w zakresie wykonania wykonawcy sygnalizacji świetlnej wzbudzanej. Wideodetektor powinien wykrywać sytuację w której brak jest widoczności (brak kontrastu spowodowany np. warunkami atmosferycznymi) i przekazywać taką informację do sterownika.

Zaprojektowany system wideodetekcji przetwarza obrazy dostarczane przez kamery i w zadanych obszarach (wirtualnych strefach detekcji) wyszukuje obecności pojazdów.

Dzięki temu realizowane są następujące funkcje:

- detekcja obecności i kierunku poruszania się pojazdów,
- klasyfikacja pojazdów,
- pomiar natężenia ruchu,

Kamery wideodetekcji, wirtualne pętle.

Na wysięgu masztu sygnalizacyjnego przewidziano montaż specjalnych kamer będących częścią wideodetekcji. Kamery należy zamontować w obudowach wyposażonych w odpowiednie uchwyty na uprzednio zamontowane sztyce zgodnie z instrukcją producenta. Konstrukcja wysięgnika powinna zapewniać maksymalną sztywność kamery - brak możliwości kołysania przez podmuchy wiatru gdyż negatywnie wpływa to na pracę wideodetekcji. Obudowy kamer powinny posiadać stopień ochrony co najmniej IP65 i być wyposażone w grzałki z termostatami. Montaż winien zapewnić detekcję pojazdów w strefach wskazanych w projekcie organizacji ruchu. Prawidłowość działania kamer systemu wideodetekcji należy potwierdzić wykonując próby przed oddaniem sygnalizacji do eksploatacji. Kamery powinny być wyposażone w obiektyw o regulowanej ogniskowej umożliwiające precyzyjne ustawienie na obiekcie optymalnej ostrości pola widzenia kamery dla określonych przez projekt stref detekcji. Wysokość zamocowania kamer: 7.0 – 8-5m - na sztycach przymocowanych do wysięgnika sygnalizacji.

Zasilanie kamer na napięcie wykonać przewodem YLY 3x1,5 mm² w kanałach kablowych, w których prowadzone są przewody sygnalizacyjne. Wymagane jest, aby przewód YLY był osobno doprowadzony do każdej z kamer (nie dopuszcza się podłączenia zasilania z kamery do kamery). Do przesłania obrazu z kamer do kart detekcji należy ułożyć kabel XzWDXpek 75-1,05/5.0 (bez łączenia na odcinku kamera – separator).

Przyciski dla pieszych

Przyciski dla pieszych powinny być mocowane na maszcie lub słupie sygnalizacji świetlnej na wysokości 1,2 do 1,35 m nad poziomem terenu. Przyciski dla pieszych powinny: spełniać normę PN EN 50293, być wykonane w obudowie o dużej wytrzymałości mechanicznej, wykonanej z poliwęglanu odpornego na działanie benzyny, smarów, węglowodorów alkalicznych. Stopień ochrony min. IP 54. Zakres temperatury działania urządzeń przełączających i potwierdzenia przyjęcia zgłoszenia: 40°C do +40°C. Zgłoszenie pieszych powinno się odbywać przez zestyk sensorowy NO (normalnie otwarty), sterowany napięciem 24V, z potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia sygnalizowanym przez podświetlenie napisu LED (treść uzgodniona z inwestorem).

