

**PROJEKT BUDOWLANY**

Przedmiot (Nazwa, adres, numery działek)	Rozbudowa i przebudowa monitoringu miejskiego w Suwałkach na dz. nr ewid.: 10732/2, 10732/1, 10484/9, 10479, 11539/14, 11553, 12321, 12266, 12265, 11538, 11494/4, 11372, 11494/4, 11538, 31363/18, 31388, 31359, 10484/40, 21349/8, 21350/9, 21280/8, 21731, 21733, 21558, 25646, 25641, 25739/1, 25645, 21809/2, 21817, 23933, 21809/1, 21280/12, 21280/12, 21542/1, 21280/12, 21543/2, 21246/2, 23933, 21489/2, 21349/13, 31359, 11581/1, 11581/2, 11705, 10051/2, 10073, 10066/1, 10065/1, 10066/2, 25760, 22849/51, 25759, 22849/54, 22849/55, 22931, 25681/2, 22792, 21665/21, 21683, 21665/19		
Inwestor (Nazwa, adres)	Gmina Miasta Suwałki ul. Mickiewicza 1 16-400 Suwałki		
<b>JEDNOSTKA PROJEKTOWA</b>			
LC PROJECT ul. Płk. Dąbka 8 pok.409, 30-732 Kraków		 <a href="mailto:lcproject@lcproject.pl">lcproject@lcproject.pl</a>	
Funkcja / Branża	Imię Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant / Elektryczna	mgr inż. Grzegorz Mazur	MAP/0049/PWOE/11	
Sprawdzający / Elektryczna	mgr inż. Krzysztof Filipak	MAP/0131/PWOE/06	
Projektant / Telekomunikacyjna	mgr inż. Zbigniew Zawadzki	MAP/0134/PWOT/08	
Sprawdzający / Telekomunikacyjna	mgr inż. Ryszard Śpitalniak	DT-WBT/02428/03/U	

## CZĘŚĆ OPISOWA

Spis zawartości:

1. Przedmiot opracowania.....	5
2. Zakres opracowania.....	5
3. Założenia projektowe.....	5
4. Dane techniczne obiektu charakteryzujące wpływ na środowisko .....	7
4.1. Oddziaływanie i emisja szkodliwych czynników .....	7
4.2. Wpływ obiektu na drzewostan i glebę .....	7
5. Rozwiązania zasadniczych elementów systemu CCTV wraz z towarzyszącą infrastrukturą.....	7
6. Kanalizacja kablowa wraz z stanowiskami słupowymi.....	8
6.1. Dobór stanowisk słupowych.....	9
<b>6.1.1.</b> Uziemienie stanowisk słupowych.....	9
7. System transmisji danych .....	9
7.1. Projekt okablowania strukturalnego.....	9
<b>7.1.1.</b> Instalacja teletechniczna (rozwiązania szczegółowe).....	10
<b>7.1.2.</b> Odbiór i pomiary sieci.....	11
<b>7.1.3.</b> Uwagi końcowe .....	12
7.2. Urządzenia aktywne transmisji danych.....	12
7.3. Wymagania dla systemu transmisji.....	12
7.4. Ochrona przeciwporażeniowa.....	12
7.5. Obliczenia .....	13
<b>7.5.1.</b> Zasilanie Z5, PK6, zegara milenijnego .....	13
<b>7.5.2.</b> Zasilanie Z1 .....	14
7.6. Ochrona przed porażeniem.....	14
8. Warunki ochrony przeciwpożarowej.....	16
9. Uwagi końcowe.....	16
10. Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia .....	18
10.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego.....	19
10.2. Kolejność realizacji Inwestycji .....	19
10.3. Elementy mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi .....	19
<b>10.3.1.</b> Zagospodarowanie placu budowy .....	19
<b>10.3.2.</b> Roboty ziemne.....	23
<b>10.3.3.</b> Roboty budowlano – montażowe .....	25
<b>10.3.4.</b> Maszyny i urządzenia techniczne użytkowanie na placu budowy .....	26
10.4. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji Inwestycji.....	26

10.5.	Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikające z realizacji Inwestycji.....	28
10.6.	Przepisy związane.....	30

## CZEŚĆ RYSUNKOWA

L.P.	NUMER	NAZWA
1	E-01	BUDOWA KANALIZACJI KABLOWEJ NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI, DZ. EW. NR: 31363/18, 31388, 11372
2	E-02	BUDOWA KANALIZACJI KABLOWEJ ORAZ STANOWISKA KAMEROWEGO NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI, DZ. EW. NR: 31359
3	E-03	BUDOWA KANALIZACJI KABLOWEJ TERENIE MIASTA SUWAŁKI, DZ. EW. NR: 31359
4	E-04	BUDOWA KANALIZACJI KABLOWEJ NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI, DZ. EW. NR: 21349/8, 21350/9, 21280/8, 21280/12
5	E-05	BUDOWA KANALIZACJI KABLOWEJ NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI, DZ. EW. NR: 10732/2, 10732/1, 11581/1, 11581/2
6	E-06	BUDOWA KANALIZACJI KABLOWEJ TERENIE MIASTA SUWAŁKI, DZ. EW. NR: 11539/14, 11553, 12321, 12266, 12265, 11494/4, 11538
7	E-07	BUDOWA KANALIZACJI KABLOWEJ NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI, DZ. EW. NR: 11705, 10051/2, 10073, 10066/1, 10066/2, 10065/1
8	E-08	BUDOWA KANALIZACJI KABLOWEJ NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI, DZ. EW. NR: 10484/9, 10479
9	E-09	BUDOWA KANALIZACJI KABLOWEJ ORAZ MODERNIZACJA STANOWISKA KAMEROWEGO NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI, DZ. EW. NR: 10484/40
10	E-10	BUDOWA KANALIZACJI KABLOWEJ NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI, DZ. EW. NR: 25760, 25759, 22849/51, 22849/54, 22849/55
11	E-11	BUDOWA KANALIZACJI KABLOWEJ TERENIE MIASTA SUWAŁKI, DZ. EW. NR: 21665/21, 21683, 21665/19
12	E-12	BUDOWA KANALIZACJI KABLOWEJ TERENIE MIASTA SUWAŁKI, DZ. EW. NR: 25681/2, 22792
13	E-13	BUDOWA KANALIZACJI KABLOWEJ NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI, DZ. EW. NR: 23933, 21809/1, 21731, 21733, 21558, 25646, 25641, 25739/1, 25645, 21809/2, 21817, 21489/2, 21349/13
14	E-14	BUDOWA KANALIZACJI KABLOWEJ NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI, DZ. EW. NR: 21542/1, 21280/12, 21543/2, 21246/2, 23933
15	E-15	BUDOWA KANALIZACJI KABLOWEJ NA TERENIE MIASTA SUWAŁKI, DZ. EW. NR: 21280/12
16	E-16	SZKIC ORIENTACJI TERENU MIASTA SUWAŁKI

