

**ZEAZ**  
**DOROTA FOJCIK**

UL. DZIKIEJ RÓŻY 42, 44 - 200 RYBNIK  
TEL./FAX.: (032) 42 47 344, E-MAIL: ZEAZ@KA.HOME.PL

**Projekt budowlany**

**TARAS Z SAUNAMI ZASILANIE WRAZ Z OŚWIECENIEM**

**INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

Inwestor: MOSiR „CENTRUM” Wodzisław Śląski  
ADRES.: 44-300 Wodzisław Śl. , ul. Bogumińska 8

Adres inwestycji: Kryta Pływalnia „MANTA”  
44-300 Wodzisław Śl. - Wilchwy  
Nr dz. 547/34 i 550/35

Biuro autorskie: „ZEAZ”  
Dorota Fojcik  
44 - 200 Rybnik  
ul. Dzikiej Róży 42  
tel./fax.: (032) 4247344  
mobile.: 601506928  
e-mail: [zeaz@ka.home.pl](mailto:zeaz@ka.home.pl)

**Niżej podpisani projektanci oświadczają, że niniejszy projekt został sporządzony  
zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej  
(art.20, ust.4 PB)**

Projektował: Jerzy Fojcik  
Upr. bud. nr 118/90  
SLK/IE/3560/01

**RYBNIK**  
**KWIECIEŃ 2016**

WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE. REPRODUKCJA WZBRONIONA

Podstawa prawna:

Ustawa „O prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 04.02.1994 r.”  
( Dz. Ustaw nr 24 poz. 83 z dn. 23.02.1994 r.)

## **Spis treści:**

ADRES INWESTYCJI: KRYTA PŁYWAŁNIA „MANTA” .....	1
44-300 WODZISŁAW ŚL. - WILCHWY .....	1
<b>1.SPIS ZAŁĄCZNIKÓW.....</b>	<b>3</b>
<b>2.SPIS RYSUNKÓW ORAZ SCHEMATÓW ELEKTRYCZNYCH.....</b>	<b>3</b>
<b>3.PRZEDMIOT, ZAKRES, PODSTAWA OPRACOWANIA ORAZ GŁÓWNE WSKAŹNIKI ENERGETYCZNE .....</b>	<b>4</b>
3.1.PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
3.2.PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
3.3.GŁÓWNE WSKAŹNIKI ENERGETYCZNE ( WZROST MOCY).....	4
<b>4.OPIS TECHNICZNY.....</b>	<b>5</b>
5.ZASILANIE PROJEKTOWANEJ INSTALACJI.....	5
5.1.ROZDZIELNIA RT .....	5
5.2.INSTALACJE OŚWIETLENIOWE.....	5
<b>2.UWAGI KOŃCOWE.....</b>	<b>7</b>
<b>3.INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....</b>	<b>8</b>
3.1.PODSTAWA OPRACOWANIA .....	8
3.2.ZAKRES ROBÓT DLA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO .....	8
3.3.ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI. . .	8
3.4.PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA.....	8
3.4.1.Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych .....	9
3.4.2.Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót na wysokości.....	10
3.4.3.Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót na budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych .....	11
3.5.SPOSOBY PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH .....	11
3.6.INFORMACJA O WYDZIELENIU I OZNAKOWANIU TERENU .....	12
3.7.ŚRODKI TECHNICZNE ORAZ ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM I ZAGROŻENIOM ZDROWIA .....	12
3.8.PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA .....	15
<b>4.ZAŁĄCZNIKI.....</b>	<b>17</b>
<b>5.RYSUNKI ORAZ SCHEMATY ELEKTRYCZNE.....</b>	<b>20</b>

## **1. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

1. Kopia uprawnień projektanta instalacji elektrycznych
2. Kopia zaświadczenia Śląskiej Okręgowej Izby inżynierów

## **2. SPIS RYSUNKÓW ORAZ SCHEMATÓW ELEKTRYCZNYCH**

<b>L.p.</b>	<b>Nazwa rysunku</b>	<b>Nr rysunku</b>	<b>Nr arkusza</b>	<b>Skala</b>
1.	Plan instalacji elektrycznych rozmieszczenie opraw Oświetlenie tarasu saunami	1.	-	1:50
2.	Plan instalacji elektrycznych rozmieszczenie opraw Oświetlenie tarasu z plażą	2.	-	1:100
3.	Rozdzielnia RT	3.	1	-

### 3. PRZEDMIOT, ZAKRES, PODSTAWA OPRACOWANIA ORAZ GŁÓWNE WSKAŹNIKI ENERGETYCZNE

#### 3.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych zasilania saun i oświetlenia tarasów  
w  
44-300 Wodzisław Śl. – Wilchwy, nr dz. 547/34 i 550/35.