Sygnalizatory akustyczne

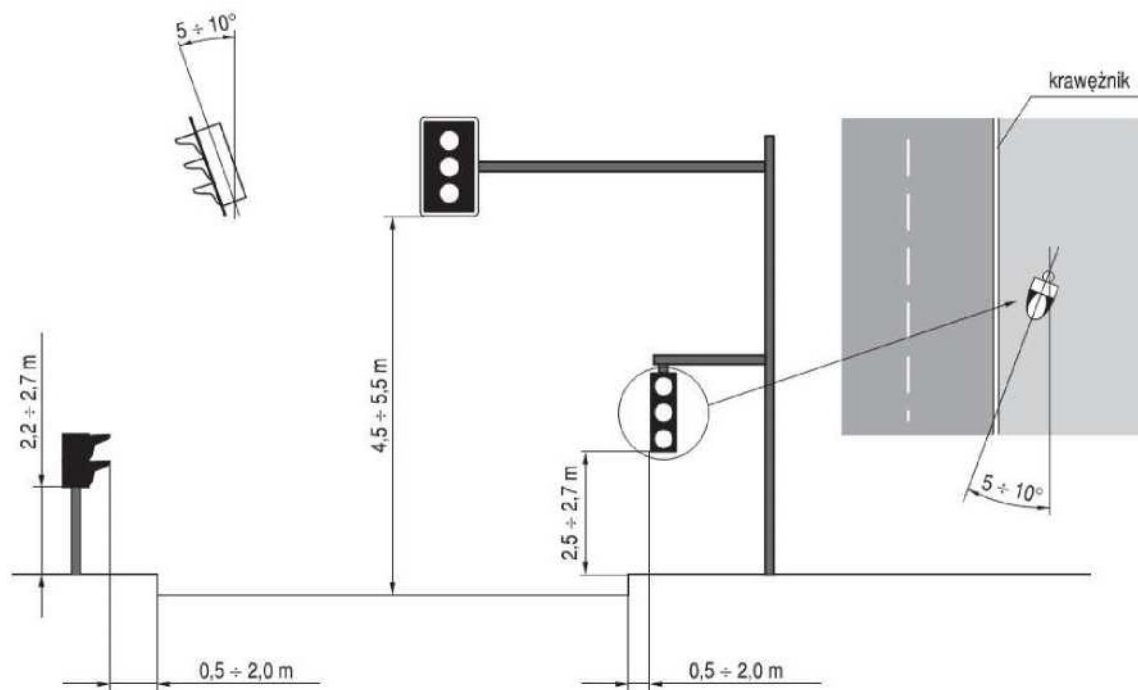
Sygnalizatory akustyczne dla pieszych powinny zapewnić nadawanie sygnałów zezwalających na przechodzenie przez jezdnię wyłącznie podczas nadawania sygnału zielonego dla pieszych, przy czym sygnał dźwiękowy odpowiadający sygnałowi zielonemu ciągłemu powinien różnić się od sygnału dźwiękowego odpowiadającego sygnałowi zielonemu migającemu. Pomocnicze sygnały dźwiękowe, nadawane podczas sygnału czerwonego, powinny różnić się w zasadniczy sposób od sygnałów będących odpowiednikami sygnału zielonego ciągłego i migającego. Sygnał dźwiękowy stosowany na przejściach dla pieszych powinien być krótkoczasowym okresowo powtarzającym się sygnałem złożonym o obwiedni czasowej prostokątnej wypełnionej falą prostokątną (fala o przebiegu prostokątnym) i czasie trwania nieprzekraczającym 20 ms. Częstotliwość podstawowa sygnału złożonego (złożenie częstotliwości podstawowej z jej nieparzystymi harmonicznymi) powinna wynosić: na przejściach przez jezdnię - 880 Hz. Podstawowy sygnał dźwiękowy, równoważny sygnałowi zielonemu ciągłemu, powinien być sygnałem powtarzanym co 200 ms. Podstawowy sygnał dźwiękowy, równoważny sygnałowi zielonemu migającemu, powinien być sygnałem powtarzanym co 100 ms. Sygnalizator dźwiękowy powinien umożliwiać regulację poziomu głośności nadawanego sygnału dźwiękowego w granicach co najmniej 50-90 dB(A). Poziom sygnału podstawowego powinien być dostosowany do hałasu ulicznego. W żadnym punkcie przejścia dla pieszych stosunek sygnału dźwiękowego nadawanego z sygnalizatora względem poziomu tła akustycznego (hałasu ulicznego) nie może być mniejszy niż (-20) dB. Wskazane jest stosowanie sygnalizatorów adaptacyjnych. Sygnalizatory dźwiękowe umieszcza się po obu stronach jezdni, przy czym sygnały podstawowe muszą być nadawane z urządzeń umieszczonych na wysokości co najmniej 2,20 m nad powierzchnią drogi, natomiast sygnał pomocniczy powinien być nadawany z przycisku. Podstawowy sygnał dźwiękowy powinien być słyszalny w strefie oczekiwania przed jezdnią oraz na przejściu przez jezdnię do co najmniej 2/3 jej szerokości. Sygnał pomocniczy powinien być dźwiękiem tego samego rodzaju, co sygnał podstawowy, stosowany na danym przejściu, z tą różnicą, że czas powtarzania sygnału pomocniczego powinien wynosić 1 s, a słyszalność sygnału pomocniczego musi być ograniczona do 4 ± 1 m od źródła dźwięku. Sygnalizatory dźwiękowe nie mogą występować w postaci dodatkowej komory sygnałowej zblokowanej (połączonej) z sygnalizatorem dla pieszych. Sygnalizator akustyczny projektuje się jako sterowane tak by była możliwość ich czasowego wyłączenia w godzinach nocnych od 22.00 do 5.00 (ostateczne godziny należy uzgodnić z inwestorem i Zarządcą DW 167).

