

PROJEKT DROGOWEJ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ NA SKRZYŻOWANIACH ULIC: ZELWEROWICZA – KONCERTOWA ZELWERWICZA - STACZYŃSKIEGO

do

PROJEKTU BUDOWLANEGO – WYKONAWCZEGO

BUDOWY ULICY ZELWEROWICZA W LUBLINIE

INWESTOR	GMINA MIASTO LUBLIN Plac Łokietka 1 <u>20-950 Lublin</u>
JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA	<u>Zespół Projektowania i Obsługi</u> <u>Inżynierskiej Budownictwa Drogowego</u> <u>„ToMaR - DROG”, Tomasz Lis, Marek Oleszczuk – spółka</u> <u>jawna</u> <u>ul. Hetmańska 6/11</u> <u>20-553 Lublin</u>

ZESPÓŁ PROJEKTUJĄCY:

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPR. NR	DATA	PODPIS
<i>PROJEKTANT</i>	mgr inż. Joanna Galak –Dudziak	116/Lb/97	09-2009	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Mirosław Żejmo	1848/Lb/92	09-2009	

Lublin , WRZESIEŃ 2009

Lublin. Wrzesień 2009 r.

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4. ustawy z dnia 7 lipca 1994 r Prawo budowlane (z późniejszymi zmianami) oświadczamy , że przekazana przez firmę

<u>Zespół Projektowania i Obsługi</u> <u>Inżynierskiej Budownictwa Drogowego</u> <u>„ToMaR - DROG”, Tomasz Lis, Marek Oleszczuk – spółka jawna</u> <u>ul. Hetmańska 6/11</u> <u>20-553 Lublin</u>

dokumentacja pt:

Projekt budowy
drogowej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniach ulic:
Zelwerowicza – Koncertowa
Zelwerowicza - Staczyńskiego
w Lublinie

została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Sprawdzający

Projektant

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Część opisowa

1. Uzgodnienie ZUD
2. Opis techniczny
3. Zestawienie podstawowych materiałów
 - a) skrzyżowanie Zelwerowicza- Koncertowa
 - b) skrzyżowanie Zelwerowicza – Staczyńskiego
 - c) kanalizacja dla potrzeb koordynacji

Część rysunkowa

Rys. 1. Zbiorcza plansza uzbrojenia z przebiegiem kanalizacji kablowej sygnalizacji - ZUD

Skrzyżowanie ulic: Zelwerowicza - Koncertowa

Rys. 2. Schemat kanalizacji kablowej

Rys. 3. Oznaczenie urządzeń sygnalizacyjnych

Rys. 4. Schemat kabli sygnalizacyjnych – sterowniczych.

Rys. 5. Schemat kabli sygnalizacyjnych - detekcja

a) detekcja ruchu kołowego

b) detekcja ruchu pieszego

Rys. 6. Schemat instalacji uziemiającej

Rys. 7 Schematy połączeń

Skrzyżowanie ulic: Zelwerowicza - Staczyńskiego

Rys. 8. Schemat kanalizacji kablowej

Rys. 9. Oznaczenie urządzeń sygnalizacyjnych

Rys. 10. Schemat kabli sygnalizacyjnych – sterowniczych.

Rys. 11. Schemat kabli sygnalizacyjnych - detekcja

a) detekcja ruchu kołowego

b) detekcja ruchu pieszego

Rys. 12. Schemat instalacji uziemiającej

Rys. 13. Schematy połączeń

Rys. 14 Konstrukcja pętli indukcyjnej

Rys. 15 Schemat kanalizacji dla potrzeb koordynacji i połączeń linii światłowodowych w sterownikach

Załącznik:

1. Informacja BIOZ

OPIS TECHNICZNY

I. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny budowy drogowej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniach ulic:

Zelwerowicza – Koncertowa
Zelwerowicza - Staczyńskiego

w Lublinie - branża elektryczna.

II. Podstawa opracowania.

- Projekt na budowę sygnalizacji świetlnej na w.w skrzyżowaniach j.w - branża inżynieria ruchu.
- Katalogi osprzętu dla sygnalizacji świetlnej.
- Mapa sytuacyjno -wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500.
- Obowiązujące normy i przepisy.

III. Zakres opracowania.

- Aparatura sygnalizacji ulicznej.
- Kanalizacja kablowa dla potrzeb sygnalizacji.
- Okablowanie urządzeń sygnalizacji.
- Ochrona dodatkowa od porażeń
- Uwagi końcowe.

1. Stan istniejący

W stanie istniejącym ul. Zelwerowicza i Styczyńskiego nie funkcjonują w układzie komunikacyjnym miasta (nie wybudowane). Skrzyżowania objęte przedmiotem opracowania nie istnieją.

Ul. Koncertowa stanowi dojazd do dzielnic mieszkaniowych i na omawianym odcinku nie pełni istotnej funkcji w układzie komunikacyjnym miasta. Posiada nawierzchnię asfaltową i po jednym pasie ruchu w każdym kierunku. Ul. Koncertowa jest z pierwszeństwem przejazdu.

2. Zasilanie i pomiar energii elektrycznej.

Układ zasilający – pomiarowy drogowej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniach ulic: Zelwerowicza – Koncertowa i Zelwerowicza – Staczyńskiego są przedmiotem odrębnego opracowania.

