

PRACOWNIA PROJEKTOWA KONCEPT
EWA PIECH-GAJ

97-330 SULEJÓW, WŁODZIMIERZÓW, UL. ENERGETYCZNA 43
93-217 ŁÓDŹ, UL. GEN. ST. GROTA-ROWECKIEGO 8/41
tel. 0 606 11 40 60 606 11 19 60
NIP 771-235-07-05 REGON 101511047 ewapiech@gmail.com
piech@om.pl

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Inwestycja: **PRZEBUDOWA, NADBUDOWA I ROZBUDOWA SALI
GIMNASTYCZNEJ O TRYBUNY I ZAPLECZE SOCJALNE
WRAZ Z NIEZBEDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ
– INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

Inwestor: **GMINA RUDA MALENIECKA
Ruda Maleniecka 99A, 26-242 Ruda Maleniecka**

Adres inwestycji: **Ruda Maleniecka, Gmina Ruda Maleniecka
działki nr ewid.: 10/7.**

Projektant: mgr inż. Jerzy TOCZYŃSKI
uprawnienia budowlane nr UAN.V.8388/105/90

Sprawdzający: mgr inż. Jarosław ZAREBSKI
uprawnienia budowlane nr LOD/0940/POOE/08

Radomsko, październik 2016 r.

OŚWIADCZENIE

Stosownie do art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1995 r. – Prawo Budowlane (t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409) oświadczam, że Projekt budowlany – Projekt przebudowy, nadbudowy i rozbudowy Sali gimnastycznej o trybuny i zaplecze socjalne wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w Rudzie Malenieckiej, Gm. Ruda Maleniecka dz. nr ew. gr. 10/7 – Instalacje elektryczne jest sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Jakiegokolwiek odstępstwa od rozwiązań przyjętych w dokumentacji projektowej dokonane bez zgody projektanta zwalniają go od wszelkiej odpowiedzialności za skutki wynikłe z dokonanej zmiany.

Projektant

Sprawdzający

mgr inż. Jerzy Toczyński
NR UPR: UAN.V.8388/105/90

mgr inż. Jarosław Zarębski
NR UPR: LOD/0940/POOE/08

Spis treści:

1. Przedmiot opracowania.	4
2. Podstawa opracowania.	4
3. Zakres opracowania.	5
4. Charakterystyka obiektu.	6
5. Modernizacja rozdzielnic RS.	6
6. Instalacja połączeń wyrównawczych.	6
7. Ochrona przeciwporażeniowa.	7
8. Trasy kablowe.	7
9. Instalacja gniazd wtyczkowych.	7
10. Instalacja oświetlenia.	7
10.1. Montaż opraw oświetleniowych.	8
10.2. Instalacja przewodowa.	8
10.3. Uwagi końcowe do instalacji oświetlenia.	8
11. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego.	9
11.1. Rozmieszczenie opraw.	9
12. Zasilanie urządzeń technicznych.	10
13. Instalacja odgromowa.	10
14. Obliczenia.	10
14.1. Bilans mocy.	10
14.2. Obliczenia wartości prądów nominalnych zabezpieczeń, prądów zwarciovych i spadków napięć na przewodach.	11
15. Informacja o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia.	15
16. Rys. E-1 – Plan instalacji elektrycznych – rzut parteru.	27
17. Rys. E-2 – Plan instalacji elektrycznych – rzut przyziemia.	28
18. Rys. E-3 – Plan instalacji odgromowej – rzut dachu.	29
19. Rys. E-4 – Schemat rozdzielnic RS.	30
20. Rys. E-5 – Widok rozdzielnic RS.	31
21. Oświetlenie – obliczenia.	32

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych inwestycji „Projekt przebudowy, nadbudowy i rozbudowy sali gimnastycznej o trybuny i zaplecze socjalne wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną” w miejscowości Ruda Maleniecka, gm. Ruda Maleniecka dz. nr ew. 10/7.

2. Podstawa opracowania:

- zlecenie Inwestora,
- wizja lokalna,
- „Projekt techniczny Sali gimnastycznej z zapleczem i łącznikiem przy Szkole Podstawowej w Rudzie Malenieckiej – tom 4 instalacje elektryczne” maja 1999 r. wykonany przez Zakład Remontowo-Budowlany i Konserwacji Zabytków Marian Cieślak, Blok Dobryszycy ul. 40 Lecia PRL 1,
- obowiązujące przepisy i normy, w tym m.in.:
 - Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. z 2002 r. Nr 147 poz. 1229 z późniejszymi zmianami),
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tj. Dz.U. z 2013 r. poz. 1409 z późniejszymi zmianami),
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami),
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2010 r. Nr 109 poz. 719),
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2006 r. w sprawie wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczeń tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. z 2006 r. Nr 143 poz. 1002),
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. z 2003 r. Nr 121 poz. 1137), ze zmianą Dz.U. z 2009 Nr 119 poz. 998),
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2003 r. Nr 120 poz. 1133),
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. z 2004 r. Nr 198 poz. 2041),
 - PN-EN-12464-1:2012 Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 – Miejsca pracy wewnątrz pomieszczeń.
 - PN-HD 60364 - (norma wieloczęściowa) Instalacje elektryczne niskiego napięcia.,
 - PN-EN 13032-1:2012 Światło i oświetlenie. Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych. Część 1: Pomiar i format pliku.,

- PN-EN 13032-2:2010 Światło i oświetlenie. Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych. Część 2: Prezentacja danych dla miejsc pracy wewnątrz i na zewnątrz budynku.,
- PN-EN 13032-3:2010 Światło i oświetlenie – Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych – Część 3: prezentacja danych dla oświetlenia awaryjnego miejsc pracy.,
- PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.,
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).,
- PN-EN 61347-2-7:2012 (norma wieloczęściowa) Urządzenia do lamp – Część 2-7: Wymagania szczegółowe dotyczące urządzeń elektronicznych zasilanych z akumulatorów, do oświetlenia awaryjnego (z własnym zasilaniem).,
- PN-N-01256-5:1998 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.,
- PN-ISO 3864-1:2006 Symbole graficzne – Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa – Część 1: Zasady projektowania znaków bezpieczeństwa stosowanych w miejscach pracy i w obszarach użyteczności publicznej.,
- PN EN 1838:2013-11 Zastosowanie oświetlenia - Oświetlenie awaryjne.,
- PN EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.,
- Wytyczne MLAR – (wzorcowe wytyczne konferencji ministrów budownictwa odnośnie wymagań dotyczących technicznych aspektów ochrony przeciwpożarowej instalacji elektrycznych) uwzględniające wymagania Parlamentu Europejskiego zawarte w wytycznych 98/24/EG rady z dnia 11.06.1998 zmienione przez wytyczne 98/48/EG z dnia 20.07.1998 (Abl. EG Nr L217 S.18).,
- PN-EN 60598-2-22:2004 Oprawy oświetleniowe – Część 2-22: Wymagania szczegółowe – Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego.,
- Norma SEP N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia – Ochrona przed porażeniem elektrycznym.,
- Norma SEP N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.,
- SITP Wytyczne projektowania oświetlenia awaryjnego, SITP WP-01:2006.,
- Zespół norm PN-IEC 61024. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.,
- PN-EN 50310:2012P Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających.

3. Zakres opracowania.

Projekt obejmuje wykonanie instalacji elektrycznych w następującym wymiarze:

- tablica rozdzielcza,
- instalacja połączeń wyrównawczych,
- ochrona przeciwporażeniowa,
- instalacje gniazd wtyczkowych,
- instalacje oświetlenia,
- instalacja oświetlenia ewakuacyjnego,
- instalacja odgromowa.

4. Charakterystyka obiektu.

Projektuje się instalację elektryczną na dobudowywanym zapleczu i trybunach sali gimnastycznej, przy Szkoly Podstawowej w Rudzie Malenieckiej. Szkoła posiada złącze kablowe i układ pomiarowy zlokalizowany przy rozdzielnicy głównej znajdującej się w holu głównym Szkoły. Instalacja Szkoły pracuje w układzie TN-S. W rozdzielnicy głównej RG umieszczony jest główny wyłącznik przeciwpożarowy budynku. W związku z rozbudową sali gimnastycznej nie zakłada się wystąpienia o zwiększenie przydziału mocy.