W zakres opracowania wchodzi:

- Rozdzielnia RT
- instalacja oświetlenia tarasów,
- urządzenia wymagające oddzielnego zasilania sauny.

#### 3.2. Podstawa opracowania

Podstawą do opracowania projektu jest:

- podkłady architektoniczno – budowlane;
- wytyczne branżowe,
- obowiązujące normy i przepisy.

#### 3.3. Główne wskaźniki energetyczne (wzrost mocy)

- |                        |                     |                      |
|------------------------|---------------------|----------------------|
| - Moc zainstalowana:   | 44 + 14 = 58,0 kW   |                      |
| - Moc szczytowa:       | 28 + 11,5 = 39,5 kW |                      |
| - Napięcie znamionowe: |                     | 400/230 V AC         |
| - Współczynnik mocy    |                     | $\cos\varphi = 0,94$ |
| - Układ sieci:         |                     | TN-S                 |

### 4. OPIS TECHNICZNY

#### 5. Zasilanie projektowanej instalacji

Zasilanie projektowanej instalacji na tarasie wykonać z projektowanej tablicy RT. Zasilanie RT wykonać z istniejącej rozdzielni RF znajdującej się w budynku chlorowni. Rozdzielnia RF jest zasilana kablem YKY4x16mm<sup>2</sup> z RG znajdującej się w budynku basenu. Związku ze zwiększeniem mocy zainstalowanej w obiekcie należy dokonać przebudowy zasilania od ZK3a nr 144189. W złączu kablowo-pomiarowym przed układami pomiarowymi zaprojektować

**główne wyłączniki ppoż. prądu** wykonane na bazie wyłącznika mocy z wyzwalaczem prądu roboczego HH147E poprzez automatyczny przełącznik faz PF-431 (z fazą priorytetową). Przyciski sterownicze 2-u torowe należy umieścić przy ewakuacyjnych wejściach do obiektu. Przewody sterownicze wykonać przewodami HDGs PH90 3x1,5 mm<sup>2</sup>, przewody prowadzić w rurkach ochronnych pod tynkiem – **poza opracowaniem**.

#### 5.1. Rozdzielnia RT

Rozdzielnię RT zaprojektowano jako n/t, zamykaną na klucz, II klasa ochronności, stopień ochrony IP65. W tablicy należy przewidzieć minimum 30 % rezerwy.

## 5.2. Instalacje oświetleniowe

Instalację oświetlenia zaprojektowano kablami YnKYżo 3x1,5 mm<sup>2</sup> ułożonymi w rurach osłonowych. Do wykonywania osłon dla kabli pod tarasem zastosować rury ułożone n/t. Pod tarasami lub w miejscach zakrytych przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych ułożone rury mogą być wykonane z rur o sztywności obwodowej  $SN \geq 2$  kN/m<sup>2</sup>. Natomiast przewody podwieszane punktowo w miejscach odkrytych narażone na bezpośrednie działanie promieni słonecznych powinny mieć sztywność obwodową  $SN \geq 5$  kN/m<sup>2</sup> oraz mieć barwę czarną.

Zabezpieczenia obwodów oświetleniowych zaprojektowano na bazie wyłączników instalacyjnych C10A. Dodatkowo obwody należy zabezpieczyć wysokoczułymi wyłącznikami instalacyjnymi o prądzie różnicowym 30 mA.

Oświetlenie nocne załączane i wyłączane jest poprzez stycznik sterowany programatorem cyfrowym astronomicznym. Zabudować styczniki z możliwością sterowania ręcznego.

Konfigurację wraz z okablowaniem systemu dobrać na etapie robót instalacyjnych na podstawie dokumentacji technicznej producenta.

### UWAGA:

**Dokładne rozmieszczenie opraw oświetleniowych ustalić z Inwestorem podczas robót instalacyjnych.**

Oprawy zastosować w wykonaniu szczelnym IP65 IP67.