3. *Aparatura sygnalizacji ulicznej.*

Zakres prac związany ze sterowaniem ruchem oraz podłączeniem przedmiotowych sygnalizacji przyjęto według schematu :

1. sterownik Zelwerowicza - Koncertowa

- zastosowanie sterownika MSR-2002 lub innego kompatybilnego z systemem monitoringu działającym na terenie Lublina
- mieszany system detekcji pojazdów - pętle indukcyjne + wideodetekcja (6 kamery)
- wdrożenie koordynacji światłowodowej ze sterownikami na ciągu ul. Zelwerowicza, z zastrzeżeniem zakresu opracowania
- przystosowanie sterownika do wdrożenia światłowodowego monitoringu i transmisji obrazu do centrum w UM
- zaprogramowanie sterownika

2. sterownik Zelwerowicza - Staczyńskiego

- zastosowanie sterownika MSR-2002 lub innego kompatybilnego z systemem monitoringu działającym na terenie Lublina
- mieszany system detekcji pojazdów - pętle indukcyjne + wideodetekcja (4 kamery)
- wdrożenie koordynacji światłowodowej ze sterownikami na ciągu ul. Zelwerowicza, z zastrzeżeniem zakresu opracowania
- przystosowanie sterownika do wdrożenia światłowodowego monitoringu i transmisji obrazu do centrum w UM
- zaprogramowanie sterownika

3. System koordynacji i monitoringu

- W ramach opracowania wdrożony zostanie system koordynacji pomiędzy skrzyżowaniami objętymi opracowaniem
- Zamknięcie systemu koordynacji wzdłuż ul. Zelwerowicza będzie możliwe po opracowaniu dokumentacji na budowę sygnalizacji na skrzyżowaniach Zelwerowicza-Choiny i Zelwerowicza – Poligonowa
- Wdrożenie systemu będzie wymagało prac j.w. oraz podłączenie łączami do siedziby UM Lublin gdzie zlokalizowane jest centrum monitoring

Projektuje się docelową transmisję danych zintegrowaną (razem: koordynacja + obraz + dane) a więc realizowaną z wykorzystaniem tych samych łącz komunikacyjnych.

-Sterowniki

Do sterowania sygnalizacją uliczną na skrzyżowaniach ulic przewidziano:

1. Sterownik Zelwerowicza - Koncertowa

- sterownik MSR-2002 lub inny kompatybilny z istniejącym oprogramowaniem serwera monitoringu
- 22 grupy sygnalizacyjne (8K + 8P + 4S + 2 rezerwy)

- 8 wejść przycisków dla pieszych z potwierdzeniem 24V
- 16 wejść pętli indukcyjnych
- wbudowany system wideodetekcji do współpracy z 6 kamerami dla detekcji pojazdów + 6kamer z obiektywami i obudowami
- wbudowany system transmisji obrazu z 6 kamer do centrum w UM
- panel policyjny
- ściemniacz
- 4 przełącznice światłowodowe 8J
- moduły do koordynacji światłowodowej ze sterownikami wzdłuż ul. Zelwerowicza i docelowo ul. Koncertowej
- moduły do światłowodowej transmisja danych(wyposażenie sterownika) oraz transmisja obrazu do serwera systemu zarządzania MSR-SMiS zainstalowanego w UM
- zaprogramowany
- zaprogramowanie i uruchomienie systemu wideodetekcji

2. Sterownik Zelwerowicza - staczyńskiego

- sterownik MSR-2002 lub inny kompatybilny z istniejącym oprogramowaniem serwera monitoringu
- 18 grupy sygnalizacyjne (6K + 6P + 4S + 2 rezerwy)
- 8 wejść przycisków dla pieszych z potwierdzeniem 24V
- 10 wejść pętli indukcyjnych
- wbudowany system wideodetekcji do współpracy z 4 kamerami dla detekcji pojazdów + 4 kamery z obiektywami i obudowami
- wbudowany system transmisji obrazu z 4 kamer do centrum w UM
- panel policyjny
- ściemniacz
- 2 przełącznice światłowodowe 8J
- moduły do koordynacji światłowodowej ze sterownikami wzdłuż ul. Zelwerowicza
- moduły do światłowodowej transmisja danych(wyposażenie sterownika) oraz transmisja obrazu do serwera systemu zarządzania MSR-SMiS zainstalowanego w UM
- zaprogramowany
- zaprogramowanie i uruchomienie systemu wideodetekcji

Sterownik powinien być dostosowany do sterowania lataniami sygnalizacyjnymi ze źródłami światła typu lumiled

Sterownik należy instalować na istniejącym fundamencie rozbudowując go zgodnie z dokumentacją techniczno ruchową sterownika (wysokość fundamentu - 0,5 m).

- Sterownik winien umożliwiać odczyt dzienników zdarzeń – logów poprzez port PC do notebooka. **Oprogramowanie umożliwiające odczyt logów winno być dostarczone razem ze sterownikiem.**
- Sterownik winien umożliwiać realizację koordynacji ze sterownikami typu MSR eksploatowanymi obecnie na w/w ciągu w układzie koordynacji stałocyklicznej, koordynacji nadążnej z wymianą informacji pomiędzy sterownikami co 1 s oraz koordynacji w systemie okien czasowych.