5. Modernizacja rozdzielnicy RS.

W istniejącej rozdzielnicy głównej należy zainstalować w miejsce rozłącznika bezpiecznikowego, zabezpieczającego kabel zasilający rozdzielnicę RS, wyłącznik C40 3P 40A. Rozdzielnicę RS, w związku z koniecznością zasilenia z niej dodatkowych urządzeń elektrycznych znajdujących się w projektowych trybunach i zapleczu sali gimnastycznej, należy przebudować zgodnie ze schematem dołączonym do projektu. Rozdzielnica RS umieścić w dotychczasowej, powiększonej wnęce. Istniejące obwody zabezpieczyć nowymi wyłącznikami wskazanymi na schemacie.

6. Instalacja połączeń wyrównawczych.

Prawidłowo wykonane i sprawdzane okresowo połączenia wyrównawcze, łącznie z ochroną przed dotykiem, stanowią podstawę bezpiecznego użytkowania urządzeń.

Przy rozdzielnicy RS zainstalować miejscową szynę połączeń wyrównawczych MSU, którą należy połączyć z GSU przy rozdzielnicy RG przewodem o przekroju 25 mm^2 .

We wszystkich łazienkach należy wykonać dodatkowe szyny połączeń wyrównawczych.

Do szyn wyrównawczych należy przyłączyć przewodem LY 16 mm^2 :

- wyprowadzone marki metalowe ze zbrojenia fundamentów i słupów żelbetowych do każdej szyny wyrównawczej,
- dostępne części konstrukcji stalowych budynku,
- rury instalacji wodnokanalizacyjnej wykonane z materiałów przewodzących,
- metalowe obudowy central wentylacyjnych,
- kanały instalacji wentylacyjnej,
- przewodzące rury instalacji ogrzewania.

Minimalne, względnie maksymalne przekroje przewodów połączeń wyrównawczych podane są w tabeli:

	Główne połączenia wyrównawcze	Dodatkowe połączenia wyrównawcze	
normalne	50% przekroju największego przewodu ochronnego	między dwoma obudowami	100% przekroju przewodu ochronnego
		między obudową i obcą masą przewodzącą	50% przekroju przewodu ochronnego
		między obcą masą przewodzącą a zbiorczą szyną połączeń wyrównawczych	$4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

minimalne	6 mm ² Cu	z ochroną mechaniczną przewodu	2,5 mm ² Cu
		Bez ochrony mechanicznej przewodu	4 mm ² Cu
możliwe ograniczenia	25 mm ² Cu lub o równorzędnej przewodności dla innego materiału	-	-

7. Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochrona przeciwporażeniowa spełniona zostanie przez zastosowanie wyłączników nadprądowych i różnicowoprądowych. Instalacja pracować będzie w systemie TN-S. Wszystkie przewody powinny mieć izolację żyły PE w kolorze zielono-żółtym. Ochrona przeciwporażeniowa powinna być realizowana przez szybkie wyłączenie (0,4 s) z preferowanym zastosowaniem urządzeń ochronnych różnicowoprądowych o wyłączalnym prądzie upływu 30 mA.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim realizowana jest przez izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa) oraz stosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony co najmniej IP2X.

8. Trasy kablowe.

Przewody do poszczególnych odbiorów w pomieszczeniach zaplecza należy prowadzić pod tynkiem z użyciem osprzętu podtynkowego a w magazynie i pomieszczeniu central wentylacyjnych w listwach instalacyjnych mocowanych do ścian i konstrukcji stropu. Trasy prowadzenia przewodów wyznaczać zgodnie z wytycznymi Normy N SEP-E-002:

- trasy poziome:
 - w strefie SH-g: 30 cm pod gotową powierzchnią sufitu,
 - w strefie SH-d: 30 cm powyżej gotowej powierzchni podłogi,
 - w strefie SH-s: 100 cm powyżej gotowej powierzchni podłogi;
- trasy pionowe: 15 cm od ościeżnic drzwi i okien lub zbiegu ścian.

Należy stosować oddzielne trasy kablowe dla WLZ, dla instalacji odbiorów silnoprądowych, instalacji zasilających dedykowanych, instalacji teletechnicznych.

9. Instalacje gniazd wtyczkowych.

W projektowanej części budynku w pomieszczeniu sprzątaczk, które powstanie przez przebudowę dotychczasowego pomieszczenia, należy pozostawić istniejące gniazdo, w miejscu wskazanym na planie. Od gniazda w pomieszczeniu sprzątaczk należy poprowadzić przewód YDY 3x2,5 mm² do gniazda w wentylatorni pod trybunami. Przewody układać zgodnie z wytycznymi z pkt. 8.

UWAGA: Przed instalacją gniazd wtyczkowych należy z Inwestorem uzgodnić ich ostateczną lokalizację i ewentualne zmiany zamieścić w dokumentacji powykonawczej.

10. Instalacja oświetlenia.

Natężenie oświetlenia w pomieszczeniach socjalnych, sanitarnych, pomieszczeniach z urządzeniami technicznymi powinno być nie mniejsze niż 200 lx, w korytarzach, magazynach i na trybunach nie mniejsze niż 100 lx.

Z obwodów oświetleniowych w sanitariatach należy zasilić zamontowane w nich wentylatorki wywiewne, których uruchomienie następować będzie po włączeniu oświetlenia łącznikiem. Wskazane jest zastosowanie wentylatorów z opóźnionym czasem wyłączania, aby po wyłączeniu oświetlenia wentylator pracował jeszcze przez kilka minut.

Obliczenia oświetlenia wykonano przy pomocy programu Dialux 4.13.

Rozmieszczenie opraw oświetlenia pokazane jest na planach i w załączniku „Oświetlenie obliczenia”.

10.1 Montaż opraw oświetleniowych.

Oprawy oświetleniowe zamontować w miejscach określonych na rysunkach projektu. W pomieszczeniach zapleczka oprawy montować do sufitów, w części zawierającej trybuny i w magazynie na zmiennych wysokościach do konstrukcji sufitu, a w pomieszczeniu central wentylacyjnych na ścianie na wysokości 2,1 m.

10.2 Instalacja przewodowa.

Instalację oświetlenia dla poszczególnych obwodów należy wykonać przewodami określonymi na schemacie rozdzielnic i pkt. 14 Obliczenia. Przewody prowadzić w sposób opisany w pkt. 8.

10.3 Uwagi końcowe do instalacji oświetlenia.

- a) Instalację oświetlenia wykonać zgodnie z koncepcją oraz uwagami w części opisowej.
- b) Instalację wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- c) Przy montażu instalacji należy zwrócić szczególną uwagę na:
 - wszystkie połączenia wykonać starannie poprzez skręcanie na zaciskach lub lutowanie,
 - nie dokręcać nadmiernie śrub w zaciskach przyłączeniowych,
 - zachować dopuszczalne odległości przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z innymi instalacjami,
- d) Przed uruchomieniem instalacji należy dokonać sprawdzenia:
 - materiałów w zakresie zgodności z obowiązującymi przepisami,
 - wykonania poprawności połączeń,
 - umocowania połączeń,
 - właściwej numeracji, napisów oraz oznakowania linii.
- e) Przed przekazaniem systemu użytkownikowi należy przeprowadzić rozruch wstępny wraz ze sprawdzeniem fizycznego zadziałania każdej czujki i sterownika.
- f) Wszystkie czynności konserwacyjne przy czujkach i sterownikach należy wykonywać zgodnie z DTR producenta.
- g) Eksploatację urządzeń należy prowadzić zgodnie z DTR producenta oraz obowiązującymi przepisami.

11. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego.

W ciągach komunikacyjnych oraz na zewnątrz przy głównych wyjściach z budynku projektuje się oświetlenie ewakuacyjne w oparciu o dedykowane oprawy wyposażone w 2-godzinne moduły zasilania awaryjnego z autotestem. Zastosowano oprawy LED.