1. Oprawa do instalacji w ścianie, źródło LED o mocy 2,1W, barwa 4000K, współczynnik oddawania barw,  $Ra > 80$ , strumień 245lm, korpus wykonany ze stopu aluminium i stali nierdzewnej, dyfuzor ze szkła hartowanego transparentny, wewnętrzny odbłyśnik z czystego aluminium anodowanego, otwór instalacyjny 70x70x90, instalacja za pomocą regulowanych pazurów, przewód zasilający max.  $\varnothing 10,5$  mm, klasa bezpieczeństwa III 3, szczelność IP 65, udarność IK10, ochrona przed mechanicznym oddziaływaniem  $< 20$  Joule, ciężar oprawy 0,25kg
2. Oprawa LED – moc 2,4W, barwa 4000K, współczynnik oddawania barw  $Ra > 80$ , strumień 225lm - do nabudowania z czterema sekcjami świecenia, czapa o wysokości 40mm, średnica oprawy 160mm, oprawa kotwiona do przyłącza, oprawa odporna na nacisk 1000kg, temperatura robocza 15°C, oprawa wykonana ze stopu aluminium i stali nierdzewnej, dyfuzor wykonany ze szkła borokrzemowego osadzonego w uszczelkach silikonowych, płyta montażowa wykonana ze stali nierdzewnej, oprawa wyposażona w kabel połączeniowy wodoodporny, klasa bezpieczeństwa III, szczelność oprawy IP67, odporność IK10, ochrona przed mechanicznym oddziaływaniem  $< 20$  Joule, ciężar oprawy 0,95kg
3. Oprawa LED o mocy 25,3W, temperatura pracy 25°C, barwa 4000K, współczynnik oddawania barw  $Ra > 80$ , strumień 3090lm, z asymetrycznym układem optycznym, wykonana ze stopu aluminium i stali nierdzewnej, optyczne cylindryczne soczewki wykonane ze szkła kryształowego, jednostronne wyjście światła o kącie 180°, oprawa z płytą montażową do posadowienia na podłożu, dwa wewnętrzne przepusty kablowe, klasa ochrony I, szczelność oprawy IP67, udarność oprawy IK06, ochrona przed mechanicznym oddziaływaniem  $< 1$  Joule, masa oprawy 5,2kg

### 1.1. Zasilanie urządzeń sauny

Zasilanie saun nr 1 i 2 należy wykonać z rozdzielni RT kablami YnKYżo 5x6mm<sup>2</sup> z zabezpieczeniem na bazie wyłącznika instalacyjnego C25A. Dodatkowo obwody należy zabezpieczyć wysokoczułymi wyłącznikami instalacyjnymi o prądzie różnicowym 30 mA. Dokładna lokalizacja saun wg projektu budowlanego. Sterowanie wykonać poprzez regulatory zgodnie z wytycznymi zawartymi w DTR. Dokładną lokalizację miejsca wprowadzenia kabli do sauny wg wytycznych producenta saun, kable od budynku chlorowni prowadzić w rurze osłonowej średnica zewnętrzna: 110 mm średnica wewnętrzna: 99 mm. Do wykonywania osłon kabli nad ziemią pod tarasem wykonane z rur w betonie lub w

miejscach zakrytych przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych ułożonych na ciągłym podłożu mogą być wykonane z rur o sztywności obwodowej  $SN \geq 2 \text{ kN/m}^2$ . Natomiast przewody podwieszane punktowo w miejscach odkrytych narażonych na bezpośrednie działanie promieni słonecznych powinny mieć sztywność obwodową  $SN \geq 5 \text{ kN/m}^2$  oraz mieć barwę czarną.

**Uwaga:** branża elektryczna doprowadza jedynie zasilanie do saun. Wykonać zgodnie z wytycznymi producenta urządzenia. Okablowanie wykonać zgodnie z DTR zastosowanego urządzenia z zachowaniem obowiązujących przepisów oraz norm.

### 1.1. Ochrona przepięciowa

Dla ochrony przed przepięciami atmosferycznymi i indukowanymi oraz przepięciami łączeniowymi zastosowano dwustopniową ochronę przeciwprzepięciową.