- Realizacja pomiarów ruchu w kwantach 1, 5, 15, 30 minutowych oraz 1, 2, 6 i 24 h w okresie min. 90 dni dla 64 punktów pomiarowych.. Do sterownika należy dołączyć oprogramowanie do programowania pomiarów w sterowniku oraz odczytu danych.
- Wbudowany moduł interfejsu z symulatorem ruchu Vissim firmy PTV.
- Przełączenie z trybu przetwarzania zgłoszeń rzeczywistych w tryb symulacji zgłoszeń generowanych przez symulator. **Przed uruchomieniem sterownika należy przedłożyć Zamawiającemu zapis przebiegu symulacji.**
- **Razem ze sterownikiem winno zostać dostarczone oprogramowanie (nadające się do zainstalowania na komputerze przenośnym typu notebook) umożliwiające :**
 1. ładowanie programów sygnalizacji do sterownika,
 2. odczyt dzienników zdarzeń ze sterownika,
 3. programowanie i odczyt wyników pomiarów ruchu ze sterownika,
 4. zmianę parametrów sterowania w poszczególnych grupach sygnalizacyjnych (długości sygnałów minimalnych, okresów akomodacji, czasów międzyzielonych wydłużania ewakuacji realizowanego przez pętle wydłużania ewakuacji).

Maszty

Przewidziano zastosowanie masztów MS oraz konstrukcji bramowych MSB. Należy zastosować maszty sygnalizacyjne MS – proste, długości 4,2 (6,0 m – 2 szt na skrzyżowaniu Zelwerowicza – Staczyńskiego) ze skrzynką przyłączeniową (wystającą na zewnątrz) i bramy MSB również z wnątką przyłączeniową według wzoru stosowanego na terenie Lublina . Przekrój masztu wysięgnikowego kołowy, ramię wysięgu wygięte łukowo. Skrajna pionowa dla masztów wysięgnikowych i bram podwyższona – 6,5 m.

. Skrzyżowanie Zelwerowicza – Koncertowa

Brama wysięgnikowa 18,5 m /6,5 m ocynkowane dwustronnie i farba na zewnątrz + fundament, przystosowany do montażu 4 szt. latarni z ekranami perforowanymi + 4 znaki F-11 + 2 szt. kamer	1 szt.
Brama wysięgnikowa 15,5 m /6,5 m ocynkowane dwustronnie i farba na zewnątrz + fundament, przystosowany do montażu 3 szt. latarni z ekranami perforowanymi + 3 znaki F-11 + 1 szt. kamer	2 szt.
Brama wysięgnikowa 14,0 m /6,5 m ocynkowane dwustronnie i farba na zewnątrz + fundament, przystosowany do montażu 3 szt. latarni z ekranami perforowanymi + 3 znaki F-11 + 2 szt. kamer	1 szt.

Skrzyżowanie Zelwerowicza – Staczyńskiego

Brama wysięgnikowa 12,5 m /6,5,0 ocynkowane dwustronnie i farba na zewnątrz + fundament, przystosowany do montażu 3 szt. latarni z ekranami perforowanymi + 3 znaki F-11 + 1 szt. kamer	2 szt.
---	--------

Maszty MS i MSW oraz konstrukcje bramowe winny być wyposażone w wewnętrzną listwę przyłączeniową, składającą się z listwy zaciskowej TS-35 z 48 –ma zaciskami ZuG 10. Bramy MSB należy instalować na fundamentach wykonanych zgodnie z danymi zawartymi w projekcie dotyczącym części konstrukcyjnej.

Należy wykonać antykorozyjne zabezpieczenie masztów poprzez ich natrysk ocynkowanie/ aluminium/itp. od strony wewnętrznej i zewnętrznej oraz pomalowanie strony zewnętrznej farbą barwy szarej.

-Latarnie

Należy zastosować latarnie sygnalizacyjne typu - lumiled Latarnie sygnalizacyjne dla pojazdów powinny posiadać soczewki \varnothing 300 mm z bezbarwną soczewką , latarnie dla pieszych i strzałka jazdy warunkowej w prawo- soczewki \varnothing 200 mm.

Latarnie podwieszane należy wyposażać w ekrany kontrastowe perforowane o wymiarach 1400x650.

- Przyciski dla pieszych

Należy zastosować przyciski dla pieszych ze zwrotnym potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia. oraz tekstową informacją. Przyciski dla pieszych należy instalować na masztach na wysokości 1,0 m (spód przycisku) od strony chodnika , równolegle do przejścia.

- Sygnalizatory akustyczne

Należy zastosować sygnalizatory akustyczne o natężeniu dźwięku regulowanym poziomem hałasu otoczenia. Sygnalizatory na przejściach prostokątnych powinny posiadać różną częstotliwość taktowania emitowanego sygnału. Godziny pracy sygnalizatorów akustycznych $6^{30} - 21^{30}$.

Osprzęt sygnalizacji, lokalizacja masztów sygnalizacyjnych, itd. winno spełniać wymogi zawarte w Załączniku nr 3 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 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 23.12.2003 wraz z późniejszymi zmianami)

4. Kanalizacja kablowa.

Kable sygnalizacji ulicznej układane będą w kanalizacji. Kanalizację kablową projektowaną wykonać z rur osłonowych DVR 110 Arot, odcinki pod jezdniami z rur SRS 110

Przepusty pod jezdniami należy instalować bez naruszania nawierzchni (przewiert lub przecisk).