### Załączniki:

1. Pismo Zarządu Dróg i Zieleni znak DIR/5550-188/1/4562/2014
2. Pismo Orange Polska nr 32415/TODDROU/P/2014
3. Pismo Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej znak DE/1345/2014
4. Pismo Polskiej Spółki Gazownictwa nr 29/2014
5. Uprawnienia Projektantów i Sprawdzających

## Oświadczenia projektantów i sprawdzających

### OŚWIADCZENIE

Ja niżej podpisany, jako projektant, w rozumieniu art. 20 i 21 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2010r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) odpowiedzialny za niniejszy projekt budowlany oświadczam, (zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo budowlane) że projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Kraków, 07.2014r.

Lp.	Specjalność	Imię Nazwisko	Podpis
1	Elektryczna	mgr inż. Grzegorz Mazur MAP/0049/PWOE/11	
2	Elektryczna	mgr inż. Krzysztof Filipak MAP/0131/PWOE/06	
3	Telekomunikacyjna	mgr inż. Zbigniew Zawadzki MAP/0134/PWOT/08	
4	Telekomunikacyjna	mgr inż. Ryszard Śpitalniak DT-WBT/02428/03/U	

## CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany dla rozbudowy i przebudowy monitoringu miejskiego w Suwałkach na terenie obejmującym działki nr: 10732/2, 10732/1, 10484/9, 10479, 11539/14, 11553, 12321, 12266, 12265, 11538, 11494/4, 11372, 11494/4, 11538, 31363/18, 31388, 31359, 10484/40, 21349/8, 21350/9, 21280/8, 21731, 21733, 21558, 25646, 25641, 25739/1, 25645, 21809/2, 21817, 23933, 21809/1, 21280/12, 21280/12, 21542/1, 21280/12, 21543/2, 21246/2, 23933, 21489/2, 21349/13, 31359, 11581/1, 11581/2, 11705, 10051/2, 10073, 10066/1, 10065/1, 25760, 22849/51, 25759, 22849/54, 22849/55, 22931, 25681/2, 22792, 21665/21, 21683, 21665/19.

### 2. Zakres opracowania

Projekt obejmuje swoim zakresem:

- Wykonanie kanalizacji kablowej wraz ze studniami,
- Wykonanie nowych stanowisk kamerowych na słupach,
- Zmiana lokalizacji istniejących punktów kamerowych (PK),
- Instalacje systemu transmisji danych - zaciągnięcie do kanalizacji teletechnicznej instalacji sieci światłowodowej,
- Instalacje dla systemu monitoringu telewizyjnego CCTV,
- Instalację elektryczną na potrzeby zasilenia nowych oraz przenoszonych punktów kamerowych,

### 3. Założenia projektowe

Założenia do niniejszego opracowania stanowią:

- Zlecenie Inwestora, umowa nr ZP/7/2014,
- Uzgodnienia z Inwestorem, notatki służbowe,
- Wizje lokalne w terenie,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz.1623 (tekst jedn., z późn. zm.) - Prawo budowlane,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690, z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz.1650 (tekst jedn. z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92. poz. 881),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072, z późn. zm.),

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów budowlanych określonych programem funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. Nr 130, poz.1389),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20.06.2007r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz.U.2007, nr 143, poz. 1002),
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2010 r., Nr 113, poz. 759 -tekst jednolity),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie ( Dz.U. 2005 nr 219 poz. 1864 z późn. zm.)
- PN-IEC 60364-4-41:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-42:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
- PN-HD 60364-4-43:2010 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-47:2001 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-443:2006 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-HD 60364-5-51:2011 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-52:2002 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-523:2001 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-HD 60364-5-54:2010 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
- Obowiązujące normy i przepisy,
- Instrukcje montażu i obsługi urządzeń.

#### **4. Dane techniczne obiektu charakteryzujące wpływ na środowisko**

##### **4.1. Oddziaływanie i emisja szkodliwych czynników**

Projektowana instalacja i zasilane urządzenia nie wpływają negatywnie na środowisko. Występowania wyższych harmonicznych od dopuszczalnych nie przewiduje się. Występowania pól elektromagnetycznych, wibracji i drgań pochodzenia energetycznego nie przewiduje się.

##### **4.2. Wpływ obiektu na drzewostan i glebę**

Projektowana instalacja nie wpływa na stan drzewostanu i wody powierzchniowe i podziemne.

#### **5. Rozwiązania zasadniczych elementów systemu CCTV wraz z towarzyszącą infrastrukturą**

##### **Stan istniejący**

Na terenie Miasta Suwałki obecnie funkcjonuje system monitoringu wizyjnego CCTV. W systemie pracują 22 kamery IP Sony SNC-RZ25 o rozdzielczości 640x480 pikseli. Rejestracja obrazów odbywa się na serwerze z zainstalowanym oprogramowaniem RealShot Manager (IMZ-RS432). Oprogramowanie to umożliwia rejestrację równocześnie do 32 kamer.

Do transmisji obrazu pomiędzy punktami kamerowymi, a centrum monitoringu wykorzystywana jest bezprzewodowa transmisja danych w paśmie wolnym. Na chwilę obecną system nie spełnia wymagań Zamawiającego w kwestii szybkości przesyłu obrazu, bezpieczeństwa przesyłanych danych. Zastosowana obecnie technologia bezprzewodowa wpływa na opóźnienia przy sterowaniu kamer PTZ.