Dodatkowo wyjście z budynku oraz główne wyjścia z ciągów komunikacyjnych, a także miejsca zmian kierunków na ciągach komunikacyjnych należy oznaczyć odpowiednimi tablicami kierunkowymi.

Oprawy ewakuacyjne zasilić z wydzielonego obwodu w rozdzielnicy RS zabezpieczonego wyłącznikiem nadmiarowo prądowym 6A o charakterystyce C, z tej samej fazy co zasilane jest oświetlenie pomieszczeń zaplecza. W przypadku zaniku napięcia w wymienionej fazie załączone zostanie automatycznie oświetlenie ewakuacyjne.

11.1. Rozmieszczenie opraw.

Rozmieszczenia opraw oświetlenia ewakuacyjnego należy dokonać zgodnie z następującymi zasadami:

- a) natężenie oświetlenia na drodze ewakuacyjnej o szerokości do 2 m mierzone w jej osi przy podłodze musi być $\geq 1lx$. W obszarze środkowym, który jest nie mniejszy niż połowa szerokości tej drogi, natężenie oświetlenia nie może się zmniejszyć o więcej niż 50%.
- b) stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia oświetlenia wzdłuż drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1,
- c) minimalny czas stosowania oświetlenia na drodze ewakuacyjnej w celach ewakuacji powinien wynosić 1 h,
- d) na drodze ewakuacyjnej 50% wymaganego natężenia oświetlenia powinno być wytwarzane w ciągu 5s, a pełny poziom natężenia oświetlenia w ciągu 60s,
- e) wymagane jest umieszczenie opraw na wysokości co najmniej 2 m nad poziomem podłogi,
- f) oprawy powinny być umieszczane :
 - przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego,
 - w pobliżu schodów, tak aby każdy stopień był oświetlony bezpośrednio,
 - w pobliżu każdej zmiany poziomu,
 - przy każdej zmianie kierunku,
 - przy każdym skrzyżowaniu,
 - na zewnątrz w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
 - w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy,
 - w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego,
 - w windzie służącej do transportu osób niepełnosprawnych,
 - w toalecie dla osób niepełnosprawnych i na drodze wyjazdowej z tej toalety,
- g) sąsiednie oprawy powinny być zasilane z różnych obwodów.

Uwaga: „w pobliżu” oznacza w obrębie 2m mierzonych w poziomie.

Wyliczenia spodziewanych wartości natężenia oświetlenia na drogach ewakuacyjnych dokonano za pomocą programu DIALUX.

12. Zasilanie urządzeń technicznych.

Projektowane centrale wentylacyjne trybun sali gimnastycznej posiadają w wyposażeniu szafy sterownicze, wyposażone m.in. w zabezpieczenia wszystkich sterowanych przez nie elementów. Projekt zakłada wykonanie zasilania central przewodami YDY 5x6 mm² zabezpieczonymi w rozdzielnicy RS wyłącznikami C20 3P 20A.

13. Instalacja odgromowa.

Budynki Szkoły i Sali gimnastycznej posiadają instalację odgromową. Należy zdemontować część uziomu otokowego znajdującego się w miejscu, gdzie posadowiona będzie projektowana dobudowa, a następnie wykonać dodatkowy uziom otokowy wokół nowoprojektowanej części budynku. Nowy odcinek uziomu otokowego należy wykonać z płaskownika Fe/Zn 30x5. Płaskownik ten powinien znajdować się co najmniej 60 cm pod powierzchnią ziemi i co najmniej w odległości 1 m od ścian budynku. Projektowany uziom połączyć z istniejącym uziomem szkoły. Połączenia wykonać jako spawane i zabezpieczyć je antykorozyjnie. Do wnętrza budynku należy wprowadzić przewody łączące uziom z zaciskami uziemiającymi instalacji wyrównawczej. Połączenia należy wykonać jako spawane. Zaciski uziomowe do instalacji odgromowej należy wyprowadzić na zewnątrz budynku.

Jako zwody poziome projektuje się wykorzystanie pokrycia metalowego dachu. Poszycie dachu powinno mieć grubość nie mniejszą niż 0,5 mm i powinna być zapewniona trwała ciągłość pomiędzy jego fragmentami.

Metalowe poszycie dachu połączyć z uziomem za pośrednictwem przewodów odprowadzających (uziemiających) z zaciskami probierczymi. Przewody odprowadzające połączyć z blachą dachu za pomocą złączek skręcanych, a z uziomem otokowym za pomocą połączeń spawanych. Zaciski probiercze należy umieścić na wysokości 0,8 m ponad poziomem projektowanego terenu od strony zewnętrznej budynku w puszkach instalacyjnych szczelnych, zlicowanych ze ścianą budynku. Zacisk probierczy powinien mieć dwie śruby o gwincie co najmniej M6 lub jedną śrubę o gwincie co najmniej M10. Złącza kontrolne zabezpieczyć przed korozją np. smarem. Rezystancja uziomu nie może przekraczać 10 Ω. Instalację odgromową i uziemiającą należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

Rozmieszczenie poszczególnych części instalacji odgromowej pokazane jest na rysunku 3.

14. Obliczenia.

14.1. Bilans mocy.

Dla obwodów zasilanych z modernizowanej rozdzielnicy RS przewidywane jest następujące zapotrzebowanie mocy:

Lp.	Nazwa odbiornika	Moc zainstalowana Pi [kW]	Współczynnik jednoczesności kj [-]	Moc szczytowa Ps[kW]
	Rozdzielnica RS			
1.	oświetlenie sali gimnastycznej	5,20		

2.	oświetlenie zaplecza sali i trybun	1,50		
3.	oświetlenie ewakuacyjne	0,03		
4.	oświetlenie zewnętrzne wejścia	0,30		
5.	gniazda sali gimnastycznej obwód 1	1,50		
6.	gniazda sali gimnastycznej obwód 2	1,50		
7.	rezerwa	3,00		
8.	centrala wentylacyjna 1	8,60		
9.	centrala wentylacyjna 2	8,60		
10.	rozdzielnica RS1	4,00		
	Razem	34,23	0,6	20,54

14.2. Obliczenia wartości prądów znamionowych zabezpieczeń, prądów zwarciovych i spadków napięć na przewodach.

Do obliczenia prądów zwarciovych przyjęto prąd zwarciovowy na szynach skrzynki złączowo-pomiarowej w wysokości 5,0 kA.

Rozdzielnica RS

Moc zainstalowana $P_z = 34,23$ kW

Zakładany współczynnik jednoczesności $k_j = 0,6$

Moc szczytowa $P_{sz} = P_z \times k_j = 20,54$ kW

Obliczony prąd szczytowy przy spodziewanym $\cos\phi = 0,87$ wynosi:

$$J_{sz} = P_{sz} / (\sqrt{3} \times U_N \times \cos\phi) = 34,1 \text{ A}$$

Obliczenia prądów znamionowych poszczególnych obwodów wykonane przy pomocy programu Pająk 3.0.14.

	Rozdzielnica RS				
1.	oświetlenie sali gimnastycznej	Un=400V	In=7,98A	Pn=5,2kW (Ku=1)	cosφ=0,94
2.	oświetlenie zaplecza sali i trybun	Un=230V	In=5,04A	Pn=1,09kW (Ku=1)	cosφ=0,94
3.	oświetlenie ewakuacyjne	Un=230V	In=0,14A	Pn=0,03kW (Ku=1)	cosφ=0,94
4.	oświetlenie zewnętrzne wejścia	Un=230V	In=1,39A	Pn=0,3kW (Ku=1)	cosφ=0,94
5.	gniazda sali gimnastycznej obwód 1	Un=230V	In=6,94A	Pn=1,5kW (Ku=1)	cosφ=0,94
6.	gniazda sali gimnastycznej obwód 2	Un=230V	In=6,94A	Pn=1,5kW (Ku=1)	cosφ=0,94
7.	rezerwa	Un=400V	In=4,61A	Pn=3kW (Ku=1)	cosφ=0,94
8.	centrala wentylacyjna 1	Un=400V	In=15,5A	Pn=8,6kW (Ku=1)	cosφ=0,8
9.	centrala wentylacyjna 2	Un=400V	In=15,5A	Pn=8,6kW (Ku=1)	cosφ=0,8
10.	rozdzielnica RS1	Un=400V	In=6,42A	Pn=4kW (Ku=1)	cosφ=0,9

Dobór poszczególnych urządzeń i kabli wykonano przy pomocy programu Pająk 3.0.14.