W ciągu głównym kanalizację projektuje się jako 3- y otworową (również pod jezdniami) Podejścia do masztów MS, MSB i innych elementów należy wykonać jako 1-otworowe rurami DVR 110, Zaprojektowano również odcinki kanalizacji 2-u otworowej. Kanalizację należy układać na głębokości minimum 1,0 m pod jezdnią i 0,6 m w pozostałym terenie.

W ciągu głównym zaprojektowano studnie kablowe typu SKR – 2 lub SK-6 , pozostałe studnie typu SKO-1g.

Szczegóły przedstawiono w części rysunkowej opracowania – rys 2. i rys nr 8

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

5. Okablowanie sygnalizacji ulicznej

5.1. Kable sygnalizacyjne.

Projektuje się sieć kablową w układzie pierścieniowym dla zasilania latarni. Kabel wyprowadzony ze sterownika przechodzi przelotowo przez listwy zaciskowe masztów

sygnalizacji ulicznej i wraca na listwy wyjściowe w sterowniku.

Na skrzyżowaniu : *Zelwerowicza – Koncertowa* przewidziano dwa pierścienie kablowe - dwa obwody układane w kanalizacji kablowej:
I obwód - kablem YKSY 48 x 1,5 mm².
II obwód - kablem YKSY 37 x 1,5 mm².

Na skrzyżowaniu : *Zelwerowicza – Staczyńskiego* przewidziano dwa pierścienie kablowe - dwa obwody układane w kanalizacji kablowej:
I obwód - kablem YKSY 24 x 1,5 mm².
II obwód - kablem YKSY 37 x 1,5 mm².

Do podłączenia latarni w bramach wysięgnikowych (MSB) należy wykorzystać kabel YKSY 7x1,5 mm².

Podłączenie latarni sygnalizacyjnych do listew przyłączeniowych w masztach sygnalizacyjnych (MS) należy wykonać przewodem YSTY 6 x 0,75 mm² stanowiącym wyposażenie latarni sygnalizacyjnych lub kablem YKSY 7x1,5 mm².

Szczegóły przedstawiono w części rysunkowej opracowania – rys 4. i rys nr 10.

5.2. Detekcja

Pętle indukcyjne

Montaż pętli indukcyjnych należy wykonać zgodnie z projektem i instrukcją dostawcy sterownika.

Zależnie od struktury nawierzchni drogi optymalna głębokość rowka wynosi 80-130 mm (górna część najwyżej położonego zwoju pętli powinna znajdować się na głębokości nie mniejszej niż 50 mm i nie większej niż 100 mm).

Rowek powinien być wypełniony masą bitumiczną (wylewaną na zimno) równo z nawierzchnią. Należy zwrócić uwagę aby oś pętli indukcyjnej pokrywała się z osią pasa ruchu, a odległość rowka pętli od sąsiedniego pasa wynosiła co najmniej 0,8 m. Rowek nie może posiadać rogów o kątach mniejszych od 135°, dlatego należy wyciąć dodatkowe ukośne rowki w odległości 150-200 mm od każdego narożnika. Szerokość rowka musi być o około 1-2 mm większa niż średnica przewodu. Rowek należy odvodnić i odkurzyć przy użyciu kompresora oraz osuszyć np. przy użyciu palnika. Należy również sprawdzić, czy na dnie rowka nie znajdują się fragmenty nawierzchni, które mogłyby uszkodzić przewód pętli.

Przewód pętli musi być układany w rowku zupełnie suchym. Nie wolno układać przewodów podczas deszczu. Przewód powinien być układany płasko, a po ułożeniu należy go przymocować co 300 mm do dna np. za pomocą drewnianych klinów. Części przewodu stanowiące doprowadzenie pętli do krawężnika jezdni należy także przytwierdzić do dna rowka. Od miejsca wejścia pod krawężnik do studni kablowej (punktu łączenia z detektorem lub feederem) przewody te należy skręcić (10 skręceń na metr) i zabezpieczyć osłoną rurową DVR 75 Arot. Od strony rowka rurę tę należy uszczelnić np. masą bitumiczną.

Następnie należy wykonać pomiary opisane w dalszej części i rowek wypełnić masą bitumiczną na zimno.

Pętle indukcyjne przewidziane w projekcie wykonać w formie równoległoboku o wymiarach 3,6 x 1,0 m LgYd ekw 2,5 mm². Ułożyć 4 zwoje.

Przy małych odległościach do sterownika (do 50 m) rolę feedera mogą pełnić przewody pętli, które należy wówczas skręcić - 10 skręceń na metr. W przeciwnym wypadku jako feeder należy zastosować przewód:

YSTY ekw 5 x 2,5 do jednej pętli
YSTY ekw 10 x 2,5 do trzech pętli
YSTY ekw 14 x 2,5 do czterech pętli

Połączenie feedera z przewodami pętli musi być połączeniem lutowanym, zabezpieczonym koszulkami termokurczliwymi. Nadmiary przewodów pętli i feedera należy usunąć aby nie powodować zakłóceń w pracy detektora.