##### **Stan projektowany**

W projekcie ujęto budowę nowych tras kablowych – kanalizacji teletechnicznej wraz ze studniami. Projektowana kanalizacja kablowa będzie połączona z już istniejącą na terenie miasta Suwałki. W ten sposób powstanie połączenie „ziemne” dla instalacji światłowodowej pomiędzy punktami kamerowymi oraz budynkami użyteczności publicznej, a główną serwerownią znajdującą się w budynku Urzędu Miasta.

Projektuje się rozbudowę systemu o 5 zewnętrznych kamer szybkoobrotowych IP Sony o rozdzielczości Full HD. Kamery zostaną podłączone do istniejącego serwera. W celu zapewnienia kompatybilności między oprogramowaniem rejestrującym a kamerami, należy dokonać aktualizacji oprogramowania Sony zainstalowanego na serwerze do wersji IMZ-NS132 - aktualnie dostępnej w sprzedaży.

Dla 2 lokalizacji (ozn. w części graficznej: Z1, Z5) planuje się wykonanie nowych punktów kamerowych (słup z fundamentem, skrzynia CCTV, kamera), przy czym kamera (Z5) będzie zamontowana na nowym słupie oświetleniowym postawionym w miejscu istniejącego - wymiana. Na słupie należy zamontować koronę z punktem oświetleniowym z zachowaniem stylistyki (kula) otaczających punktów

świetlnych. Na istniejących słupach przygotowanych przez miasto (punkty Z2, Z3, Z4) należy zamontować skrzynkę CCTV oraz kamerę PTZ. Punkt kamerowy (PK6) obecnie zamontowany jest na zegarze milenijnym. Zasilanie realizowane jest ze spółdzielni mieszkaniowej kablem ziemnym. Punkt ten należy przenieść na nowy słup oświetleniowy w pobliżu zegara milenijnego. Na słupie należy zamontować koronę z punktem oświetleniowym z zachowaniem stylistyki (kula) otaczających punktów świetlnych. Od skrzynki elektrycznej (wymagana rozbudowa o osprzęt elektryczny), zlokalizowanej w pobliżu PK8, należy w kanalizacji ziemnej ułożyć przewód typu YKY 3x4mm<sup>2</sup> zasilający Z5, PK6 oraz zegar milenijny. Zegar milenijny należy podłączyć wykonując muflę w ziemi przez fundament. Zaprojektowano również ułożenie przewodu YKY 3x2,5mm<sup>2</sup>, w kanalizacji kablowej, pomiędzy Z1 i PK13. Skrzynkę CCTV przy PK13 należy rozbudować o osprzęt elektryczny i z niej zasilić projektowany punkt kamerowy Z1. Istniejący punkt kamerowy PK14 należy przenieść w nową lokalizację (ok. 100m od istniejącej) – wg. części graficznej. Punkt kamerowy podłączyć do istniejącego przyłącza. W tym celu należy ułożyć w ziemi ok. 12m kabla YKY 3x2,5mm<sup>2</sup> oraz wykonać muflę połączeniową.

Pomiędzy serwerownią główną znajdującą się w budynku Urzędu Miasta a punktami kamerowymi należy ułożyć światłowód jednomodowy – zgodnie z częścią graficzną. Należy również ułożyć okablowanie światłowodowe pomiędzy serwerownią główną a budynkami użyteczności publicznej. Zamawiający określił ilość minimalną włókien światłowodowych – zgodnie z częścią graficzną.

Nowe punkty kamerowe system telewizji dozorowej zaprojektowano w oparciu o rozwiązanie IP.

Pomiędzy punktami PK1 oraz PK2 istnieje ułożona rura kanalizacji kablowej. Na tym odcinku należy ją odtworzyć, układając nową, po tej samej trasie.

## 6. Kanalizacja kablowa wraz z stanowiskami słupowymi

Projekt obejmuje ułożenie rurociągu kablowego w ziemi. Do rur należy zaciągnąć przewody światłowodowe w kanalizacji wtórnej. Przed ułożeniem kanalizacji kablowej należy wykonać wykop pod ułożenie rur. Rurarz powinien znajdować się na głębokości min. 0,8m na podsypce piaskowej. Przejście pod chodnikami, drogami wykonane zostanie metodą rozkopu na głębokości min 0,8m zgodnie z zachowaniem obowiązujących norm i rozporządzeń branżowych. Kanalizację wykonać z rur typu RHDPEφ 110. Wykonać uszczelnienie po wprowadzeniu przewodów do budynków. Zabezpieczyć przed przenikaniem wody i gazów. W miejscu, gdzie nie można wykonać kanalizacji kablowej metodą rozkopu należy wykonać przecisk sterowany.

Do oznaczenia trasy zastosować taśmę z folii ostrzegawczej. Przebieg budowy kanalizacji teletechnicznej, lokalizację studni pokazano w części graficznej.

Prace należy prowadzić zgodnie z normami, przepisami oraz zarządzeniami branżowymi, a w szczególności zgodnie z ZN-96/TPSA-004, ZN-96/TPSA-013 i ZN-96/TPSA-020. Po wykonaniu prac budowlanych teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego. Istniejące nawierzchnie należy odtworzyć.

Włączenie projektowanych rur do studni kablowych należy, po wyprowadzeniu



kabla uszczelnić zgodnie z normami.

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać obowiązujących norm i przepisów [N SEP-E-004]. Trasy wykonać zgodnie z uzgodnioną planszą zagospodarowania oraz opinią ZUDP.

## 6.1. Dobór stanowisk słupowych

Dla punktów kamerowych Z1, Z5, PK6 zaprojektowano słupy rurowe ocynkowane typu S-100SRw/4 h=6m Elektromontaż Rzeszów lub równoważne. Dla słupów przewidziano podstawy fundamentowe F-150/200 lub równoważne, z tablicą rozdzielczą i listwą zaciskową LZ-35 lub równoważne oraz gumowym zakończeniem na szczycie (kula W-2 lub równoważna).

Stanowiska słupowe projektowane w pobliżu ciągów pieszych oznakować fabrycznie do wysokości 2m pasami skośnymi żółto – czarnymi.

### 6.1.1. Uziemienie stanowisk słupowych

Dla każdego projektowanego stanowiska kamerowego na słupie przewidzieć uziemienie  $R < 30\Omega$ . Wykonać należy uziom szpilkowy lub jeżeli występuje w pobliżu - połączyć nowy słup z płaskownikiem FeZN. Połączenia odgałęzień od bednarki wykonać jako spawane tradycyjne lub metodą Galmarweld zabezpieczając przed korozją taśmą typu Denso.