### 1.2. Instalacja uziemiająca

Należy wykonać uziom i połączyć z istniejącym uziomem otokowym. Połączenia uziomu z główną szyną wyrównania potencjału wykonać na bazie bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 25x4 mm. Wszystkie połączenia z uziomem należy wykonać poprzez spawanie. Połączenia spawane należy zabezpieczyć przed korozją. Należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia. Rezystancja uziemienia nie powinna przekroczyć  $10 \Omega$ .

**Protokoły pomiarowe stanowią integralną część powykonawczego projektu technicznego.**

## 2. Obliczenia

<b>P zainstalowana</b>		<b>40,0 kW</b>		$\Delta U_{\%}$	<b>3</b>	
<b>k</b>		<b>0,90</b>		<b>g</b>	<b>56</b>	
<b>P szczytowa</b>		<b>36,0</b>				
<b>U - napięcie</b>		<b>400</b>		<b>długość przewodu</b>	<b>60,00</b>	<b>m</b>

<b>cos f</b>		<b>0,93</b>				
<b>Wielkość prądu w przewodzie zasilającym</b>	<b>I=</b>	<b>55,9</b>	<b>A</b>	<b>Minimalny przekrój przewodu zasilającego</b>	<b>8,0</b>	<b>mm<sup>2</sup></b>

## 2. UWAGI KOŃCOWE

Projekt niniejszy wykonano w oparciu o obowiązujące przepisy.

Jako dodatkową ochronę od porażeń zastosowano samoczynne wyłączenie w układzie TN-S, uzupełnione wyłącznikami różnicowoprądowymi.

Instalację wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne”, oraz obowiązującą normą.

W RF należy zainstalować główną szynę wyrównania potencjałów (GSWP), którą trzeba połączyć taśmą FeZn 25x4 z uziomem sztucznym. Wszystkie połączenia wyrównawcze należy wykonać zgodnie z zaleceniami N-SEP-E-002 oraz PN-IEC 60364.

Wszystkie przewody projektowanej instalacji oraz wysokość instalacji wyłączników należy planować w strefach zalecanych w komentarzu do N-SEP-E-002.

Przy wykonywaniu instalacji przewodami na tynku należy przestrzegać następujących zasad:

- elementy kotwiące, haki i kołki należy dobrać do materiału, z którego wykonane jest podłoże.

Po wykonaniu wszelkich prac instalacyjnych, należy przeprowadzić procedury odbiorcze zgodnie z PN-IEC 60364.

W celu zapewnienia prawidłowej ochrony instalacje elektryczne powinny być poddawane badaniom kontrolnym, co najmniej raz na 5 lat. Kontrola ta powinna obejmować badanie instalacji elektrycznej i odgromowej w zakresie poprawności połączeń, osprzętu, zabezpieczeń i środków ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji przewodów oraz rezystancji uziemień instalacji i aparatów.

Przed oddaniem budynku do eksploatacji należy wykonać pomiar natężenia oświetlenia metodą punktową w pomieszczeniach obiektu.

W projekcie zaproponowano rozwiązania wzorcowe. Dopuszcza się zastosowanie zamienników, pod warunkiem, że zaproponowane elementy zamienne będą o parametrach i charakterystykach równoważnych jak zaprojektowane, oraz po konsultacji z Inwestorem i projektantem.

Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do szczegółów, które nie zostały w projekcie omówione.

### **3. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

#### **3.1. Podstawa opracowania**

Informację sporządzono zgodnie z wymaganiami rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz. U. z 2003 r. Nr 120 poz. 1126 odwołującego się do art. 21a ustęp 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, z późn. zmianami).

#### **3.2. Zakres robót dla zamierzenia budowlanego**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych zasilania saun i oświetlenia tarasów  
w 44-300 Wodzisław Śl. – Wilchwy, nr dz. 547/34 i 550/35.

W zakres opracowania wchodzi:

- Rozdzielnia RT
- instalacja oświetlenia tarasu,
- urządzenia wymagające oddzielnego zasilania sauny.

#### **3.3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Na terenie wykonywanych prac nie występują elementy mogące stwarzać zagrożenie zdrowia i życia ludzi. Wymagany zakres prac nie stwarza zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi związanych z działaniem promieniowania jonizującego, substancji chemicznych i biologicznych oraz użyciem materiałów wybuchowych.

Na terenie budowy nie będą składowane materiały niebezpieczne dla życia i zdrowia ludzi.