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

a) *po ułożeniu pętli, przed zalaniem bitumem:*

- pomiar rezystencji pętli indukcyjnej (winna być mniejsza niż 0,8 om)_
- pomiar oporności izolacji przewodu pętli względem ziemi napięciem 500 V DC, próbnik winien być włożony do ziemi pionowo na głębokość do 0,5 m (winna wynosić co najmniej 100 MΩ)
- sprawdzenie liczby zwojów

b) *po dołączeniu pętli do feedera i podłączeniu do sterownika*

- pomiar rezystencji petli i feedera
- pomiar oporności izolacji względem ziemi żył petli i feedera przy zwarcu żył między sobą.

Wideodetekcja

1. System wideodetekcji składa się z następujących elementów:
 - kamer w obudowach wyposażonych w odpowiednie uchwyty umieszczonych na konstrukcjach zgodnie z projektem,
 - modułów wideodetekcji (wideodetektorów) przetwarzających obraz z kamer umieszczonych w szafie sterownika sygnalizacji świetlnej,
 - przewodów zasilania kamer typu YKY 3*1,0 prowadzonych pomiędzy sterownikiem sygnalizacji świetlnej a listwami zasilania w masztach sygnalizacyjnych oraz przewodów OWY 3*1,0 prowadzonych pomiędzy listwami zasilania w masztach a każdą z kamer,
 - przewodów transmisji obrazu typu XzWDXpek 75-1,5/5,0 prowadzonych pomiędzy sterownikiem sygnalizacji świetlnej a każdą z kamer.
2. Obudowy kamer powinny posiadać stopień ochrony co najmniej IP65 i być wyposażone w grzałki z termostatami.
3. Do detekcji pojazdów należy zastosować kamery kolorowe PAL 625 linii o wysokiej czułości z przełączaniem dzień/noc.
4. Kamery powinny być wyposażone w obiektywy o regulowanej ogniskowej umożliwiające precyzyjne ustawienie na obiekcie optymalnej ostrości pola widzenia kamery dla określonych przez projekt stref detekcji (wymagana regulacja AUTO-IRYS).
5. Wideodetektory powinny być umieszczone w sterowniku sygnalizacji świetlnej, który należy wyposażyć w moduły transmisji danych.
6. Każdy z wideodetektorów powinien umożliwiać zdefiniowanie minimum 25 stref detekcji wirtualnej dla jednej kamery. Wideodetektor powinien umożliwiać programowe deklarowanie na wynikach detekcji dla poszczególnych stref funkcji logicznych OR, AND,

NAND, MzN oraz operacji filtracji i wydłużania zgłoszeń obecności pojazdów.

7. Strefy detekcji wirtualnej powinny mieć możliwość eliminowania wzbudzeń od poruszających się cieni. Możliwe powinno być programowanie na wideodetektorze dla poszczególnych stref detekcji wirtualnej
 - identyfikacji pojazdów kierunku poruszających się zgodnie z kierunkiem ruchu,
 - identyfikacji pojazdów poruszających się przeciwnie do kierunku ruchu,
 - obecności pojazdów w strefie,
 - detekcji pojazdów stojących.
8. Ilość wyjść transmisji równoległej wyprowadzonych z jednego wideodetektora powinna wynosić minimum 8.
9. System wideodetekcji (wideodetektor + kamera) powinien umożliwiać detekcję pojazdów do odległości minimum 120m od kamery.
10. Wideodetektor powinien umożliwiać przesłanie do sterownika sygnalizacji świetlnej informacji o złej widoczności uniemożliwiającej prawidłową detekcję pojazdów.
11. Wideodetektor powinien umożliwiać podgląd obrazów przesyłanych przez kamerę w czasie rzeczywistym.
12. System wideodetekcji powinien posiadać możliwość rozbudowy o wideoserwer w celu przesyłania obrazu z kamer do centrum monitorowania.
13. System wideodetekcji powinien posiadać możliwość zdalnej zmiany parametrów.

Przyciski dla pieszych

Dla zasilani przycisków zaprojektowano układ pierścieniowy – kablem 10x1,0mm² w dwóch obwodach (dot. obydwu skrzyżowań)

6. Koordynacja , monitoring oraz transmisja wizji.

Zaprojektowano następujące kable i połączenia pomiędzy sterownikami dla celów koordynacji, (docelowo monitorowania i transmisji wizji).

- pomiędzy sterownikiem *Zelwerowicza – Koncertowa* a sterownikiem *Zelwerowicza – Staczyńskiego* kabel światłowodowy – 8-włóknowy typu Z-XOKTtd 8J.
- pomiędzy sterownikiem *Zelwerowicza – Koncertowa* a sterownikiem *Zelwerowicza – Choiny* kabel światłowodowy – 8-włóknowy typu Z-XOKTtd 8J.
- pomiędzy sterownikiem *Zelwerowicza – Staczyńskiego* a sterownikiem *Zelwerowicza – Poligonowa* kabel światłowodowy – 8-włóknowy typu Z-XOKTtd 8J.

W studniach SK-6 zlokalizowanych najbliżej sterownika należy pozostawić zapasy na projektowanym kablu, na stelażach - ok. 15 m.

Schematy rozszycia kabli przedstawiono na rysunku nr 15.