## 7. System transmisji danych

### 7.1. Projekt okablowania strukturalnego

- Ostateczna i precyzyjna lokalizacja punktów sieciowych końcowych powinna być ustalona z wykonawcą okablowania przed rozpoczęciem prac;
- Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta;
- Okablowanie systemu światłowodowego ma być zrealizowane z interfejsem SC;
- okablowanie światłowodowe zewnętrzne zaprojektowane w oparciu o przewód typu: A-DQ(ZN)B2Y x 9/125 lub równoważny, gdzie x – ilość włókien wg. projektu. Kabel ADQ(ZN)B2Y to kabel z pojedynczą powłoką PE, całkowicie dielektryczny o konstrukcji wielotubowej do zastosowań zewnętrznych. Uszczelnienie suche ośrodka. Wszystkie tuby oraz włókna posiadają kodowanie barwne zgodne ze standardem kodowania. Kable posiadają także wzmocnienie oraz osłonę przeciw gryzoniową za pomocą włókien szklanych. Dwie nitki aramidowe zatopione w płaszczu służą do zdejmowania powłoki zewnętrznej kabla. Konstrukcja dostępna do 288 włókien, standardowo z tubami po 12 i 6 włókien. Zaprojektowany kabel przeznaczony jest do instalacji w kanalizacji teletech-

nicznej pierwotnej i wtórnej. Kable należy wciągać metodą ręczną

Niedopuszczalne jest stosowanie rozwiązań „składanych” od różnych dostawców komponentów (różne źródła dostaw kabli, paneli krosowych, kabli krosowych, itd). Producent oferowanego systemu okablowania strukturalnego musi spełniać najwyższe wymagania jakościowe potwierdzone następującymi programami i certyfikatami. Wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg.: ISO/IEC 11801:2002, PN-EN 50173-1:2011, IEC 61156-5:2002, ANSI/TIA/EIA 568-B.2-1. Producent systemu musi przedstawić odpowiednie certyfikaty niezależnego laboratorium, np. DELTA Electronics, GHMT, ETL SEMKO potwierdzające zgodność wszystkich elementów systemu z wymienionymi w tym punkcie normami.

#### **7.1.1. Instalacja teletechniczna (rozwiązania szczegółowe)**

##### **Prowadzenie okablowania wewnątrz obiektu.**

Okablowanie światłowodowe, po wprowadzeniu do wnętrza budynku, zostanie rozprowadzone:

1. w nowo projektowanych rurkach, na uchwytach - natynkowo;
2. w istniejących kanałach kablowych;
3. w przypadku prowadzenia okablowania w przestrzeni otwartej stosować rury typu BE.
4. Po wprowadzeniu okablowania światłowodowego do budynku, instalację zakończyć w istniejącej szafie rack na panelu światłowodowym lub zamontować szafki zapasu. Stosować przywieszki.

Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. Kable w budynkach prowadzić należy w rurach trudno zapalnych.

##### **Prowadzenie okablowania na zewnątrz obiektu**

Okablowanie światłowodowe prowadzone będzie w kanalizacji wtórnej. Przy wprowadzeniu kabla światłowodowego do budynków zapewnić należy uszczelnienie kanalizacji oraz przerwy gazowe zapewniające brak możliwości przedostawania się gazu z kanalizacji do budynku. Zakończenie rur kanalizacji pierwotnej wchodzącej do budynku uszczelnić uszczelkami typu Jackmoon lub równoważne od wewnątrz budynku. Należy również uszczelnić wszystkie rury kanalizacji pierwotnej w najbliższej studni kablowej, z której będzie wykonane odgałęzienie do obiektu.

##### **Uwagi ogólne**

W każdej studni kablowej oraz w szafach dystrybucyjnych kable światłowodowe oznaczyć należy za pomocą przywieszek identyfikacyjnych z napisem

„UWAGA KABEL ŚWIATŁOWODOWY” oraz informacją określającą właściciela kabla, relację, datę zabudowania.

Wszystkie kable należy oznaczyć – tzn. jednoznacznie zaadresować na etapie montażu w sposób nie powodujący uszkodzeń zarówno funkcji osłon zewnętrznych, jak i konstrukcji elementów transmisyjnych kabli. Wyżej wymienione oznaczenia mają być widoczne w miejscach rewizyjnych oraz przy wprowadzeniu kabli do szaf kablowych. Adresacja kabli ma być zaznaczona na dokumentacji powykonawczej.

Należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli opaskami, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka, nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

Do każdego z punktów kamerowych zostanie doprowadzony przewód światłowodowy SM min. 4J, który zostanie zakończony w szafkach CCTV na panelach rozdzielczych np. typu FB1410 lub równoważnych. Ilość włókien, które należy doprowadzić do punktów końcowych przedstawia część graficzna.

Światłowodowe kable krosowe mają być zgodne z technologią wdrożoną przez producenta wszystkich elementów okablowania, zapewniającą w przypadku zakończonych złączy światłowodowych wymagane parametry geometryczne i transmisyjne niezależnie od zmiennych warunków zewnętrznych, muszą być przy tym fabrycznie wykonane i testowane przez producenta wszystkich elementów toru transmisyjnego. Kable krosowe mają być wykonane z elementów (kabel, złącze), które są oznaczone logo tego samego producenta (wytwórcy). Ze względu na wymagane wysokie parametry optyczne i geometryczne, niedopuszczalne jest stosowanie kabli krosowych zarabianych i polerowanych ręcznie.

### 7.1.2. Odbiór i pomiary sieci

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta, potwierdzającej jakość i zgodność wszystkich zainstalowanych torów transmisyjnych z wymaganiami dokumentacji projektowej i parametrami zdefiniowanymi przez obowiązujące normy.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego, należy spełnić następujące warunki:

- 1. Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części światłowodowej.**
- 2. Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.**

### 7.1.3. Uwagi końcowe

Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.

Różnice pomiędzy wymienionymi normami w projekcie, a proponowanymi normami zamiennymi muszą być w pełni opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia przez Zamawiającego W przypadku, kiedy ustali się, że proponowane odchylenia nie zapewniają zasadniczo równorzędnego działania, Wykonawca zastosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej.