Zabezpieczenie kabla zasilającego rozdzielnicę RS w rozdzielnicy RG:

WYŁĄCZNIK	S 303 40 C 3P 40 A 6kA	Iw=40A, Ics=6kA, Icu=6kA
-----------	------------------------	--------------------------

Od strony odbioru:

	Rozdzielnica RS			
1.	oświetlenie sali gimnastycznej	WYŁĄCZNIK	3x(S 301 10 C 1P 10 A 6kA	Iw=10A, Ics=6kA, Icu=6kA
2.	oświetlenie zaplecza sali i trybun	WYŁĄCZNIK	S 301 10 C 1P 10 A 6kA	Iw=10A, Ics=6kA, Icu=6kA
3.	oświetlenie ewakuacyjne	WYŁĄCZNIK	S 301 6 C 1P 6 A 6kA	Iw=6A, Ics=6kA, Icu=6kA
4.	oświetlenie zewnętrzne wejścia	WYŁĄCZNIK	S 301 6 C 1P 6 A 6kA	Iw=6A, Ics=6kA, Icu=6kA
5.	gniazda sali gimnastycznej obwód 1	WYŁĄCZNIK	S 301 16 C 1P 16 A 6kA	Iw=16A, Ics=6kA, Icu=6kA
6.	gniazda sali gimnastycznej obwód 2	WYŁĄCZNIK	S 301 16 C 1P 16 A 6kA	Iw=16A, Ics=6kA, Icu=6kA
7.	rezerwa	WYŁĄCZNIK	S 303 16 C 3P 16 A 6kA	Iw=16A, Ics=6kA, Icu=6kA
8.	centrala wentylacyjna 1	WYŁĄCZNIK	S 303 20 C 3P 20 A 6kA	Iw=20A, Ics=6kA, Icu=6kA
9.	centrala wentylacyjna 2	WYŁĄCZNIK	S 303 20 C 3P 20 A 6kA	Iw=20A, Ics=6kA, Icu=6kA
10.	rozdzielnic RS1	WYŁĄCZNIK	S 303 20 C 3P 20 A 6kA	Iw=20A, Ics=6kA, Icu=6kA

	Rozdzielnica RS	KABEL	YDY 5x10	L=30m	Iz=50,0A (30°C, B1)
1.	oświetlenie sali gimnastycznej	PRZEWÓD	YDY 5x2.5	L=70m	Iz=20,0A (30°C, B2)
2.	oświetlenie zaplecza sali i trybun	PRZEWÓD	YDY 3x2.5	L=72m	Iz=23,0A (30°C, B2)
3.	oświetlenie ewakuacyjne	PRZEWÓD	YDY 3x1.5	L=62m	Iz=16,5A (30°C, B2)
4.	oświetlenie zewnętrzne wejścia	PRZEWÓD	YDY 3x1.5	L=33m	Iz=16,5A (30°C, B2)
5.	gniazda sali gimnastycznej obwód 1	PRZEWÓD	YDY 3x2.5	L=50m	Iz=23,0A (30°C, B2)
6.	gniazda sali gimnastycznej obwód 2	PRZEWÓD	YDY 3x2.5	L=50m	Iz=23,0A (30°C, B2)
7.	rezerwa	PRZEWÓD	YDY 5x2.5	L=50m	Iz=20,0A (30°C, B2)
8.	centrala wentylacyjna 1	PRZEWÓD	YDY 5x6	L=47m	Iz=34,0A (30°C, B2)
9.	centrala wentylacyjna 2	PRZEWÓD	YDY 5x6	L=58m	Iz=34,0A (30°C, B2)
10.	rozdzielnic RS1	PRZEWÓD	YDY 5x4	L=66m	Iz=27,0A (30°C, B2)

Przy pomocy programu Pająk 3.0.14 wykonano obliczenia spadków napięć i prądów zwarciovych trójfazowych i jednofazowych. Spadki napięć na przewodach obliczono dla najdalszego punktu danego obwodu.

Spadki napięć:

	Rozdzielnica RS		dUnode=0,87/0,89/0,89%	
1.	oświetlenie sali gimnastycznej	Pn=5,2kW (Oświetlenie)	dUnode=2,93/2,95/2,94%	Inode=7,98/7,98/7,98/ N:0,0A
2.	oświetlenie zaplecza sali i trybun	Pn=1,09kW (Oświetlenie)	dUnode=3,54/0,0/0,0%	Inode=5,04/0,0/0,0/N:5 ,04A
3.	oświetlenie ewakuacyjne	Pn=0,03kW (Oświetlenie)	dUnode=0,98/0,0/0,0%	Inode=0,14/0,0/0,0/N:0 ,14A
4.	oświetlenie zewnętrzne wejścia	Pn=0,3kW (Oświetlenie)	dUnode=1,43/0,0/0,0%	Inode=1,39/0,0/0,0/N:1 ,39A
5.	gniazda sali gimnastycznej obwód 1	Pn=1,5kW (Gniazda)	dUnode=0,0/3,44/0,0%	Inode=0,0/6,94/0,0/N:6 ,94A
6.	gniazda sali gimnastycznej obwód 2	Pn=1,5kW (Gniazda)	dUnode=0,0/0,0/3,44%	Inode=0,0/0,0/6,94/N:6 ,94A

7.	rezerwa	Pn=3kW	dUnode=1,72/1,74/1,73%	Inode=4,61/4,61/4,61/ N:0,0A
8.	centrala wentylacyjna 1	Pn=8,6kW	dUnode=1,83/1,84/1,84%	Inode=15,5/15,5/15,5/ N:0,0A
9.	centrala wentylacyjna 2	Pn=4kW	dUnode=1,81/1,83/1,83%	Inode=6,42/6,42/6,42/ N:0,0A
10.	rozdzielnica RS1	Pn=8,6kW	dUnode=2,05/2,07/2,06%	Inode=15,5/15,5/15,5/ N:0,0A

	Rozdzielnica RS	KABEL	YDY 5x10	dUwl=0,87/0,89/0,89%	lwl=33,63/33,85/33,85/N :0,22A (68%l)
1.	oświetlenie sali gimnastycznej	PRZEWÓD	YDY 5x2.5	dUwl=2,06/2,06/2,06%	lwl=7,98/7,98/7,98/N:0,0 A (40%l)
2.	oświetlenie zaplecza sali i trybun	PRZEWÓD	YDY 3x2.5	dUwl=2,68/0,0/0,0%	lwl=5,04/0,0/0,0/N:5,04A (22%l)
3.	oświetlenie ewakuacyjne	PRZEWÓD	YDY 3x1.5	dUwl=0,11/0,0/0,0%	lwl=0,14/0,0/0,0/N:0,14A (1%l)
4.	oświetlenie zewnętrzne wejścia	PRZEWÓD	YDY 3x1.5	dUwl=0,56/0,0/0,0%	lwl=1,39/0,0/0,0/N:1,39A (8%l)
5.	gniazda sali gimnastycznej obwód 1	PRZEWÓD	YDY 3x2.5	dUwl=0,0/2,56/0,0%	lwl=0,0/6,94/0,0/N:6,94A (30%l)
6.	gniazda sali gimnastycznej obwód 2	PRZEWÓD	YDY 3x2.5	dUwl=0,0/0,0/2,56%	lwl=0,0/0,0/6,94/N:6,94A (30%l)
7.	rezerwa	PRZEWÓD	YDY 5x2.5	dUwl=0,85/0,85/0,85%	lwl=4,61/4,61/4,61/N:0,0 A (23%l)
8.	centrala wentylacyjna 1	PRZEWÓD	YDY 5x6	dUwl=0,96/0,96/0,96%	lwl=15,5/15,5/15,5/N:0,0 A (46%l)
9.	centrala wentylacyjna 2	PRZEWÓD	YDY 5x6	dUwl=1,18/1,18/1,18%	lwl=15,5/15,5/15,5/N:0,0 A (46%l)
10.	rozdzielnica RS1	PRZEWÓD	YDY 5x4	dUwl=0,94/0,94/0,94%	lwl=6,42/6,42/6,42/N:0,0 A (24%l)

Zwarcia trójfazowe:

	Rozdzielnica RS		Ik3p"=2,79kA	ip3p=4,244kA
1.	oświetlenie sali gimnastycznej	Pn=5,2kW (Oświetlenie)	Ik3p"=0,427kA	ip3p=0,616kA
2.	oświetlenie zaplecza sali i trybun	Pn=1,09kW (Oświetlenie)		
3.	oświetlenie ewakuacyjne	Pn=0,03kW (Oświetlenie)		
4.	oświetlenie zewnętrzne wejścia	Pn=0,3kW (Oświetlenie)		
5.	gniazda sali gimnastycznej obwód 1	Pn=1,5kW (Gniazda)		
6.	gniazda sali gimnastycznej obwód 2	Pn=1,5kW (Gniazda)		
7.	rezerwa	Pn=3kW	Ik3p"=0,571kA	ip3p=0,823kA
8.	centrala wentylacyjna 1	Pn=8,6kW	Ik3p"=1,15kA	ip3p=1,66kA
9.	centrala wentylacyjna 2	Pn=4kW	Ik3p"=0,666kA	ip3p=0,961kA
10.	rozdzielnica RS1	Pn=8,6kW	Ik3p"=1,001kA	ip3p=1,444kA

Zwarcia jednofazowe:

	Rozdzielnica RS		Ik1p"=2,3kA	ip1p=3,362kA
1.	oświetlenie sali gimnastycznej	Pn=5,2kW (Oświetlenie)	Ik1p"=0,286kA	ip1p=0,412kA
2.	oświetlenie zaplecza sali i trybun	Pn=1,09kW (Oświetlenie)	Ik1p"=0,177kA	ip1p=0,256kA
3.	oświetlenie ewakuacyjne	Pn=0,03kW (Oświetlenie)	Ik1p"=0,126kA	ip1p=0,182kA

4.	oświetlenie zewnętrzne wejścia	Pn=0,3kW (Oświetlenie)	Ik1p"=0,228kA	ip1p=0,328kA
5.	gniazda sali gimnastycznej obwód 1	Pn=1,5kW (Gniazda)	Ik1p"=0,248kA	ip1p=0,358kA
6.	gniazda sali gimnastycznej obwód 2	Pn=1,5kW (Gniazda)	Ik1p"=0,248kA	ip1p=0,358kA
7.	rezerwa	Pn=3kW	Ik1p"=0,383kA	ip1p=0,553kA
8.	centrala wentylacyjna 1	Pn=8,6kW	Ik1p"=0,789kA	ip1p=1,138kA
9.	centrala wentylacyjna 2	Pn=4kW	Ik1p"=0,448kA	ip1p=0,646kA
10.	rozdzielnica RS1	Pn=8,6kW	Ik1p"=0,681kA	ip1p=0,982kA

Czasy wyłączania wyłączników:

	Rozdzielnica RS	S 303 40 C 3P 40 A 6kA	Ttr=0,01s
1.	oświetlenie sali gimnastycznej	3x(S 301 10 C 1P 10 A 6kA	Ttr=0,0111s
2.	oświetlenie zaplecza sali i trybun	S 301 10 C 1P 10 A 6kA	Ttr=0,0139s
3.	oświetlenie ewakuacyjne	S 301 6 C 1P 6 A 6kA	Ttr=0,0128s
4.	oświetlenie zewnętrzne wejścia	S 301 6 C 1P 6 A 6kA	Ttr=0,01s
5.	gniazda sali gimnastycznej obwód 1	S 301 16 C 1P 16 A 6kA	Ttr=0,017s
6.	gniazda sali gimnastycznej obwód 2	S 301 16 C 1P 16 A 6kA	Ttr=0,017s
7.	rezerwa	S 303 16 C 3P 16 A 6kA	Ttr=0,0134s
8.	centrala wentylacyjna 1	S 303 20 C 3P 20 A 6kA	Ttr=0,01s
9.	centrala wentylacyjna 2	S 303 20 C 3P 20 A 6kA	Ttr=0,0102s
10.	rozdzielnica RS1	S 303 20 C 3P 20 A 6kA	Ttr=0,0124s

UWAGA:

Wszystkie urządzenia i materiały użyte do realizacji projektowanych instalacji muszą być zgodne z obowiązującymi w Polsce normami i przepisami oraz posiadać odpowiednie certyfikaty, atesty i dopuszczenia. Wszelkie odstępstwa od wytycznych zawartych w projekcie należy pisemnie zgłosić Inżynierowi Kontraktu do akceptacji.

Projektant celem pełniejszego zobrazowania rozwiązania projektowanego powołał się na konkretne urządzenia. Wszystkie urządzenia wskazane w projekcie są przykładowe, a odwołanie do nich miało na celu informować wykonawcę o standardzie zastosowanych do realizacji urządzeń i w żadnym przypadku nie jest obowiązkowe.

Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające standardu i nie zmieniające zasad i rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie. W przypadku innych rozwiązań i elementów projektu należy pisemnie tj. z wykresami, tabelami porównawczymi charakterystyk udowodnić, że zastosowany typoszereg urządzeń spełnia zasadę wydajności oraz pewności prawidłowego kompatybilnego zadziałania w przypadku zagrożenia oraz zapewnia ochronę i bezpieczeństwo ludzi oraz urządzeń.

Równoważność techniczną musi po weryfikacji potwierdzić w formie pisemnej – przedstawiciel Inwestora lub Projektant.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Część opisowa:

1. Zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.
4. Istniejące obiekty budowlane na działce
5. Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi
6. Zagrożenia występujące podczas realizacji robót
7. Niebezpieczeństwa podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych
8. Wydzielenie i oznakowanie miejsc prowadzenia robót budowlanych
9. Przechowywanie oraz przemieszczanie materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych

Załączniki:

1. Wytyczne BHP przy obsłudze urządzeń elektrycznych
2. Wytyczne BHP przy pracach na wysokości i na drabinach
3. Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach na wysokości
4. Instrukcja postępowania przy udzielaniu pomocy poszkodowanym w wypadkach

1. Zakres Opracowania.

Niniejsze opracowanie dotyczy instalacji elektrycznych inwestycji pt. „Projekt przebudowy, nadbudowy i rozbudowy Sali gimnastycznej o trybuny i zaplecze socjalne wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną” w miejscowości Ruda Maleniecka, gm. Ruda Maleniecka dz. nr ew. 10/7.

2. Podstawa Opracowania.

- 1) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych,
- 2) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych,
- 3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzaju robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi,
- 4) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- 5) Wizja lokalna terenu przyszłej rozbudowy.

3. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Na całość robót składają się następujące elementy:

- roboty przygotowawcze,
- montaż rozdzielnic,
- montaż instalacji połączeń wyrównawczych,
- montaż instalacji gniazd wtyczkowych,
- montaż instalacji oświetlenia,
- montaż opraw oświetlenia ewakuacyjnego,
- montaż instalacji odgromowej,
- montaż kabli pomiędzy poszczególnymi elementami systemów,
- wykonanie pomiarów i prób pomontażowych.

4. Istniejące obiekty budowlane na działce

Budynek Szkoły Podstawowej.

5. Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Największe zagrożenie mogą spowodować prace w pobliżu urządzeń pod napięciem i prowadzone na wysokości.

6. Zagrożenia występujące podczas realizacji robót

6.1. Zagospodarowanie placu budowy

Wymaga się, aby przed rozpoczęciem robót budowlanych Inwestor zapewnił możliwość sprawdzenia prawidłowego przygotowania placu budowy przez Kierownika Budowy. Jest to warunek konieczny do przystąpienia do jakichkolwiek robót budowlanych.

Zagospodarowanie placu budowy musi spełniać odpowiednie wymagania, a w szczególności:

- Inwestor zapewni łączność telefoniczną.
- Inwestor zapewni pomieszczenia higieniczno-sanitarne i socjalne.
- Inwestor doprowadzi energię elektryczną i wodę na plac budowy.
- Inwestor zapewni możliwość dojazdu z drogi do miejsca składowania materiałów poprzez utwardzenie pasa terenu o szerokości około 3 m wraz z placem do zawracania.

- Nachylenie pochylni przeznaczonych do ręcznego przenoszenia ciężarów nie może być większe niż 10%.
- Strefy niebezpieczne (miejsca niebezpieczne), w których istnieją możliwości zagrożenia (np. z powodu możliwości spadania z góry materiałów lub przedmiotów) zostaną odpowiednio oznakowane. Strefa niebezpieczna nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spaść przedmioty, jednak nie mniej niż 6 m.
- Składowiska materiałów budowlanych i urządzeń technicznych powinny być wykonane w sposób zabezpieczający przed możliwością przewrócenia, zsunięcia lub rozsunięcia się składowanych materiałów i elementów.
- Opieranie składowanych materiałów i elementy o płoty, słupy linii napowietrznych, budynki wznoszone i tymczasowe jest zabronione.
- Odległość składowiska materiałów budowlanych nie może być mniejsza niż 0.75 m od ogrodzeń i zabudowań, oraz 5 m od stałego stanowiska pracy.
- Teren przeznaczony na składowisko materiałów musi zostać wyrównany, wypoziomowany i utwardzony.
- Stosy materiałów workowanych powinny być układane krzyżowo i nie przekraczać 10 warstw.
- Układanie prefabrykatów (sposób ułożenia i liczba warstw) powinno być zgodne z instrukcją producenta.
- Wyciąganie materiałów z dolnych warstw stosów oraz podkopywanie zwałów materiałów sypkich jest zabronione.
- Podczas mechanicznego załadunku i wyładunku materiałów budowlanych przemieszczanie ich nad ludźmi oraz nad kabiną kierowcy jest zabronione. Na czas ww. czynności kierowca winien opuścić kabinę.
- Materiały chemiczne szkodliwe dla zdrowia należy przechowywać w szczelnych opakowaniach, na których powinny być podane przez producenta ich nazwa i uwagi o szkodliwości dla zdrowia.
- Zabrania się wykonywania robót budowlanych w nocy i o zmroku w przypadku, gdy nie ma odpowiedniego oświetlenia sztucznego.
- Urządzenia elektryczne powinny być wykonane, utrzymywane i eksploatowane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Prace związane z podłączeniem, badaniem, konserwacją i naprawą urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.
- Skrzynki rozdzielcze prądu do zasilania urządzeń mechanicznych na placu budowy powinny być zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych.
- Zabronione jest urządzenie stanowisk pracy, składowisk materiałów oraz ustawiania i pracy maszyn i urządzeń budowlanych w odległości bliższej niż 2 m od napowietrznej linii NN.
- Pomosty komunikacyjne powinny być zaopatrzone w sztywne poręcze umieszczone na wysokości 1.10 m, poprzeczkę w połowie tej wysokości oraz krawężniki (bortnice) o wysokości minimum 0.15 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 wyrobów 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 nie przekraczającym 1 KV,
- b) 5,0 m – dla linii i napięciu znamionowym powyżej 1 KV, lecz nie przekraczającym 15 KV,
- c) 10,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 KV, lecz nie przekraczającym 30 KV,
- d) 15,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 KV, lecz nie przekraczającym 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 zdanej 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:

- posiłki wydawane ze względów profilaktycznych,
- 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 m² 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.

6.2. Sprzęt zmechanizowany, pomocniczy i urządzenia

Należy przestrzegać zasad opisanych w [1] rozdział 7, a w szczególności:

- Dopuszcza się stosowanie urządzeń, maszyn i sprzętu które posiadają odpowiednie dokumenty dopuszczające je do użytkowania.
- Ruchome części mechanizmów zagrażające bezpieczeństwu powinny być zaopatrzone w osłony zapobiegające wypadkom.
- Na stanowiskach pracy przy sprzęcie zmechanizowanym powinny być wywieszone instrukcje bezpiecznej obsługi i konserwacji.
- Sprzęt zmechanizowany przed rozpoczęciem pracy powinien być sprawdzony pod względem sprawności technicznej i bezpieczeństwa.
- Zabranie się przeciążania sprzętu ponad obciążenie dopuszczalne.
- Użytkowanie i posługiwanie się narzędziami i urządzeniami powinno być zgodne z instrukcją producenta. Nie wolno używać narzędzi uszkodzonych oraz nie odpowiadającym normom i warunkom technicznym. Narzędzia takie należy niezwłocznie wycofać z użytku.

6.3. Roboty montażowe

Należy przestrzegać zasad opisanych w [1] rozdział 15, a w szczególności:

- Pracownicy pracujący na wysokości muszą być zabezpieczeni przed upadkiem poprzez używanie pasa bezpieczeństwa bądź szelek wraz z linką zamocowaną do stałego elementu konstrukcji.
- roboty montażowe konstrukcji stalowych mogą być wykonywane na podstawie projektu montażu oraz planu BIOZ, przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych.
- Prowadzenie montażu jest zabronione przy wietrze powyżej 10m/s, przy złej widoczności o zmierzchu, we mgle i w porze nocnej jeżeli stanowiska pracy nie mają wymaganego oświetlenia.

6.4. Ochrona osobista pracowników

Należy przestrzegać zasad opisanych w [1] a w szczególności:

- Przed przystąpieniem do pracy pracownik musi być wyposażony odzież roboczą i ochronną zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.
- Pracownicy narażeni na urazy mechaniczne, porażenia prądem, upadki z wysokości, oparzenia, zatrucia, promieniowanie, wibrację oraz inne szkodliwe czynniki i zagrożenia związane z wykonywaną pracą powinni być zaopatrzeni w sprzęt ochrony osobistej.
- Sprzęt ochrony osobistej pracowników powinien posiadać atesty oraz instrukcje określające sposób jego użytkowania, konserwacji i przechowywania.

6.5. Pierwsza pomoc

Na budowie będzie urządzony punkt pierwszej pomocy wyposażony w apteczkę i w wykaz numerów telefonów alarmowych.

6.6. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

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

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy.

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

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

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

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

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

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

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.

6.7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych.

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:

a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy

- 1) nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
- 2) niewłaściwe polecenia przełożonych,
- 3) brak nadzoru,
- 4) brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym,
- 5) tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
- 6) brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
- 7) dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;

- b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:
 - 1) niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
 - 2) nieodpowiednie przejścia i dojścia,
 - 3) brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór
- przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:
 - a) niewłaściwy stan czynnika materialnego:
 - 1) wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
 - 2) niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
 - 3) brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
 - 4) brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
 - 5) brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
 - 6) niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;
 - b) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:
 - 1) zastosowanie materiałów zastępczych,
 - 2) niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;
 - c) wady materiałowe czynnika materialnego:
 - 1) ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;
 - d) niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:
 - 1) nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
 - 2) niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
 - 3) 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 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.

6.8. Uwagi końcowe

Oprócz uwag zawartych powyżej, wszelkie roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych. Wszelkie wątpliwości odnośnie rozwiązań projektowych należy konsultować z Projektantem. Wszyscy pracownicy pracujący na budowie muszą posiadać aktualne badania lekarskie dopuszczające do danych robót.

7. Niebezpieczeństwa podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych

Należy bezwzględnie przestrzegać przepisów i zasad zawartych w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z 20 września 2001r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. 2001 r. Nr 118 poz. 1263)

8. Wydzielenie i oznakowanie miejsc prowadzenia robót budowlanych

- Umieszczenie w widocznym miejscu tablicy informacyjnej budowy
- Oznakowanie terenu budowy tablicami: „*Teren budowy. Niepowołanym wstęp wzbroniony*”
- W trakcie wykonywania wykopów otwartych zostanie wydzielona strefa niebezpieczna przez ustawienie poręczy drewnianych, rozwinięcie taśmy ostrzegawczej i umieszczenie tablic: „*Uwaga wykopy*”.
- W trakcie prowadzenia robót na wysokości zostanie wydzielona strefa niebezpieczna poprzez rozwinięcie taśm ostrzegawczych i umieszczenie tablic: „*Uwaga roboty na wysokości*”.
- Rozdzielnie prądu oraz inne urządzenia elektryczne będą posiadać tablice ostrzegawcze informujące o niebezpieczeństwie porażenia prądem.