Masztysygnalizacyjne oraz słupywysięgnikowe

Gabaryty masztów powinny uwzględniać zasady umieszczania sygnalizatorów oraz wymagania zachowania skrajni wg „Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drogach”.

Wytrzymałość konstrukcji masztu, słupa lub konstrukcji oraz wielkość fundamentów powinny uwzględniać wagę zastosowanych sygnalizatorów i ekranów kontrastowych, zamontowane oznakowanie, obciążenie wiatrem dla II strefy wiatrowej zgodnie z PN-75/E-05100-1 oraz warunki geotechniczne w miejscu posadowienia. Każdy egzemplarz masztu, słupa lub konstrukcji musi posiadać tabliczkę znamionową, na której w sposób trwały ma być naniesiony nr fabryczny, rok produkcji, typ i rodzaj oraz nazwę wytwórcy. Słupy wysięgnikowe powinny być ocynkowane w całości (zewnątrz i wewnątrz), mocowane przy pomocy śrub i kryz bezpośrednio do fundamentu w sposób, aby cała powierzchnia słupa przylegała do jego górnej płaszczyzny. Masztysygnalizacyjne stalowe

powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez ocynkowanie (zewnętrznie i wewnętrznie), przystosowane do posadowienia na wsporniku kołnierzym, na fundamencie prefabrykowanym lub wylewanym na miejscu wg. dokumentacji technicznej producenta oraz zabezpieczone od góry przed opadami atmosferycznymi. Przystosowane do mocowania latarni dwupunktowych z wewnętrzną listwą zaciskową i zaciskiem śrubowym na przewód PE 10mm². Wyposażone na wysokości 1,5m od ziemi w zamykane punkty rewizyjne o stopniu ochrony nie mniej niż IP44 z zaciskową listwą przyłączeniową do podłączenia kabli o ilości punktów zależnej od ilości kabli sygnalizacyjnych, montowaną wewnątrz masztu na szynie zapewniając dogodny dostęp do wszystkich styków. Pokrywa zakrywająca punkt rewizyjny zapewniająca odpowiednią szczelność bez użycia dodatkowych elementów uszczelniających. Elementy wewnętrzne masztów i słupów wysięgnikowych, w które wciągane są przewody i kable nie powinny mieć ostrych krawędzi. Kotwy do mocowania słupa wysięgnikowego muszą być dostarczone przez wytwórcę słupów dostosowane do wysokości i długości ramienia. Klasa betonu do wykonania fundamentu słupa wysięgnikowego powinna być zgodna z dokumentacją wytwórcy, lecz nie niższa od klasy C25/30. Beton i jego składniki powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN-206. Słupy wysięgnikowe muszą posiadać trwały zacisk do podłączenia taśmy uziemienia na zewnątrz. Każdy słup powinien mieć możliwość obrotu ramienia tak, aby umożliwić przejazd pojazdom o wysokości ponadnormatywnej. W celu zabezpieczenia konstrukcji wsporczych przed warunkami zewnętrznymi takimi jak woda, sól itp. należy pomalować odpowiednią farbą bitumiczną. Trwałość zastosowanych powłok malarskich - minimum 5 lat.



Latarnie sygnalizacyjne.