### 7.2. Urządzenia aktywne transmisji danych

Zgodnie z wymaganiami Zamawiającego niniejszy projekt nie obejmuje części aktywnej okablowania strukturalnego – poza opracowaniem.

### 7.3. Wymagania dla systemu transmisji

Parametry sieci światłowodowej oraz miedzianej zostały opisane w części dla sieci strukturalnej.

Dla punktów kamerowych Z1÷Z5, PK6 zaprojektowanych na stanowiskach słupowych zaprojektowano skrzynkę CCTV (np. Fibox CAB PC z adapterem do montażu słupowego, zawiasami dla pokrywy przedniej - łatwość serwisu lub równoważna), która posiada następujące elementy:

- Szyna DIN 35,
- Ochronnik klasy D 1f SPD-S-1+1,
- Aparatura elektryczna (wskaźnik obecności fazy L301, rozłącznik izolacyjny)
- Gniazdo RJ45 montowane na szynie DIN,
- Zasilacz kamery.

Pomiędzy kamerą a skrzynką CCTV należy ułożyć przewód typu skrętka ekranowana do stosowania na zewnątrz F/UTP PE kat.5e. Linie transmisyjne po wejściu przewodu do obudowy kamery należy zakończyć wtykiem RJ45 wielokrotnego użycia np. FM45-s/u IP20-AWG23-26-568B (posiada styk IDC. 8-biegunowa złączka umożliwia wielokrotny montaż, jest odporna na rozciąganie i drgania) lub równoważny. W skrzyni przewód zakończyć na module ekranowanego gniazda napiętego na szynie DIN. Stosować fabryczne patchcordy. Okablowanie wciągnąć do rur osłonowych odpornych na UV np. RKUVR lub równoważne. Dopuszcza się stosować fabryczne przewody kamer.

### 7.4. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim przewidziano szybkie wyłączenie. Instalacja została zaprojektowana w układzie TN – S. Obwody odbiorcze zabezpieczone są wyłącznikami różnicowo – prądowymi o prądzie zadziałania  $\Delta I_n=30\text{mA}$  zgodnie ze schematami elektrycznymi.

Należy metodą pomiarów sprawdzić skuteczność ochrony od porażień oraz oporność

izolacji instalacji.

## 7.5. Obliczenia

Zasilanie 230VAC dla projektowanych rozwiązań będzie realizowane w oparciu o istniejące warunki techniczne przyłączenia. Urządzenia będą podłączone do istniejących, działających obwodów elektrycznych. W tym celu projektuje się rozbudowę istniejących układów zasilania.

Zasilanie punktów Z5, PK6 oraz zegara milenijnego będzie realizowane z skrzynki zasilającej zlokalizowanej w okolicy punktu kamerowego PK8. Od niej, w kanalizacji kablowej do ww. punktów należy ułożyć kabel YKY 3x4mm<sup>2</sup>. Przy kolejnych punktach wykonać mufy połączeniowe. Odbiór zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym B10 oraz wyłącznikiem różnicowo – prądowym 30mA.

Zasilanie punktu Z1 będzie realizowane ze skrzynki CCTV PK13. Od niej, w kanalizacji kablowej do Z1 należy ułożyć kabel YKY 3x2,5mm<sup>2</sup>. Odbiór zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym B6 oraz wyłącznikiem różnicowo – prądowym 30mA.

### 7.5.1. Zasilanie Z5, PK6, zegara milenijnego

Dla ww. punktów przyjęto łączny pobór mocy na poziomie 300W. Założono, iż współczynnik jednoczesności wynosi 0,9, co daje moc równą 270W.

Prąd szczytowy dla każdego punktu dystrybucyjnego, przy  $\cos \varphi = 0,94$ , wynosi:

$$I_{sz} = \frac{P_{sz}}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{270}{230 \cdot 0,94} = 1,25 \text{ A}$$

### Dobór kabli i zabezpieczeń:

Wszystkie dobrane kable i zabezpieczenia spełniają warunki:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

- $I_B$  - prąd obliczeniowy,
- $I_n$  - prąd znamionowy urządzeń zabezpieczających,
- $I_z$  - obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczonych przewodów,
- $I_2$  - prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających.

Spadki napięcia obliczono ze wzorów:

Przyjęto długość  $L=330\text{m}$

$$\Delta U\% = \frac{200 \cdot P_{sz} \cdot L}{\gamma \cdot S \cdot U^2} \cdot 100\%$$

- $P_{sz}$  - moc szczytowa w W,
- $l$  - długość pojedynczego przewodu w m,
- $\gamma$  - przewodność właściwa przewodu  $\frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2}$  (dla Cu  $\gamma=57$ ),
- $s$  - przekrój przewodu w mm<sup>2</sup>,
- $U$  - napięcie sieci.

$$\Delta U\% = 1,48\%$$

Warunek został spełniony.

### 7.5.2. Zasilanie Z1

Dla ww. punktu przyjęto łączny pobór mocy na poziomie 100W. Założono, iż współczynnik jednoczesności wynosi 0,9, co daje moc równą 90W.

Prąd szczytowy dla każdego punktu dystrybucyjnego, przy  $\cos \varphi = 0,94$ , wynosi:

$$I_{sz} = \frac{P_{sz}}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{90}{230 \cdot 0,94} = 0,42 A$$

#### Dobór kabli i zabezpieczeń:

Wszystkie dobrane kable i zabezpieczenia spełniają warunki:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

- $I_B$  - prąd obliczeniowy,
- $I_n$  - prąd znamionowy urządzeń zabezpieczających,
- $I_z$  - obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczonych przewodów,
- $I_2$  - prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających.

Spadki napięcia obliczono ze wzorów:

Przyjęto długość  $L=340m$

$$\Delta U\% = \frac{200 \cdot P_{sz} \cdot L}{\gamma \cdot S \cdot U^2} \cdot 100\%$$

- $P_{sz}$  - moc szczytowa w W,
- $l$  - długość pojedynczego przewodu w m,
- $\gamma$  - przewodność właściwa przewodu  $\frac{m}{\Omega \cdot mm^2}$  (dla Cu  $\gamma=57$ ),
- $s$  - przekrój przewodu w  $mm^2$ ,
- $U$  - napięcie sieci.

$$\Delta U\% = 0,81\%$$

Warunek został spełniony.