9. Przechowywanie oraz przemieszczanie materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych

Materiały, wyroby, substancje oraz preparaty niebezpieczne muszą być przechowywane i transportowane ściśle wg wskazań producenta umieszczonych obowiązkowo na opakowaniu. Osoby mające do czynienia z materiałami niebezpiecznymi przed przystąpieniem do prac muszą zapoznać się z instrukcją producenta.

Możemy mieć do czynienia z następującymi materiałami niebezpiecznymi:

- środki (materiały) do wykonania izolacji przeciwwilgociowych malowanych,
- plastyfikatory do betonów i zapraw,
- impregnaty do drewna;

Wszystkie roboty budowlane powinny być prowadzone pod nadzorem osób do tego uprawnionych, z zachowaniem warunków zawartych w polskich przepisach i normach budowlanych oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

Opracował: mgr inż. Jerzy Toczyński
Radomsko, październik 2016 r.

ZAŁĄCZNIK NR 1

Wytyczne BHP przy obsłudze urządzeń elektrycznych

1. Do obsługi urządzeń mechanicznych o napędzie elektrycznym lub elektronarzędzi, mogą być dopuszczeni pracownicy o odpowiednich kwalifikacjach, przeszkoleni oraz zapoznani ze szczegółową instrukcją stanowiskową.
2. Przed przystąpieniem do obsługi urządzenia lub elektronarzędzia pracownik zobowiązany jest sprawdzić jego stan techniczny a to:
 - Czy przewody zasilające nie posiadają widocznych uszkodzeń
 - Czy stan osprzętu do sterowania i załączania nie budzi zastrzeżeń
 - Czy przewody zasilające są prawidłowo zadławione
 - Czy urządzenie lub elektronarzędzie posiada ciągłość przewodu zerowego lub uziemiającego
3. W pomieszczeniach lub terenie o szczególnym zagrożeniu porażeniem wolno używać elektronarzędzi o napięciu zasilania 24 V, lub innym nie przekraczającym 100 V z zastrzeżeniami, że są to urządzenia o II klasie izolacji (izolacja podwójnie wzmocniona).
4. Przechowywanie elektronarzędzi winno się odbywać w suchych pomieszczeniach.
5. Wszelkie zauważone niedomagania lub uszkodzenia wyłącznie z wymianą bezpieczników, może usuwać jedynie elektryk o odpowiednich kwalifikacjach.
6. Elektronarzędzia powinny być sprawdzone pod względem stanu izolacji w okresach jedno miesięcznych oraz każdorazowo przy zdawaniu lub odbiorze przez wyznaczonych elektryków.
7. Obsługujący urządzenia przenośne lub elektronarzędzie zobowiązany jest stosować kolejność włączania i wyłączania ze źródła zasilania.
8. Obsługujący urządzenie lub elektronarzędzie zobowiązany jest zabezpieczyć w odpowiedni sposób przewody zasilające przed mechanicznym uszkodzeniem.
9. W przypadku odłączenia urządzenia ze źródła zasilania przez wyjęcie wtyczki z gniazda, przewód zasilający należy wraz z wtyczką zwinąć w krąg, celem zabezpieczenia przed przypadkowym włączeniem.
10. W przypadku podjęcia akcji ratowniczo – gaśniczej należy pamiętać, że:
 - W pierwszej kolejności należy przeprowadzić ratowanie zagrożonego życia ludzkiego,
 - Wyłączyć w miarę możliwości dopływ prądu elektrycznego do urządzeń i pomieszczeń objętych pożarem,
 - Do gaszenia instalacji urządzeń elektrycznych będących pod napięciem – stosować gaśnice śniegowe, proszkowe, halonowe, nigdy zaś gaśnic pianowych ani wody.

ZAŁĄCZNIK NR 2

Wytyczne BHP przy pracach na wysokości i na drabinach

1. Przy pracach na wysokości i na drabinach nie wolno zatrudniać pracowników uznanych przez lekarza za niezdolnych do wykonywania tych prac.
2. Stanowisko pracy na wysokości należy skutecznie zabezpieczyć pasem bezpieczeństwa i liną asekuracyjną.
3. Pracownik przystępujący do pracy na wysokości winien posiadać pełną sprawność fizyczną i psychiczną.
4. Wszelkie materiały na stanowiskach na wysokości należy w sposób pewny zabezpieczyć przed ich upadkiem.
5. Narzędzia pracownik winien przechowywać w specjalnych torbach roboczych lub skrzynkach.
6. Nie wolno pozostawiać na czas przerw w pracy luźno ułożonych materiałów i narzędzi.
7. Nie wolno organizować w jednym pionie więcej niż jedno stanowisko pracy.
8. Przed przystąpieniem do robót na wysokości należy sprawdzić całą powierzchnię stanowiska pracy, celem usunięcia ewentualnych nieprawidłowości lub zagrożeń.
9. Liny asekuracyjne należy mocować na stałej konstrukcji budynku lub w specjalnie w tym celu zamontowanych elementach.
10. Transport materiałów na stanowiska pracy na wysokości nie może ograniczać ruchów pracownika lub kolidować z urządzeniami zabezpieczającymi go przed upadkiem.
11. Przejścia i dojścia do stanowisk pracy winny być zabezpieczone oporęczkami i krawężnikami.
12. Pracownik wykonujący pracę bezpośrednio na niezabezpieczonej krawędzi, winien być ubezpieczony przez innego pracownika.

13. Nie wolno wykonywać pracy na wysokości podczas opadów atmosferycznych, mgły i wiatru przekraczającego 10 m. / sek.
14. Teren położony pod stanowiskiem pracy na wysokości winien być zabezpieczony przed dostępem innych osób za pomocą wygradzenia strefy niebezpiecznej i oznaczony tablicami ostrzegawczymi.
15. Nie wolno z wysokości rzucać żadnych materiałów lub narzędzi.
16. Nie wolno podejmować samowolnie prac na wysokości bez polecenia przełożonych i określenia warunków bezpiecznego ich wykonania.
17. W razie stwierdzenia podczas pracy jakichkolwiek zmian od warunków określonych poleceniem, pracę należy przerwać i zgłosić mistrzowi.
18. Na budowie można używać tylko drabin handlowych lub wykonanych na miejscu po uznaniu ich przez mistrza jako sprawne technicznie.
19. Drabiny przestawne należy ustawiać pod kątem 70 stopni, czyli $\frac{1}{4}$ długości drabiny od punktu oparcia.
20. Szczelble drabiny winny być rozstawione w odległości nie większych jak 30 cm z prawidłowym zamocowaniem do podłuznic.
21. Przed wejściem na drabinę należy sprawdzić czy podłuznice są zamocowane ściągami, szczelble pewnie zamocowane, a drabina nie posiada mechanicznych uszkodzeń.
22. Drabinę po ustawieniu należy zabezpieczyć przed poślizgiem.
23. Nie wolno opierać drabin o niesprawdzone elementy budowli.
24. Każda drabina powinna posiadać taką długość, aby wystawała min. 75 cm ponad krawędź poziomu wyjściowego.
25. Drabiny o długościach ponad 6 m i ustawione pod kątem mniejszym jak 70 stopni winny posiadać dwustronne bariery.
26. Nie wolno łączyć drabin handlowych pomostami i obciążać ich materiałami.
27. Podczas pracy na drabinie nie wolno wychylać się na boki, gdyż grozi to utratą stateczności i upadkiem drabiny.
28. Drabiny rozkładane malarskie winny posiadać ściągę zabezpieczającą szerokość rozwarcia.
29. Wszelkie drabiny należy ustawiać jedynie na wyrównanym i utwardzonym terenie.
30. Drabiny ustawione przy rurach lub słupach należy wiązać linkami do tych elementów.
31. Nie wolno we własnym zakresie przerabiać drabin, celem przystosowania ich do ustawiania na schodach lub pochylniach.