#### **3.4. Przewidywane zagrożenia**

Na terenie budowy mogą pojawić się czynniki niebezpieczne, szkodliwe lub uciążliwe dla zdrowia pracowników:

- podczas prac ziemnych,
- podczas pracy maszyn i urządzeń,
- podczas prac na wysokościach (na drabinach, rusztowaniach).

##### **3.4.1. 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 robót 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 podparcia lub rozparcia 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.

Odległość między 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 i życia ludzkiego. Dotyczy to prac wykonywanych w wykopach i wyrobiskach o głębokości większej niż 2,0 m.

Składowanie i urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:

- w odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany 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 i montaż rur w uprzednio wykonywanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości poniżej 1,0 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudowa prefabrykowaną.

### **3.4.2. Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót na wysokości**

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót na wysokości

- upadek pracownika z wysokości (brak zabezpieczenia obrysu stropu; brak zabezpieczenia otworów technologicznych w powierzchni stropu; brak zabezpieczenia otworów prowadzących na płyty balkonowe),

Roboty montażowe na wysokości mogą być wykonywane na podstawie projektu oraz planu „BIOZ” przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji prac oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technologicznych.

Prowadzenie prac na wysokości 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.

Odległość pomiędzy skrajnią podwozia lub platformy obrotowej żurawia a zewnętrznymi częściami konstrukcji montowanego obiektu budowlanego powinna wynosić co najmniej 0,75 m.

Zabronione jest w szczególności:

- przechodzenie osób w czasie pracy żurawia pomiędzy obiektami budowlanymi a podwoziem żurawia lub wychylania się przez otwory w obiekcie budowlanym.
- składowanie materiałów i wyrobów pomiędzy skrajnią żurawia budowlanego lub pomiędzy torowiskiem żurawia a konstrukcją obiektu budowlanego lub jego tymczasowymi zabezpieczeniami.

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

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.

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

Przemieszczane w poziomie stanowisko pracy powinno mieć zapewnione mocowanie końcówki linki bezpieczeństwa do pomocniczej liny ochronnej lub prowadnicy poziomej, zamocowanej na wysokości około 1,5 m wzdłuż zewnętrznej strony krawędzi przejścia. Wytrzymałość i sposób zamocowania prowadnicy, powinny uwzględniać obciążenie dynamiczne spadającej osoby.

W przypadku, gdy zachodzi konieczność przemieszczania stanowiska pracy w pionie, lina bezpieczeństwa szelek bezpieczeństwa powinna być zamocowana do prowadnicy pionowej za pomocą urządzenia samohamującego. Długość linki bezpieczeństwa szelek bezpieczeństwa nie powinna być większa niż 1,5 m.

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.

### **3.4.3. Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót na budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych**

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót na 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 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 udostępniać organom kontroli dokumentację techniczną – ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

Operatorzy lub maszyniści żurawi, maszyn budowlanych, kierownicy wózków i innych maszyn o napędzie silnikowym powinny 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.

### **3.5. Sposoby prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

W czasie wykonywania i montażu projektowanych elementów instalacji elektrycznych należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów BHP, ze szczególnym uwzględnieniem pracy na wysokości oraz w wykopach.

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

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia należy przeprowadzać w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkoleń.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowozatrudnieni 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 z 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.

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 zagrożenie wypadkowe – nie rzadziej niż raz do roku. Instruktaż BHP należy przeprowadzić każdorazowo przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Przy wykonywaniu prac związanych z budową lub przebudową instalacji elektrycznej i elektroenergetycznych oraz obsłudze linii i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych mogą być zatrudnieni pracownicy spełniający następujące wymagania:

- posiadać udokumentowane przeszkolenia z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy na danym stanowisku,
- posiadać odpowiednią sprawność fizyczną i umysłową oraz warunki zdrowotne niezbędne do wykonywania robót potwierdzone w orzeczeniu lekarskim,
- w przypadku wykonywania robót na wysokości – badania uprawniające do pracy na wysokości.

Pracownicy wykonujący roboty budowlane muszą być wyposażeni w odzież ochronną spełniającą wymagania z zakresu BHP.

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.

### **3.6. Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu terenu**

Teren budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób niezatrudnionych przy budowie obiektu, a w szczególności zabezpieczyć wykopu przed dostępem dzieci, poprzez odpowiednie oznakowanie tablicami ostrzegawczymi, szczelne przykrycie deskami, oraz w miejscach przejść, zapewnienia oświetlenia w razie pozostawienia wykopu na noc. Wzdłuż całego wykopu na terenie otwartym powinny być ustawione barierki pomalowane w białoczerwone lub żółto-czerwone pasy. Wykopy powinny być wykonane z nachyleniem skarp nie większym niż 45° lub za pomocą obudowy. Pionowe ściany wykopu należy odpowiednio umocować i oszalować.

Należy wyгородzić teren obejmujący roboty na wysokości. Wydzielona strefa dla prac na wysokości będzie wynosiła nie mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać materiały lub przedmioty, jednak nie mniej niż 6 m.

Należy wyгородzić i oznakować strefy gromadzenia i usuwania odpadów.

### **3.7. Środki techniczne oraz organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom i zagrożeniom zdrowia**

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:

- nieprawidłowa 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 osoby z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich.
- 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:
  - 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 ich niewłaściwy dobór,
    - brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
    - niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw.
  - Niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:
    - zastosowanie materiałów zastępczych,
    - niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych,
  - Wady materiałowe czynnika materialnego:
    - ukryte wady materiałowe czynnika materialnego,
  - 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:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy,
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań BHP przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- 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 zastosowanie technologii, materiałów i substancji niepowodujących 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 (rękawice, szelki ochronne, pasy bezpieczeństwa, kaski itp.) 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.

Wszystkie narzędzia i urządzenia wykorzystywane w czasie robót budowlanych muszą posiadać atesty oraz instrukcje określające sposób ich użytkowania, konserwacji i przechowywania.

Sprzęt i narzędzia używane do prac szczególnie niebezpiecznych powinny być każdorazowo sprawdzone przez użyciem i posiadać właściwe dokumenty potwierdzające ich sprawność.

Na terenie robót budowlanych musi znajdować się przenośna apteczka pierwszej pomocy. W razie wypadku kierownictwo budowy zapewni dostęp do środka lokomocji i zapewni transport do punktu pierwszej pomocy.

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

Stacjonarne urządzenia elektryczne należy, co najmniej jeden raz w miesiącu poddać okresowej kontroli pod względem bezpieczeństwa, natomiast, co najmniej dwa razy w roku należy poddać kontroli stan i oporność izolacji tych urządzeń.

Roboty budowlane powinny być prowadzone zgodnie z zasadami BHP ujętymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych oraz Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 grudnia 1998 r. w sprawie obowiązku stosowania niektórych Norm Polskich dotyczących Bezpieczeństwa i Higieny Pracy (Dz. U. Nr 148 p. 974).

**Przed przystąpieniem do robót budowlanych Kierownik Budowy opracuje lub zleci opracowanie instrukcji BIOZ z uwzględnieniem wyżej wymienionych informacji. Z opracowaną instrukcją powinno się zapoznać wszystkich uczestników procesu budowlanego, a fakt zapoznania należy potwierdzić czytelnym podpisem.**

### 3.8. Podstawa prawna opracowania

- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r.- Kodeks Pracy (tekst jednolity Dz. U. z 1998 r. nr 21 poz. 94 z późn. zm.),
- Art. 21a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2000 r. nr 106 poz. 1126 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321), ze zmianami opublikowanymi w Dz. U. z 2002 r. Nr 74, poz. 676 i Dz. U. z 2004 r. Nr 96, poz. 959,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz. U. nr 151 poz. 1256),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dziennik Ustaw 2004 nr 180 poz. 1860),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz. U. nr 62 poz. 287),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. nr 62 poz. 288),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 29 maja 1996 r. w sprawie uprawnień rzeczoznawców do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy, zasad opiniowania projektów budowlanych, w których przewiduje się pomieszczenia pracy oraz trybu powoływania członków Komisji Kwalifikacyjnej do Oceny kandydatów na Rzeczoznawców (Dz. U. nr 62 poz. 290),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie profilaktycznych posiłków i napojów (Dz. U. nr 60 poz. 278),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 marca 2007 r. - zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.07.49.330)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. nr 118 poz.1263),

- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz. U. nr 120 poz. 1021),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 poz. 401).