### 7.6. Ochrona przed porażeniem

Podstawową ochronę stanowi izolacja robocza przewodów oraz urządzeń elektrycznych. Ochrona dodatkowa realizowana jest przez układ SZYBKIEGO WYŁĄCZENIA ZASILANIA, poprzez zastosowanie wyłączników różnicowo – prądowych 30mA. Układ pracować będzie w TN-S. Wykonać uziom szpilkowy lub

połączyć przewód ochronny PE połączyć z płaskownikiem FeZn jeśli występuje. Sprawdzić rezystancję. Wartość nie powinna być większa niż  $30\Omega$ . Stosować podczas montażu właściwy dobór kolorów w przewodzie.

Po zakończeniu robót wykonać pomiary skuteczności ochrony od porażenia prądem elektrycznym, sprawdzić działanie wyłącznika różnicowo – prądowego i wykonać pomiary izolacji. Sporządzić protokół z pomiarów.

## 8. Warunki ochrony przeciwpożarowej

Wszystkie przejścia przez strefy pożarowe uszczelnić masami do klasy przegrody. Uszczelnienia biernej ochrony pożarowej należy dobrać wg oferty firm np. PROMAT, HILTI.

Wszystkie zaprojektowane przewody posiadają zdolność pracy w przewidzianych warunkach przez czas zgodny z Normą Polską.

## 9. Uwagi końcowe

1. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnej instalacji opisanych w niniejszej dokumentacji i zapewnienia ich pełnej funkcjonalności.
2. Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnej wykonania poszczególnych instalacji i zapewnienia ich pełnej funkcjonalności.
3. Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszych instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi i elektrycznymi. Wszelkie zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji wykonania instalacji z innymi branżami Wykonawca ma zrealizować na własny koszt.
4. Specyfikacje, opisy i rysunki uwzględniają oczekiwany przez Inwestora standard dla materiałów, urządzeń i instalacji. Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać jego pisemne zatwierdzenie przez Zamawiającego i Projektanta.
5. Rysunki i część opisowa są w dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach, a nie ujęte w dokumentacji winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości, co do interpretacji niniejszej dokumentacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien je wyjaśnić z Zamawiającym, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.
6. Wszystkie wykonywane prace oraz materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty i certyfikaty tak, aby spełniać obowiązujące przepisy.
7. Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności wskazanego przez Inwestora przedstawiciela Inwestora. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą dokumentacją.



8. Po zakończeniu robót wykonać pomiary skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym i sporządzić protokół,
9. Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót.
10. Trasowanie przewodów elektrycznych należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji winna być przejrzysta, prosta i dostępna do prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby w miarę możliwości trasa przebiegała w liniach pionowych i poziomych. Przy trasowaniu ciągów instalacji należy dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań i zbliżeń z ciągami innych instalacji.
11. Po wykonaniu robót montażowych należy sprawdzić ciągłość żył i powłok instalacyjnych oraz zgodność faz, dokonać pomiaru rezystencji izolacji i wykonać próbę napięciową.
12. Badanie rezystancji izolacji instalacji elektrycznej powinno być zakończone protokołem i zawierać: miejsce wykonania pomiarów, datę wykonania, datę ważności pomiarów oraz rodzaj, typ i numer miernika, zakres pomiarów, napięcie pomiarowe, wyniki pomiarów poddane analizie, ocenę stanu instalacji oraz informacje, które według Wykonawcy mogą mieć znaczenie w ocenie stanu faktycznego.
13. W przypadku nie podania w opracowaniu któregoś z przepisów nie zwalnia to Wykonawcy z jego stosowania.
14. Użytkować system zgodnie z zaleceniami producenta ujętymi w instrukcji użytkowania i podczas szkolenia po zainstalowaniu systemu.
15. Prace powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową.
16. Przy prowadzeniu instalacji równoległe z instalacją elektryczną przewody instalacji teletechnicznej powinny przebiegać poniżej.
17. Przewody między elementami systemu nie mogą być przedłużane – muszą to być przewody jednodcinkowe.
18. Wykonawca oznaczy numerami logicznymi czytelnymi wszystkie zamontowane elementy, kable.

### **Przepisy BHP**

Prace instalacyjne oraz inne muszą być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp dla wszystkich branż.

## **10. Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

*Nazwa, adres obiektu budowlanego:* Teren Miasta Suwałki  
Dz. Ewid. Nr 10732/2, 10732/1, 10484/9, 10479,  
11539/14, 11553, 12321, 12266, 12265, 11538,  
11494/4, 11372, 11494/4, 11538, 31363/18, 31388,  
31359, 10484/40, 21349/8, 21350/9, 21280/8,  
21731, 21733, 21558, 25646, 25641, 25739/1,  
25645, 21809/2, 21817, 23933, 21809/1, 21280/12,  
21280/12, 21542/1, 21280/12, 21543/2, 21246/2,  
23933, 21489/2, 21349/13, 31359, 11581/1,  
11581/2, 11705, 10051/2, 10073, 10066/1,  
10065/1, 25760, 22849/51, 25759, 22849/54,  
22849/55, 22931, 25681/2, 22792, 21665/21,  
21683, 21665/19

*Nazwa Inwestora, adres:* Gmina Miasta Suwałki  
ul. Mickiewicza 1  
16-400 Suwałki

*Projektant:* Grzegorz Mazur

Ze względu na możliwość powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi przed rozpoczęciem realizacji robót kierownik budowy jest zobowiązany podjąć decyzję czy należy opracować „PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA”.

W/w plan jest konieczny, jeśli zakres prac budowlanych będzie trwać dłużej niż 30 dni roboczych i zatrudnionych będzie co najmniej 20 osób.

Roboty należy wykonywać zgodnie z rozp. MI w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

### **10.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego**

Zakres robót obejmuje:

- roboty budowlane zewnętrzne,
- roboty liniowe,
- roboty instalacyjne zewnętrzne,
- roboty instalacyjne wewnętrzne,
- roboty wykończeniowe zewnętrzne i wewnętrzne.