Dla sterowania ruchem ulicznym zastosować sygnalizatory uliczne przystosowane do montażu dwupunktowego. Montaż sygnalizatorów wykonać przy pomocy konsol które będą przymocowane do konstrukcji wsporczych za pomocą taśm stalowych zaciskanych. Sygnalizatory wieszane nad jezdnią montować wraz z perforowanymi ekranami

kontrastowymi o szerokości 850 mm i przy pomocy ocynkowanych zawiesi. Sygnalizatory powinny posiadać budowę modułową umożliwiającą wymianę pojedynczych elementów. Obudowa powinna być wykonana z poliwęglanu i posiadać stopień szczelności min IP65.. Soczewki dla stosowanych sygnalizatorów muszą być bezbarwne i być średnicy:

- 200 mm dla sygn. pieszych, rowerowych, ostrzegawczych i warunkowych,
- 300 mm dla sygn. kołowych.

Sygnalizatory należy wyposażyć w źródła światła typu LED o nominalnym napięciu pracy 230V i przystosowaniu do pracy z układami zmniejszającymi natężenie światła (ściemnianie). Pobór mocy przez pojedynczy układ świetlny powinien wynosić około 9 W. Źródła światła LED winny być kolorowe, soczewki natomiast bezbarwne.

9. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano:

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

Jako dodatkowy środek ochrony przeciwporażeniowej istnieje samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez bezpieczniki topikowe w szafce zasilającej oraz indywidualnie dla opraw przez wkładki w tabliczkach słupowych.

Na całej długości projektowanej linii kablowej oświetleniowej żyłą ochronną PE będzie bednarka FeZn 25x4 układana równolegle do kabla ziemnego. Rezystancja uziemienia powinna wynosić $R_u < 10\Omega$.

Zgodnie z warunkami technicznymi przewidziano dodatkową ochronę przeciwporażeniową w postaci SZYBKIEGO WYŁĄCZENIA, zrealizowanego przy pomocy zabezpieczeń nadprądowych zlokalizowanych w sterowniku. W tym celu metalowe części sterownika, maszty sygnalizacyjne połączyć z przewodem ochronnym PE. (LgY 10 mm²). Sterownik sygnalizacji świetlnej, słupy i maszty wysięgnikowe sygnalizacyjne uziemić uziomami płaskimi z bednarki ocynkowanej Fe 30x4mm. Wartość uziemienia dla szaf i słupów $R < 10\Omega$. Zabezpieczenie obwodów sterownika wykonano przy pomocy:

- zabezpieczenia RCD o wartości 25 A i prądzie zadziałania 30mA,
- zabezpieczenia nadprądowego sterownika o wartości 10 A,
- zabezpieczenia nadprądowego toru wyjściowego 3,15 A.
- zabezpieczenia nadprądowego toru zasilania gniazda 6A.

Całość prac należy wykonać zgodnie z normą:

- PN-HD 60364-4-41:2009;
- N SEP-E-001.

10. OCHRONA ŚRODOWISKOWA

W zakresie ochrony środowiska na trasie przebudowywanego oświetlenia terenu nie przewiduje się wycinki drzew, a jedynie przycięcie korony drzew w miejscach kolidujących z projektowanym oświetleniem. Planowane funkcje nie wpływają na środowisko w żaden sposób (brak produkcji). Projekt w pełni dotrzymuje przepisów dotyczących ochrony gatunkowej zwierząt i roślin zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. z 2016r. Poz. 2183) i Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. z 2014r. Poz. 1409).

W rozumieniu Ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. (Dz.U. 2017r. poz. 1566, ze zm.) odnośnie zasad gospodarowania zasobami wodnymi w Polsce, planowana Inwestycja nie leży w obszarze zalewowym.

Zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2018 r. poz. 142)

- Realizacji inwestycji na obszarze Natura 2000, planowana Inwestycja nie znajduje się w obszarze Natura 2000.

Dane techniczne obiektu:

- a/ zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilości i i sposób odprowadzania ścieków – nie dotyczy
- b/ emisja zanieczyszczeń gazowych – nie dotyczy
- c/ rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów – nie dotyczy
- d/ emisja hałasu i wibracji, promieniowania, pola elektromagnetycznego – nie dotyczy

Charakter inwestycji nie wpływa w żaden sposób na pogorszenie stanu środowiska naturalnego. Brak wpływu obiektu budowlanego na powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne, a masy ziemne powstałe w trakcie realizacji zostaną zagospodarowane na działkach inwestycji.