ZAŁĄCZNIK NR 3

INSTRUKCJA BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY PRZY PRACACH NA WYSOKOŚCI

I. Uwagi ogólne:

1. Przez prace na wysokości należy rozumieć wykonywanie czynności lub przebywanie i poruszanie się na pomostach, stropach, galeriach, urządzeniach, których poziom wzniesiony jest pod poziomem lub innym roboczym więcej niż:
 - 2,0 m, gdy praca wykonywana ma charakter robót budowlano – montażowych, remontowych lub rozbiórkowych,
 - 1,0 m, gdy praca o charakterze stałym lub tymczasowym odbywa się w zakładach lub bazach zaplecza budowlanego, albo przy obsłudze maszyn.
2. Prace na wysokości może wykonywać osoba, która przeszła specjalistyczne badania lekarskie z wynikiem pozytywnym.
3. Prace na wysokości powyżej 2 m. jako prace szczególnie niebezpieczne powinny być wykonywane według ustaleń podanych w protokole z uwzględnieniem szczególnych warunków bhp, stosowanych zabezpieczeń i podziałem obowiązków.
4. Prace na wysokości należy wykonywać pod bezpośrednim nadzorem osoby wyznaczonej przez kierownika budowy.
5. Prace na wysokości można rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu szczegółowego instruktażu stanowiskowego, zapoznaniu z projektem technicznym, projektem robót (plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia) oraz kartą analizy ryzyka.

II. Przed rozpoczęciem pracy

1. Prace na wysokości wykonywać z pomostów roboczych, rusztowań oraz podestów ruchomych wiszących, na których powinny być zainstalowane balustrady składające się z poręczy ochronnych

umieszczonych na wysokości 1,1 m., krawężników o wys. 0,15 m. oraz poprzeczek umieszczonych w połowie wysokości balustrady.

2. Prace na wysokości powinny być organizowane i wykonywane w sposób nie zmuszający pracownika do wychylania się poza obręb balustrady lub obrys urządzenia, na którym stoi, albo przyjmowania innej wymuszonej pozycji ciała grożącej upadkiem z wysokości.
3. Jeżeli ze względu na rodzaj i warunki wykonywania pracy zastosowanie balustrad jest niemożliwe należy stosować inne skuteczne środki zabezpieczające przed upadkiem z wysokości np. szelki bezpieczeństwa z aparatem samohamownym i urządzeniem kotwiącym.
4. Przy pracach wykonywanych na rusztowaniach należy w szczególności:
 - Zapewnić stabilność rusztowań, odpowiednią ich wytrzymałość na przewidywane obciążenia,
 - Zapewnić odpowiednią komunikację pionową i dojścia do stanowisk pracy,
 - Dokonać odbioru technicznego,
 - Zapewnić bezpieczeństwo przy komunikacji pionowej i dojściach do stanowisk pracy.

III. Czynności w czasie pracy:

1. Pomost roboczy powinien spełniać następujące wymagania;
 - Powierzchnia powinna być wystarczająca dla pomieszczenia pracowników, narzędzi i materiałów,
 - W sposób widoczny oznaczone dopuszczalne obciążenia,
 - Podłoga pomostu powinna być pozioma, nie śliska, równa oraz trwale umocowana.
2. Przy pracach na słupach, masztach, konstrukcjach wieżowych, kominach, konstrukcjach budowlanych bez stropów, a także przy usuwaniu lub rozbiórce rusztowań oraz przy pracach na drabinach na wysokości powyżej 2,0 m. nad poziomem terenu lub podłogi należy:
 - Przed rozpoczęciem prac sprawdzić stan techniczny konstrukcji lub urządzeń, na których mają być wykonywane prace: ich stabilność, wytrzymałość na przewidywane obciążenie oraz zabezpieczenie przed nie przewidywaną zmianę położenia, a także stan techniczny stałych elementów konstrukcji lub urządzeń mających służyć do mocowania linek bezpieczeństwa,
 - Zapewnić stosowanie przez pracowników odpowiedniego do rodzaju wykonywanych prac sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości,
 - Zapewnić stosowanie przez pracowników kasków ochronnych.

Wymagania te dotyczą również prac wykonywanych na galeriach, pomostach, podestach i innych podwyższeniach, jeżeli praca wymaga od pracownika wychylania się poza balustradę lub obrys urządzenia, na którym stoi, albo przyjmowania innej wymuszonej pozycji ciała grożącej upadkiem z wysokości.

3. Zabezpieczyć teren wokół rusztowań przed upadkiem materiałów, narzędzi przy pomocy siatki ochronnej.
4. Wyznaczyć strefę niebezpieczną w obrębie rusztowania (1/10 wysokości rusztowania nie mniej niż 6,0 m.).
5. Zabrania się składowania materiałów, narzędzi na pomostach roboczych ponad dopuszczalne obciążenia oraz pozostawiania ich po zakończeniu pracy.
6. W razie stwierdzenia sytuacji awaryjnej np.: uszkodzenia pomostu, urządzeń zabezpieczających, złych warunków atmosferycznych (mgła, ograniczona widoczność, prędkość wiatru przekraczająca 10 m/s) pracę na wysokości należy przerwać, a pracowników wycofać w bezpieczne miejsce.
7. O przerwaniu pracy i jego powodach należy powiadomić kierownika budowy.

IV. Postępowanie w razie awarii lub miejscowego zagrożenia:

1. Przerwać pracę, wycofać pracowników z miejsca zagrożenia, zawiadomić kierownika budowy.
 2. Miejsce awarii lub zagrożenia skutecznie ogrodzić, zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych w widoczny w dzień i w nocy sposób.
- Przystąpić do usuwania awarii pod nadzorem kompetentnych osób lub służb.

ZAŁĄCZNIK NR 4

INSTRUKCJA POSTĘPOWANIA PRZY UDZIELANIU POMOCY POSZKODOWANYM W WYPADKACH

I. Uwagi ogólne

1. Udzielanie pierwszej pomocy poszkodowanemu w wypadkach jest obowiązkiem każdego (art. 162 Kk).
2. Pracodawca obowiązany jest zapewnić pracownikowi sprawnie funkcjonujący system pierwszej pomocy oraz środków do udzielania pierwszej pomocy.
3. Obsługa punktów i apteczek pierwszej pomocy powinna być powierzona wyznaczonym pracownikom, przeszkolonym w udzielaniu pierwszej pomocy.
4. W punktach pierwszej pomocy i przy apteczkach w widocznych miejscach powinny być wywieszone instrukcje o udzielaniu pierwszej pomocy.

II. Sposób postępowania w razie wypadku:

1. Zachować spokój, rozpoznać stan poszkodowanego, nie wpadać w panikę.
2. Usunąć poszkodowanego z rejonu zagrożenia.
3. Jeżeli świadek wypadku nie potrafi udzielić pierwszej pomocy, należy ją zorganizować poprzez zawiadomienie pogotowia lub kogoś z otoczenia, kto potrafi udzielić pomocy.
4. Poszkodowanemu zapewnić spokój, usunąć z otoczenia osoby postronne, w każdej sytuacji zapewnić poszkodowanemu ciepłe okrycie.
5. Nie lekceważyć nawet drobnych skaleczeń. Każde skaleczenie należy prawidłowo zaopatrzyć.
6. W przypadku:
 - porażenia prądem elektrycznym,
 - braku oddechu,
 - braku pracy serca,
 - krwotoku,
 - zatrucia,
 - poważnych urazówBezwzględnie wezwać lekarza (pogotowie ratunkowe – tel. 999).
7. Do chwili przybycia lekarza nie przerywać stosowania sztucznego oddychania.
8. Poszkodowanego z krwotokiem wolno tylko przenosić lub przewozić.
9. Poszkodowanemu z utratą świadomości nie wolno podawać leków, ani płynnych ani w postaci tabletek.
10. W przypadku podejrzenia uszkodzenia kręgosłupa nie wolno bez koniecznej potrzeby zmieniać pozycji poszkodowanego.
11. Nie pozostawiać poszkodowanego bez opieki.