Sieć światłowodową należy układać w kanalizacji wtórnej ułożonej w istniejącej lub projektowanej kanalizacji z rur fi minimum 110. Sieć światłowodową wtórną wykonać z rur HDPE 32/2,9 z wewnętrzną warstwą poślizgową. W studniach kablowych, w których nie zaprojektowano złącz należy zachować ciągłość kanalizacji wtórnej np poprzez zamontowanie na końcach rur złączek rozbieralnych skręcanych. W studniach, rury kanalizacji wtórnej powinny być wygięte łagodnymi łukami i przymocowane obejmami do ścian lub sufitu studni w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami w trakcie innych robót.

Kable światłowodowe należy zaciągnąć do wcześniej wybudowanej kanalizacji wtórnej.

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

Jako środek ochrony od porażeń projektuje się wyłącznik p/porażeniowy różnicowo- prądowy P304 AC 25/ O,IA, instalowany fabrycznie w sterowniku.

Zgodnie z normą PN-92/E-05009/41 dla zapewnienia skuteczności działania wyłącznika, należy wszystkie podlegające ochronie urządzenia skutecznie uziemić.

Rezystancja uziemienia nie może przekroczyć $R \leq 250 \Omega$

Uziemienie ochronne projektuje się wykonać jako złożone, wykonane bednarką FeZn 25 x 4 mm² i kablem Lyżo 16mm²

Bednarkę należy układać w wykopie obok kanalizacji kablowej, w warstwie gruntu rodzimego.

Odgałęzienia uziomu do poszczególnych masztów sygnalizacyjnych należy wykonać, w studniach kablowych, za pomocą złączek krzyżowych płaskich. Miejsce połączenia należy zabezpieczyć przed korozją.

Kabel Lyżo 16mm² układać na odcinkach przechodzenia kanalizacji pod jezdnią.

Ponadto należy wykorzystać żyłę ochronną w kablach sygnalizacyjnych.

Wszystkie wolne żyły należy podłączyć do zacisku PE w sterowniku i masztach sygnalizacyjnych .

Dodatkowej ochronie od porażeń podlegają maszty sygnalizacyjne i obudowa metalowa sterownika.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy, po zakończeniu prac montażowych, potwierdzić odpowiednimi pomiarami.

Uwaga:

1. Kable sterownicze układać w osobnej rurze , dopuszczalnie z instalacją uziemiającą
2. Kable zasilające pętle indukcyjne układać w osobnej rurze. Zabronione jest układanie z kablami sterowniczymi
3. Kable zasilające kamery wideodetekcji oraz przyciski dla pieszych układać w osobnej rurze.
4. Światłowód (monitoring + koordynacja) można układać łącznie z w/w kablami

8. Obliczenia.

8.1. Obliczenie obciążenia sterownika.

Skrzyżowanie Zelwerowicza – Koncertowa

Moc zainstalowana $P_i = 14 \times 3 \times 16\text{ W} + 20 \times 2 \times 10\text{ W} + 4 \times 10\text{ W} + 8 \times 5\text{ W} + 700\text{ W} = 1832\text{ W}$

Moc szczytowa $P_s = 10 \times 16\text{ W} + 8 \times 10\text{ W} + 10\text{ W} + 8 \times 5\text{ W} + 700\text{ W} = 990\text{ W}$

Prąd obciążenia $I_n = P_s / U_x \cos \varphi = 990 / 230 \times 0,96 = 4,5\text{ A}$ ($\cos \varphi = 0,96$)

Dobrano bezpiecznik w sterowniku 10 A

Skrzyżowanie Zelwerowicza – Staczyńskiego

Moc zainstalowana $P_i = 8 \times 3 \times 16\text{ W} + 13 \times 2 \times 10\text{ W} + 4 \times 10\text{ W} + 8 \times 5\text{ W} + 700\text{ W} = 1404\text{ W}$

Moc szczytowa $P_s = 7 \times 16\text{ W} + 6 \times 10\text{ W} + 10\text{ W} + 8 \times 5\text{ W} + 700\text{ W} = 922\text{ W}$

Prąd obciążenia $I_n = P_s / U_x \cos \varphi = 922 / 230 \times 0,96 = 4,2\text{ A}$ ($\cos \varphi = 0,96$)

Dobrano bezpiecznik w sterowniku 10 A

8.2. Obliczenie oporności uziemienia.

Dopuszczalną wartość rezystancji uziemienia wyznacza się na podstawie zależności określonej wg. normy PN-IEC 60364-4-41:200

a) dla wyłącznika różnicowoprądowego

$$R \leq 25 / 0,1 = 250\text{ om}$$

Ze względu na zainstalowany w sterowniku ochronnik p/przebieciowy wartość rezystancji uziemienia sterownika nie może przekraczać 10 om

b) dla opancerzenia feedera $R \leq 5\text{ om}$.

Oporność uziemienia nie powinna być większa niż 5 om.

9. Uwagi końcowe.

1. Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z rys. nr 1, na którym pokazano wszystkie instalacje podziemne.
2. Ze względu na dużą gęstość uzbrojenia podziemnego wszystkie roboty ziemne związane z budową kanalizacji kablowej należy wykonać ręcznie z uwzględnieniem przekopów kontrolnych oraz pod nadzorem użytkownika instalacji.
3. Skrzyżowania i zbliżenia projektowanych kabli sygnalizacyjnych z istniejącym uzbrojeniem terenu należy wykonać zgodnie z PN-76/E-05125.
4. Na wykonywanie robót w pasie drogowym należy uzyskać stosowne zezwolenie
5. Prace na czynnych urządzeniach energetycznych mogą być prowadzone po odłączeniu ich spod napięcia i dopuszczeniu do robót przez ZE.
6. W trakcie wykonywania prac należy stosować się do wymogów przepisów BHP oraz zwrócić uwagę na bezpieczeństwo pieszych i zmotoryzowanych uczestników ruchu i właściwe zabezpieczenie i oznakowanie robót.