### **10.2. Kolejność realizacji Inwestycji**

Inwestycja powinna prowadzona być w następującej kolejności:

- ogrodzenie terenu na czas budowy,
- roboty ziemne,
- roboty budowlane,
- roboty wewnętrzne instalacyjne,
- roboty wykończeniowe,
- prace porządkowe.

### **10.3. Elementy mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

#### **10.3.1. Zagospodarowanie placu budowy**

Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

- a) ogrodzenia terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych,
- b) wykonania dróg, wyjść i przejść dla pieszych,
- c) doprowadzenia energii elektrycznej oraz wody,
- d) odprowadzenia ścieków lub ich utylizacji,
- e) urządzenia pomieszczeń higieniczno – sanitarnych i socjalnych,
- f) zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- g) zapewnienia łączności telefonicznej,
- h) urządzenia składowisk materiałów i wyrobów.

Teren budowy lub robót powinien być w miarę potrzeby ogrodzony lub skutecznie zabezpieczony przed osobami postronnymi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić, co najmniej 1,5m. W ogrodzeniu placu budowy lub robót powinny być wykonane oddzielne bramy dla ruchu pieszego oraz pojazdów mechanicznych i maszyn budowlanych.

Dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych należy wyznaczyć i oznakować miejsca postojowe na terenie budowy.

Szerokość dróg komunikacyjnych na placu budowy lub robót powinna być dostosowana do używanych środków transportowych.

Drogi i ciągi piesze na placu budowy powinny być utrzymane we właściwym stanie technicznym.

Nie wolno na nich składować materiałów, sprzętu lub innych przedmiotów.

Przejścia i strefy niebezpieczne powinny być oświetlone i oznakowane znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu.

Przejścia o pochyleniu większym niż 15 % należy zaopatrzyć w listwy umocowane poprzecznie, w odstępach nie mniejszych niż 0,40 m lub schody o szerokości nie mniejszej niż 0,75 m, zabezpieczone, co najmniej z jednej strony balustradą. Balustrada składa się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,10 m.

Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą należy wypełnić w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem.

Strefa niebezpieczna, w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów, powinna być ogrodzona balustradami i oznakowana w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym.

Strefa ta nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6,0 m.

Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane i wykonane oraz utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, lecz chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym.

Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobu i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów, mniejszej niż:

- a) 3,0 m – dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV,
- b) 5,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nieprzekraczającym 15 kV,
- c) 10,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nieprzekraczającym 30 kV,
- d) 15,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 kV, lecz nieprzekraczającym 110 kV,
- e) 30,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 kV.

Żurawie samojezdne, koparki i inne urządzenia ruchome, które mogą zbliżyć się na niebezpieczną odległość do w/w napowietrznych lub kablowych linii

elektroenergetycznych, powinny być wyposażone w sygnalizatory napięcia.

Rozdzielnice budowlane prądu elektrycznego znajdujące się na terenie budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.

Rozdzielnice powinny być usytuowane w odległości nie większej niż 50,0 m od odbiorników energii.

Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia.

Okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane, co najmniej jeden raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, a ponadto:

- a) przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych,
- b) przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc,
- c) przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

W przypadkach zastosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w w/w instalacjach, należy sprawdzać ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.

Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowywane w książce konserwacji urządzeń.

Należy zapewnić dostateczną ilość wody zdatnej do picia pracownikom zatrudnionym na budowie oraz do celów higieniczno – sanitarnych, gospodarczych i przeciwpożarowych.

Ilość wody do celów higienicznych przypadająca dziennie na każdego pracownika jednocześnie zatrudnionego nie może być mniejsza niż:

- a) 120 l – przy pracach w kontakcie z substancjami szkodliwymi, trującymi lub zakaźnymi albo powodującymi silne zabrudzenie pyłami, w tym 20 l w przypadku korzystania z natrysków,
- b) 90 l - przy pracach brudzących, wykonywanych w wysokich temperaturach lub wymagających zapewnienia należytej higieny procesów technologicznych, w tym 60 l w przypadku korzystania z natrysków,
- c) 30 l – przy pracach nie wymienionych w pkt. „a” i „b”.

Niezależnie od ilości wody określonej w pkt. „a”, „b”, „c” należy zapewnić, co najmniej 2,5 l na dobę na każdy metr kwadratowy powierzchni terenu poza budynkami, wymagającej polewania (tereny zielone, utwardzone ulice, place itp.)

Pracownikom zatrudnionym w warunkach szczególnie uciążliwych należy zapewnić:

- a) posiłki wydawane ze względów profilaktycznych,
- b) napoje, których rodzaj i temperatura powinny być dostosowane do warunków wykonywania pracy.

Posiłki profilaktyczne należy zapewnić pracownikom wykonującym prace: związane z wysiłkiem fizycznym, powodującym w ciągu zmiany roboczej efektywny wydatek energetyczny organizmu powyżej 1500 kcal u mężczyzn i powyżej 1 000 kcal u kobiet, wykonywane na otwartej przestrzeni w okresie zimowym; za okres zimowy uważa się okres od dnia 1 listopada do dnia 31 marca.

Napoje należy zapewnić pracownikom zatrudnionym przy pracach na otwartej przestrzeni przy temperaturze otoczenia poniżej 10°C lub powyżej 25°C.

Pracownik może przyrządzać sobie posiłki we własnym zakresie z produktów otrzymanych od pracodawcy. Pracownikom nie przysługuje ekwiwalent pieniężny za posiłki i napoje.

Na terenie budowy powinny być urządzone i wydzielone pomieszczenia higieniczno – sanitarne i socjalne – szatnie (na odzież roboczą i ochronną), umywalnie, jadalnie, suszarnie oraz ustępy. Dopuszczalne jest korzystanie z istniejących na terenie budowy pomieszczeń i urządzeń higieniczno – sanitarnych inwestora, jeżeli przewiduje to zawarta umowa.

Zabrania się urządzania w jednym pomieszczeniu szatni i jadalni w przypadkach, gdy na terenie budowy, na której roboty budowlane wykonuje więcej niż 20 – pracujących. W takim przypadku, szafki na odzież powinny być dwudzielne, zapewniające możliwość przechowywania oddzielnie odzieży roboczej i własnej.