Dla ww. inwestycji nie przewiduje się wycinki drzew, brak prac budowlanych przy ciekach wodnych, a w pobliżu istniejących urządzeń melioracyjnych zastosowano rury ochronne. Na czas robót przy drodze gminnej opracowano IBIOZ w którym opracowano plan i sposób zabezpieczenia inwestycji by nie powodowała zagrożeń dla bezpieczeństwa ruchu drogowego i pieszych. Nad całym zakresem opracowania na etapie wykonawstwa przewidziano nadzór branżowy dla gestorów sieci i infrastruktury związanej z realizacją inwestycji. Po zakończeniu robót budowlanych teren inwestycji – pasa drogowego zostanie przywrócony do stanu pierwotnego.

11. OCHRONA ZABYTKÓW

Na terenie planowanej inwestycji nie ma obiektów wpisanych do rejestru zabytków i podlegających ochronie. Inwestycja w całości znajduje się poza zakresem ochrony konserwatorskiej.

12. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OCHRONY INTERESÓW OSÓB TRZECICH

Inwestycja została zaprojektowana w sposób zapewniający ochronę uzasadnionych interesów osób trzecich, a w szczególności:

- nie pozbawia osoby trzeciej możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności,
- zapewnia ochronę przed uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne i promieniowanie,

- zawiadamia wszystkich bezpośrednich sąsiadów o terminie rozpoczęcia robót budowlanych,
- zapewnia ochronę przed zanieczyszczeniami powietrza i gleby,
- nie powoduje konieczności wycinki drzew i krzewów.

W ustaleniach realizacyjnych projektu uwzględniono:

- konieczność zabezpieczenia swobodnego dostępu do ruchu pieszego i kołowego do nieruchomości sąsiadujących z zajmowanym na prace terenem,
- zasadę nienaruszalności elementów istniejących, zabezpieczenie istniejących urządzeń melioracji wodnych.

13. UWAGI KOŃCOWE

Urządzenia objęte niniejszym projektem powinny być poddane kwalifikacji jakości i oznaczone znakiem bezpieczeństwa i dopuszczone do stosowania w budownictwie ze znakiem CE według dyrektyw Unii Europejskiej.

- Całość instalacji wykonać zgodnie z Prawem budowlanym, obowiązującymi normami i zasadami wiedzy technicznej.
- Przed wykopaniem dołów pod słupy należy wykonać przewierty kontrolne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia terenu. Zachować odległości i wytyczne podane w uzgodnieniach branżowych
- Przed oddaniem do eksploatacji należy dokonać pomiarów wielkości elektrycznych, a w szczególności pomiar stanu izolacji trasy oświetleniowej i pomiar rezystancji uziemienia.
- Teren po robotach należy doprowadzić do stanu pierwotnego.
- Wszystkie zmiany wynikłe w trakcie budowy uzgodnić z projektantem lub inspektorem nadzoru,
- Dopuszcza się zastosowanie produktów równoważnych o nie gorszych parametrach.

OPRACOWAŁ:

2. OBLICZENIA TECHNICZNE

2.1 BILANS MOCY

Moc maksymalna (cz. projektowana): $P_m = 2 \text{ oprawy} \times 64W = 128W$ (dla 1 przejścia dla pieszych)

Moc zainstalowana obw : $P_i = 128W$

Współczynnik jednoczesności: $k=1$

Moc maksymalna dla (cz. projektowana) $P_m = 0,12kW$ (część projektowana)

Moc maksymalna $P_m = 0,12kW$ – dla proj. sieci oświetlenia PDP.

Prąd maksymalny I_m

$$I_m = \frac{P_m}{(U_n \cdot \cos(\phi_i))} = \frac{0,12}{(0,23 \cdot 0,93)} = 0,59 A$$

2.2 OBLICZENIE SKUTECZNOŚCI DZIAŁANIA ZABEZPIECZEŃ ZWARCIOWYCH JAKO ELEMENTÓW OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ PRZEZ SAMOCZYNNIE SZYBKIE WYŁĄCZENIE PRĄDU.

OBLICZANIE IMPEDANCJI PĘTLI ZWARCIA

$$R_Z = R_T + 2 \cdot (R_{L1} + R_{L2} + R_{L3} + \dots)$$

$$X_Z = X_T + 2 \cdot (X_{L1} + X_{L2} + X_{L3} + \dots)$$

$$Z_s = \sqrt{R_Z^2 + X_Z^2}$$

gdzie:

R_Z, X_Z - rezystancja i reaktancja zastępcza obwodu zwarciovego [Ω]

R_T, X_T - rezystancja i reaktancja transformatora [Ω]

R_L, X_L - rezystancje i reaktancje obwodów odbiorczych niskiego napięcia [Ω]

Z_s - impedancja zastępcza obwodu zwarciovego [Ω]

OBLICZANIE PRĄDU ZWARCIA JEDNOFAZOWEGO

$$I_a = \frac{0,8 \cdot U_0}{Z_s}$$

gdzie:

I_a - prąd zwarciovowy powodujący samoczynne zadziałanie zabezpieczenia [A]

U_0 - napięcie fazowe względem ziemi [V]

OBLICZENIE SKUTECZNOŚCI ZADZIAŁANIA ZABEZPIECZENIA

$$I_s > k \cdot I_b$$

gdzie:

- k - krotność zadziałania zabezpiecz. zwarciovego (z charakterystyki czasowo-prądowej) dla czasu $t=0,4s$
 I_b - wartość wkładki zabezpieczenia zwarciovego [A]

UWAGI!

Dla obliczenia skuteczności zadziałania zabezpieczeń zwarciovych dobrano parametry stacji transformatorowej oraz sieci rozdzielczej zgodnie z danymi podanymi w warunkach technicznych. Wyniki obliczeń skuteczności zadziałania zabezpieczeń zwarciovych przedstawiono w tabeli „ZWARCIE”

2.3 WYZNACZENIE PRZEKROJU PRZEWODÓW ZE WZGLĘDU NA OBCIĄŻALNOŚĆ PRĄDOWĄ DŁUGOTRWAŁĄ

$$k_d \cdot \Delta \vartheta \cdot I_Z \geq l \cdot \Delta v \cdot I_{Bm}$$

gdzie:

- k_d - współczynnik określający krotność przekroczenia obciążalności dopuszczalnej długotrwałej przewodu lub kabla podczas obciążenia dorywczego
 $\Delta \vartheta$ - współczynnik temperaturowy
 I_Z - wartość obciążalności dopuszczalnej długotrwałej dla przewodu lub kabla [A]
 l - współczynnik określający krotność zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego
 Δv - współczynnik termiczny zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego
 I_{Bm} - wartość zabezpieczenia przeciążeniowego [A]

$$k_d = \frac{1}{\sqrt{1 - e^{-t_d / T}}}$$

gdzie:

- t_d - czas trwania obciążenia dorywczego (10, 30, 60 lub 90min)
 T - cieplna stała czasowa przewodu

$$\Delta \vartheta = \sqrt{\frac{\vartheta_{dd} - \vartheta_0'}{\vartheta_{dd} - \vartheta_0}}$$

gdzie:

- ϑ_{dd} - temperatura dopuszczalna długotrwała przewodu
 ϑ_0 - faktyczna temperatura otoczenia (pracy)
 ϑ_0' - obliczeniowa temperatura otoczenia

Wyniki obliczeń przekrojów przewodów ze względu na obciążalność prądową długotrwałą przedstawiono w tabeli „PRZECIĄŻENIE”.

2.4. OBLICZENIE SPADKU NAPIĘCIA:

Obliczenia spadku napięcia ujęte zostały w tabeli „SPADEK NAPIĘCIA”

DLA SIECI ZASILAJĄCYCH 3-FAZOWYCH

- P – moc maksymalna czynna [W],
l – długość przyłącza [m]
 γ – konduktywność przewodu mierzonego [Ω]
S – przekrój przyłącza [m]
 U_n – napięcie znamionowe międzyprzewodowe [V]

$$\Delta U_{\%} = \frac{P \cdot l \cdot 100}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2}$$

DLA OBWODÓW OŚWIETLENIOWYCH 1-FAZOWYCH

- P – moc maksymalna czynna [W],
l – długość przyłącza [m]
 γ – konduktywność przewodu mierzonego [Ω]
S – przekrój przyłącza [m]
 U_n – napięcie znamionowe międzyprzewodowe [V]

$$\Delta U_{\%} = \frac{P \cdot l \cdot 200}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2}$$

Szkic Orientacyjny Skala 1:5000