Opracował

Zestawienie podstawowych materiałów do budowy sygnalizacji na skrzyżowaniu
ulic: Zelwerowicza - Koncertowa

1	Sterownik grup 22 + 14 wejść pętli + 8 przycisków dla pieszych + wejścia 6 kamer detekcji Oprogramowany sterownik i serwer UM Lublin do monitoringu ,+ transmisja danych + symulacja ruchu	1 szt.
2.	Brama wysięgnikowa 18,5 m /6,5 m ocynkowane dwustronnie i farba na zewnątrz + fundament, przystosowany do montażu 4 szt. latarni z ekranami perforowanymi + 4 znaki F-11 + 2 szt. kamer	1 szt.
3	Brama wysięgnikowa 15,5 m /6,5 m ocynkowane dwustronnie i farba na zewnątrz + fundament, przystosowany do montażu 3 szt. latarni z ekranami perforowanymi + 3 znaki F-11 + 1 szt. kamer	2 szt.
4.	Brama wysięgnikowa 14,0 m /6,5 m ocynkowane dwustronnie i farba na zewnątrz + fundament, przystosowany do montażu 3 szt. latarni z ekranami perforowanymi + 3 znaki F-11 + 2 szt. kamer	1 szt.
5	Maszty MS ze skrzynką zewnętrzną zabezpieczony antykorozyjnie j.w., dł. 4,2 m	18 szt.
6	Latarnie lumiled 3x Ø300 kierunkowe w lewo z elementem mocującym do wysięgnika z możliwością montażu ekranu perforowanego i znaku F-11	4 szt.
7	Latarnie lumiled 3x Ø300 ogólne z elementem mocującym do wysięgnika z możliwością montażu ekranu perforowanego i znaku F-11	10 szt.
8	Latarnie lumiled 2x Ø200 rowerowe	4 szt.
9	Latarnie lumiled 2x Ø200 piesze	12 szt.
10	Latarnie lumiled 2x Ø200 pieszo - rowerowa	4 szt.
10	Latarnie lumiled 1x Ø200 strzałka warunkowego skrętu	4 szt.
12	Kamera wideodetekcji	6 szt.
13	Sygnalizatory akustyczne	16 szt.
14	Przyciski dla pieszych	10 szt.
15	Rura DVR110 Arot	452,5 m
16	Rura SRS110 Arot	285 m
17	Rura RVS 47	2 m
18	Studnia SK-6	5 szt.
19	Studnia SKR-2	6 szt.
20	Studnia SKO1g	3 szt.
21	Kabel YKSY 37 x1,5	424 m
22	Kabel YKSY 48 x1,5	298 m
23	Kabel YKSY 7x1,5	112 m
24	Kabel YKSY 10x1,0	362 m
25	Kabel YSTYekw 10x2,5	110 m
26	Kabel YSTYekw 14x2,5	118 m
27	Przewód wideodetekcji XzWDXpek 75-1,5/5,0	442 m
28	Przewód zasilania kamer YKY 3*1,0	362 m
29	Przewód zasilania kamer OWY 3*1,0	80 m
30	Przewód LgYd 2,5	744 m
31	27. Bednarka FeZn 25x4	245,5 m
32	28. Przewód Lyżo 16	161 m
33	29. Ekran kontrastowe 1400x 650 perforowane	14 szt.

Zestawienie podstawowych materiałów do budowy sygnalizacji na skrzyżowaniu
ulic: Zelwerowicza - Staczyńskiego