W pomieszczeniach higieniczno – sanitarnych mogą być stosowane ławki, jako miejsca siedzące, jeżeli są one trwale przytwierdzone do podłoża.

Jadalnia powinna składać się z dwóch części:

- a) jadalni właściwej, gdzie powinno przypadać co najmniej 1,10 m<sup>2</sup> powierzchni na każdego z pracowników jednocześnie spożywających posiłek,
- b) pomieszczeń do przygotowywania, wydawania napojów oraz zmywania naczyń stołowych.

W przypadku usytuowania pomieszczeń higieniczno – sanitarnych w kontenerach dopuszcza się niższą wysokość tych pomieszczeń, tj. do 2,20 m.

Na terenie budowy powinny być wyznaczone oznakowane, utwardzone i odwodnione miejsca do składania materiałów i wyrobów.

Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunięcia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.

Materiały drobnicowe powinny być ułożone w stosy o wysokości nie większej

niż 2,0 m, a stopy materiałów workowanych ułożone w warstwach krzyżowo do wysokości nieprzekraczającej 10 – warstw.

Odległość stosów przy składowaniu materiałów nie powinna być mniejsza niż:

- a) 0,75 m - od ogrodzenia lub zabudowań,
- b) 5,00 m - od stałego stanowiska pracy.

Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego jest zabronione.

Wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne przy użyciu drabiny lub schodów.

Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów, który powinien być regularnie sprawdzany, konserwowany i uzupełniany, zgodnie z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych.

Ilość i rozmieszczenie gaśnic przenośnych powinno być zgodne z wymaganiami przepisów przeciwpożarowych.

### **10.3.2. Roboty ziemne**

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych:

- 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 (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej).

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.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,10 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu.

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

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

Bezpieczne nachylenie ścian wykopów powinno być określone w dokumentacji projektowej wówczas, gdy:

roboty ziemne wykonywane są w gruncie nawodnionym,

- teren przy skarpie wykopu ma być obciążony w pasie równym głębokości wykopu,
- grunt stanowią łąki skłonne do pęcznienia,
- wykopu dokonuje się na terenach osuwiskowych,
- głębokość wykopu wynosi więcej niż 4,0 m.

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

Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20,0 m.

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

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

Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:

- w odległości mniejszej niż 0,60 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy,
- w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.

W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia nawisów gruntu.



Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju jest zabronione.

Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości powyżej 1,0 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną.

### **10.3.3. Roboty budowlano – montażowe**

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

Elementy prefabrykowane można zwolnić z podwieszenia po ich uprzednim zamocowaniu w miejscu wbudowania.

W czasie zakładania stężeń montażowych, wykonywania robót spawalniczych, odczepiania elementów prefabrykowanych z zawiesi i betonowania styków należy stosować wyłącznie pomosty montażowe lub drabiny rozstawne.

W czasie montażu, w szczególności słupów, belek i wiązarów, należy stosować podkładki pod liny zawiesi, zapobiegające przetarciu i załamaniu lin.

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

Osoby przebywające na stanowiskach pracy, znajdujące się na wysokości co najmniej 1,0 m od poziomu podłogi lub ziemi, powinny być zabezpieczone balustradą przed upadkiem z wysokości.

Otwory w stropach na których prowadzone są prace lub do których możliwy jest dostęp ludzi, należy zabezpieczyć przed możliwością wpadnięcia lub ogrodzić balustradą.

Osoby korzystające z urządzeń krzesełkowych, drabin linowych lub ruchomych podestów roboczych powinny być dodatkowo zabezpieczone przed upadkiem z wysokości za pomocą prowadnicy pionowej, zamocowanej niezależnie od lin nośnych drabiny, krzesełka lub podestu.

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

Dotyczy to prac wykonywanych na wysokości powyżej 2,0 m w przypadkach, w których wymagane jest zastosowanie środków ochrony indywidualnej przed upadkiem z wysokości.

#### **10.3.4. Maszyny i urządzenia techniczne użytkowanie na placu budowy** Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:

- pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu),
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej),
- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.

Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, niepodlegające dozorowi technicznemu, powinien udostępnić organom kontroli dokumentację techniczno – ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

Operatorzy lub maszyniści żurawi, maszyn budowlanych, kierowcy wózków i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Stanowiska pracy operatorów maszyn lub innych urządzeń technicznych, które nie posiadają kabin, powinny być:

- zadaszone i zabezpieczone przed spadającymi przedmiotami,
- osłonięte w okresie zimowym.

#### **10.4. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji Inwestycji**

Należy przeprowadzić instruktaż stanowiskowy z zakresu BHP na miejscu pracy.

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 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.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarek z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1 kW.

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.

### **10.5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikające z realizacji Inwestycji**

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

Nieprzestrzeganie przepisów BHP na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

- 1) niewłaściwa ogólna organizacja pracy
  - nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
  - niewłaściwe polecenia przełożonych,
  - brak nadzoru,
  - brak instrukcji posługiwania się czynnikiem materialnym,
  - tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
  - brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
  - dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;

- 1) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:
  - niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
  - nieodpowiednie przejścia i dojścia,
  - brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór.

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy

- 1) niewłaściwy stan czynnika materialnego:
  - wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
  - niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
  - brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
  - brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich doboru,
  - brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
  - niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;

- 1) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:
  - zastosowanie materiałów zastępczych,
  - niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;

- 1) wady materiałowe czynnika materialnego:
  - ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;

- 1) niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:
- nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
  - niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
  - niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem, na podstawie:
  - a) oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy
  - b) wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
  - c) określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
  - d) wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
  - e) wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

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.

## 10.6. Przepisy związane

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. „Prawo Budowlane” (Dz. U. nr 106 z 2000 r. poz. 1126, z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 z 2003 r. po. 410).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy ( Dz. U. nr 1997 r. poz. 844 ).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. nr 47 z 999 r. poz. 912).
- Rozporządzenie ministra pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1966 r. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 62 z 1966 r. poz. 285).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1966 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz. U. nr 62 z 1966 r. poz. 287).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1966 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. nr 62 z 1996 r. poz. 288).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 30 maja 1966 r. w sprawie przeprowadzenia badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w kodeksie Pracy (Dz. U.nr 1966 r. poz. 332 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 2 września 1997 r. w sprawie służby bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 1997 r. Poz. 704).