1	Sterownik grup 18 + 10 wejść pętli + 8 przycisków dla pieszych + wejścia 4 kamer detekcji Oprogramowany sterownik i serwer UM Lublin do monitoringu ,+ transmisja danych + symulacja ruchu	1 szt.
2.	Brama wysięgnikowa 12,5 m /6,5,0 ocynkowane dwustronnie i farba na zewnątrz + fundament, przystosowany do montażu 3 szt. latarni z ekranami perforowanymi + 3 znaki F-11 + 1 szt. kamer	2 szt.
3	Maszty MS ze skrzynką zewnętrzną zabezpieczony antykorozyjnie j.w. , dł. 6, 0 m (montaż kamer)	2 szt.
4	Maszty MS ze skrzynką zewnętrzną zabezpieczony antykorozyjnie j.w., dł. 4,2 m	11 szt.
5	Latarnie lumiled 3x Ø300 ogólne z elementem mocującym do masztu zwykłego MS	2 szt.
6	Latarnie lumiled 3x Ø300 kierunkowe w lewo z elementem mocującym do wysięgnika z możliwością montażu ekranu perforowanego i znaku F-11	2 szt.
7	Latarnie lumiled 3x Ø300 ogólne z elementem mocującym do wysięgnika z możliwością montażu ekranu perforowanego i znaku F-11	4 szt.
8	Latarnie lumiled 3x Ø300 ogólna z elementem mocującym do wysięgnika z możliwością montażu ekranu perforowanego	2 szt.
9	Latarnie lumiled 3x Ø300 ogólna z elementem mocującym do masztu zwykłego MS	2 szt.
10	Latarnie lumiled 2x Ø200 piesze	11 szt.
11	Latarnie lumiled 2x Ø200 pieszo - rowerowa	2 szt.
12	Latarnie lumiled 1x Ø200 strzałka warunkowego skrętu	4 szt.
13	Kamera wideodetekcji	4 szt.
14	Sygnalizatory akustyczne	12 szt.
15	Przyciski dla pieszych	8 szt.
16	Rura DVR110 Arot	355 m
17	Rura SRS110 Arot	216 m
18	Rura RVS 47	2 m
19	Studnia SK-6	2 szt.
20	Studnia SKR-2	7 szt.
21	Studnia SKO1g	4 szt.
22	Kabel YKSY 37 x1,5	387,5 m
23	Kabel YKSY 24 x1,5	189 m
24	Kabel YKSY 7x1,5	71 m
25	Kabel YKSY 10x1,0	304 m
26	Kabel YSTYekw 5x2,5	116 m
27	Kabel YSTYekw 10x2,5	98 m
28	Przewód wideodetekcji XzWDXpek 75-1,5/5,0	215 m
29	Przewód zasilania kamer YKY 3*1,0	180 m
30	Przewód zasilania kamer OWY 3*1,0	35 m
31	Przewód LgYd 2,5	450 m
32	27. Bednarka FeZn 25x4	185 m
33	28. Przewód Lyżo 16	125,5 m
34	29. Ekran kontrastowe 1400x 650 perforowane	6 szt.

**Zestawienie podstawowych materiałów do wdrożenia koordynacji wzdłuż ulicy
Zelwerowicza (wg. Rys 15.)**

1	Rura DVR110 Arot	3182 m
2	Rura SRS110 Arot	50 m
3	Studnia SKR-2	31
4	Kabel światłowodowy Z-XOTKtd 8 J (odcinek Koncertowa – Staczyńskiego)	510
5	Kabel światłowodowy Z-XOTKtd 8 J (odcinek Koncertowa – Choiny)	890
6	Kabel światłowodowy Z-XOTKtd 8 J (odcinek Staczyńskiego - Poligonowa)	730

Bezpieczeństwo i Ochrona Zdrowia - Informacja

<i>Nazwa obiektu</i>	<u>Budowa sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniach ulic: Zelwerowicza- Koncertowa i Zelwerowicza - Staczyńskiego</u>
<i>Adres obiektu</i>	Lublin ul. Zelwerowicza
<i>Inwestor</i>	Gmina Lublin Urząd iasta M Lublin
<i>Adres inwestora</i>	20 – 950 Lublin, ul. Wieniawska 14
<i>Projektant</i>	Joanna Galak - Dudziak upr. bud. nr 116/Lb/97

2.1 Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Zakres robót obejmuje:

- budowę drogowej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniach ulic:
Zelwerowicza – Koncertowa i Zelwerowicza – Staczyńskiego w Lublinie – branża elektryczna,
- budowa kanalizacji i ułożenia światłowodu wzdłuż ul. Zelwerowicza

Kolejność realizacji:

- wytyczenie geodezyjne linii kablowych i kanalizacji,
- roboty związane z wykonaniem fundamentów pod sterownik MSW i MSB,
- wykonanie przepustów kablowych pod jezdniami,
- budowa kanalizacji kablowej
- budowa linii kablowej zasilającej (według odrębnej SST),
- montaż sterowników,
- montaż masztów MS,
- montaż masztów MSB
- ułożenie linii kablowych sygnalizacyjnych,
- montaż osprzętu sygnalizacji,
- montaż urządzeń systemu wideodetekcji,
- montaż pętli indukcyjnych,
- wprowadzenie zmian w organizacji ruchu w zakresie oznakowania pionowego i poziomego (według odrębnej SST),
- prace pomiarowe i rozruch sygnalizacji

2.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Trasy kabli i kanalizacji usytuowane będą w pasach drogowych ulicy Zelwerowicza , Koncertowej i Staczyńskiego.

Ruch drogowy będzie występował w rejonie skrzyżowania z ul. Koncertową

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

Na trasie proj. linii kablowych będą występowały lub występują następujące urządzenia podziemne:

- linie kablowe n.n.
- linie kablowe SN
- linie kablowe telefoniczne
- linie kablowe sygnalizacyjne
- rurociągi gazowe
- rurociągi wodne
- rurociągi CO

Inwestycja nie będzie stwarzać zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi na działkach sąsiednich.

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

Przy realizacji robót objętych projektem przewiduje się wystąpienie następujących zagrożeń:

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

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót.

Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak:

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

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

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

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

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

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

W przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu. W przypadku przykrycia wykopu, zamiast balustrad, teren robót można oznaczyć za pomocą balustrad z lin lub taśm z tworzywa sztucznego umieszczonych wzdłuż wykopu na wysokości 1,10 m i w odległości 1 m od krawędzi wykopu.

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

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

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

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

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

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych:

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

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

Prowadzenie montażu konstrukcji stalowych jest zabronione:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

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

Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

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

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

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

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

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

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

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do

wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

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

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

2.6 Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

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

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

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

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

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

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

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

Projektant: