



PROJEKT TECHNICZNY/WYKONAWCZY **INSTALACJI SANITARNYCH**

Obiekt: Budynek Zespołu Szkół Specjalnych nr 4

Kategoria obiektu budowlanego: IX

Adres: 95-050 Konstantynów Łódzki, ul. Zgierska 10,
dz. nr ewid. 347, Obręb 0010 K-10.

Inwestor: Starostwo Powiatowe w Pabianicach,
ul. Piłsudskiego 2, 95-200 Pabianice

Branża: Sanitarna

Jednostka projektowa:

Pracownia Projektowa PION Andrzej Kusztelak
Ul. Gimnastyczna 14, 94-128 Łódź
NIP: 727-186-21-48

Projektant	mgr inż. Mirosław Tomala	Uprawnienia budowlane w specjalności instalacji i sieci sanitarnych w zakresie projektowania bez ograniczeń nr 122/97/WŁ	
Sprawdzający	mgr inż. Michał Szcześniak	Uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń nr LOD/2094/PWOS/13	
Opracował	inż. Kamil Rachwał	-	

Łódź, 28.11.2022 r.

Spis treści

1. Opis techniczny	9
2. Podstawa opracowania	9
3. Cel i zakres opracowania.....	9
4. Instalacja wewnętrzna hydrantowa	9
5. Instalacja wewnętrzna gazowa	13
6. Instalacja wewnętrzna wodociągowa	13
7. Uwagi końcowe	14

Część graficzna

1. S-200 Rzut parteru instalacja hydrantowa
2. S-201 Rzut 1 piętra instalacja hydrantowa
3. S-202 Rzut 2 piętra instalacja hydrantowa
4. S-203 Rzut 3 piętra instalacja hydrantowa
5. S-500 Hydrant wewnętrzny HP25

PROJEKTANT
Mgr inż. Mirosław Tomala
122/97/WŁ

Łódź, 28.11.2022r.

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2016r. poz.290 z późniejszymi zmianami) oświadczam jako Projektant poniższego projektu technicznego, że **wykonany Projekt Techniczny-Wykonawczy** dla zamierzenia pod nazwą:

PROJEKT TECHNICZNY-WYKONAWCZY INSTALACJI SANITARNYCH

Adres: 95-050 Konstantynów Łódzki, ul. Zgierska 10,
dz. nr ewid. 347, Obręb 0010 K-10.

Inwestor: **Starostwo Powiatowe w Pabianicach,
ul. Piłsudskiego 2, 95-200 Pabianice**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej na podstawie posiadanych uprawnień budowlanych w specjalności instalacji i sieci sanitarnych w zakresie projektowania bez ograniczeń nr 122/97/WŁ

Projektant
mgr inż. Mirosław Tomala
upr. nr 122/97/WŁ

SPRAWDZAJĄCY
Mgr inż. Michał Szcześniak
LOD/2094/PWOS/13

Łódź, 28.11.2022r.

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2016r. poz.290 z późniejszymi zmianami) oświadczam jako Projektant poniższego projektu technicznego, że **wykonany Projekt Techniczny-Wykonawczy** dla zamierzenia pod nazwą:

PROJEKT TECHNICZNY-WYKONAWCZY INSTALACJI SANITARNYCH

Adres: 95-050 Konstantynów Łódzki, ul. Zgierska 10,
dz. nr ewid. 347, Obręb 0010 K-10.

Inwestor: **Starostwo Powiatowe w Pabianicach,
ul. Piłsudskiego 2, 95-200 Pabianice**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej na podstawie posiadanych uprawnień budowlanych w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń Nr LOD/2094/PWOS/13

Sprawdzający

mgr inż. Michał Szcześniak
upr. nr LOD/2094/PWOS/13

1. Opis techniczny

Dot. projektu techniczno-wykonawczego instalacji wewnętrznej hydrantowej dla istniejącego budynku Zespołu Szkół Specjalnych nr 4 w Konstantynowie Łódzkim. Projekt przebudowy budynku, której celem jest dostosowanie istniejącego obiektu do obowiązujących przepisów przeciwpożarowych w zakresie instalacji sanitarnych zakłada:

- 8 hydrantów HP25, 2 hydranty na piętro.
- Montaż zestawu hydroforowego na instalacji hydrantowej o parametrach $H = 25\text{m}$, $Q = 2\text{ l/s}$.
- Montaż zaworu odcinającego dopływ gazu sterowany systemem detekcji gazu wg odrębnego opracowania systemu detekcji gazu.

2. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora.
- Ekspertyza techniczna dotycząca warunków bezpieczeństwa pożarowego dla budynku Zespołu Szkół Specjalnych nr 4 w Konstantynowie Łódzkim, zlokalizowanego przy ul. Zgierskiej 10 opracowania przez mgr inż. Tomasza Błażejewskiego i mgr inż. Andrzeja Janeczka.
- Postanowienie Komendanta Wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 kwietnia 2002r. (ze zm.) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest przedstawienie sposobu rozprowadzenia instalacji wewnętrznej hydrantowej dla istniejącego budynku Zespołu Szkół Specjalnych nr 4 w Konstantynowie Łódzkim w zakresie określonym w ekspertyzie technicznej dotyczącej warunków bezpieczeństwa pożarowego w celu dostosowania budynku do aktualnie obowiązujących przepisów bezpieczeństwa pożarowego. Zakres obejmuje projekt instalacji wewnętrznej hydrantowej, zawór sterowany systemem detekcji gazu za zaworem głównym odcinającym na instalacji wewnętrznej gazowej, przesunięcie wodopoju zlokalizowanego na klatce schodowej istniejącego budynku.

4. Instalacja wewnętrzna hydrantowa

Zgodnie z ekspertyzą techniczną dotyczącą warunków bezpieczeństwa pożarowego w istniejącym budynku Zespołu Szkół Specjalnych nr 4 zostało zaprojektowane 8 hydrantów wewnętrznych – HP25 z pełnym wyposażeniem, z wężem półsztywnym o długości 20 m w szafkach zamykanych na klucz zgodnie z

Polską Normą. Zawory hydrantowe HP25 należy zamontować na wysokości 1350 mm od poziomu podłogi +/- 100 mm.

Instalacja wewnętrzna przeciwpożarowa powinna zapewnić możliwość jednoczesnego poboru wody z dwóch hydrantów HP25:

- $2 \times 1 \text{ l/s} = 2 \text{ l/s}$

Istniejący w budynku wodomierz posiada maksymalną przepustowość $12,5 \text{ m}^3/\text{h}$ tj. $3,5 \text{ l/s}$ zgodnie z otrzymanym pismem ZWiK nr WWK/133/22 z dn. 14.04.2022 r.

Minimalne ciśnienie wody na hydrancie położonym w najniekorzystniej ze względu na wysokość i opory hydrauliczne dla określonej wydajności jednego hydrantu 1 l/s musi wynosić nie mniej niż $0,2 \text{ MPa}$. Ciśnienie w sieci wodociągowej nie zapewnia odpowiedniego ciśnienia dla najniekorzystniej położonego hydrantu wewnętrznego HP25, został zaprojektowany zestaw hydroforowy o maksymalnej wysokości podnoszenia $H = 25\text{m}$ oraz natężeniu przepływu $Q = 2 \text{ l/s}$. Zestaw hydroforowy musi zostać zasilony sprzed głównego wyłącznika prądu budynku. Zespoły pomp pożarowych powinny spełniać wymagania Rozporządzenia MliR w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym B z 17 Listopada 2016 roku (DZ.u. 2016 poz 1966 z póź. zmianami).

Pompownia Przeciwpożarowa powinna być wyposażona w:

1. Układ Pomiarowy zgodnie z Rozporządzeniem (DZ.U 2009 poz. 1030)
 2. Moduł Odcięcia Instalacji Bytowej MOIB w przypadku zasilania instalacji bytowych i przeciwpożarowych zgodny z Rozporządzeniem (DZ.U 2009 poz. 719)
- Zestaw pompowy powinien posiadać Krajową Ocenę Techniczną, Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych oraz Świadectwo Dopuszczenia CNBOP-PIB, Krajową Deklarację Właściwości użytkowych, Deklarację Zgodności CE oraz Atest Higieniczny PZH
 - Zespoły pomp pożarowych powinny spełniać wymagania Rozporządzenia MliR w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym B z 17 Listopada 2016 roku.
 - Zestaw pomp pożarowych znakowany jest znakiem budowlanym „B”
 - Sterownik w zestawie pompowym posiada **Świadectwo Dopuszczenia**
 - Sterownik oznakowany jest logiem **CNBOP-PIB**.
 - Zestaw pompowy zbudowany jest na bazie pomp pionowych z hydrauliką i stopą ze stali nierdzewnej z certyfikatem VDS oraz CNBOP-PIB. Każda pompa wyposażona jest w zintegrowaną przetwornicę częstotliwości.
 - Napędy elektryczne pomp spełniają wymagania określone w Polskiej Normie dotyczącej urządzeń tryskaczowych.

- Nadrzędny sterownik umożliwiający nastawę 2 wartości ciśnienia, odczyt danych roboczych, automatyczny test pomp co 6 godzin i regulację ciśnienia z precyzją +/- 0,1 bar.
- Zestaw pompowy wyposażony jest w 3 czujniki ciśnienia z automatyką zdolna do analizy sygnałów i odrzucania wartości błędnych.
- W trybie pożarowym nadrzędnym celem zestawu jest zapewnienie wody do celów gaśniczych. Wszystkie błędy zdiagnozowane przez sterownik lub falowniki są pomijane i w przypadku ich wystąpienia zestaw nie ulega automatycznemu wyłączeniu.
- Pompy w trybie pożarowym, w przypadku braku przepływu (zamknięty wypływ z hydrantów), aktywują wypływ z obiegu minimalnego przepływu.
- Zestaw pompowy posiada możliwość transmisji danych do BMS po protokole Modbus oraz opcjonalnie BACnet.

Instalację należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg PN-H-74200 z powłoką cynkową OC1 łączone za pomocą łączników z żeliwa ciągliwego. Średnice nominalne przewodów instalacji wodociągowej przeciwpożarowej nie mogą być mniejsze niż DN25 zgodnie z Dz.U.2010.109.719 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Instalację należy zabezpieczyć przed skażeniem poprzez zawór antyskażeniowy typ EA wg PN-EN 1717:2003, rozdział instalacji wodociągowej bytowej oraz instalacji hydrantowej należy wykonać za wodomierzem głównym. Na instalacji bytowej należy zamontować zawór pierwszeństwa elektromagnetyczny z presostatem na instalacji hydrantowej podłączonym do zaworu pierwszeństwa aby zapewnić odpowiednie ciśnienie w instalacji hydrantowej podczas jej działania zgodnie z instrukcją i wytycznymi producenta zestawu hydroforowego. W pomieszczeniu zestawu hydroforowego należy zamontować wpust podłogowy zapewniający odwodnienie posadzki pomieszczenia.

Rurociągi należy montować w uchwytach i na konstrukcjach wsporczych. Uchwyty powinny spełniać następujące wymagania:

Średnica rurociągu	DN	Nośność minimalna	Min. Przekrój w mm ² (śruby wieszaka)	Min. Długość kołka
≤ 50 mm		2000 N	30 (M8)	30 mm

Po wykonaniu instalacji hydrantowej należy przeprowadzić stosowne regulacje na hydroforze, aby najdalej położony hydrant HP25 posiadał wydajność min. 1 l/s przy ciśnieniu co najmniej 0,2 MPa.

Instalacja i urządzenia przeciwpożarowe (w tym instalacje hydrantów wewnętrznych) powinny być poddawane przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym zgodnie z zasadami określonymi w Polskich Normach (PN-EN 671-3) dotyczących urządzeń przeciwpożarowych, w odnośnej dokumentacji techniczno-ruchowej oraz

instrukcjach obsługi. Przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne powinny być przeprowadzane w okresach i w sposób zgodny z instrukcją ustaloną przez producenta, nie rzadziej jednak niż raz w roku. Węże stanowiące wyposażenie hydrantów wewnętrznych powinny być raz na 5 lat poddawane próbie ciśnieniowej na maksymalne ciśnienie robocze, zgodnie z Polską Normą dotyczącą konserwacji hydrantów wewnętrznych (PN-EN 671-3).

Wszystkie rurociągi po zmontowaniu poddać próbie hydraulicznej ciśnieniem 1,5MPa przez czas 2 godzin. Nie powinny wystąpić przecieki zewnętrzne. Wyniki z prób i płukania wpisać do odpowiedniego formularza.

Zabezpieczenie przed siłami tnącymi w miejscach przejść rur przez przegrody budowlane będą rury osłonowe o średnicy dwukrotnie większej od średnicy przewodu projektowanego. Powstałą przestrzeń należy wypełnić szczeliwem elastycznym, np. pianką poliuretanową. Projektowane rury osłonowe powinny mieć długość o co najmniej 2 cm większą z każdej strony, niż szerokość przegrody, przez którą jest wykonywane przejście. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Przewody stalowe przy przejściach przez przegrody ppoż wykonanych z betonu, cegły lub bloczków z betonu komórkowego prowadzić w rurach ochronnych stalowych pamiętając przy tym o zachowaniu wymaganej odporności ogniowej ściany czy stropu.

Zestawienie materiałów	
Rura stalowa DN40	55 m
Rura stalowa DN25	10 m
Hydrant wewnętrzny HP25	8 szt.
Zawór pierwszeństwa	1 szt.
Zawór antyskażeniowy EA	2 szt.
Zestaw hydroforowy H=25m, Q= 2l/s	1 szt.
Uchwyt/obejma do rur stalowych	80 szt.

Obliczenia minimalnego ciśnienia wg PN-92/B-01706 dla instalacji ppoż.:

Wymagane ciśnienie wody dla zasilania budynku (wg PN-92/B-01706) (p_{min} w instalacji ppoż:

$$p_{min} = h_g * \rho * g + p_w + \Delta p_l + \Delta p_m + p_{wod} \text{ [MPa]}$$

gdzie:

h_g - geometryczna wysokość położenia najwyżej położonego hydrantu ppoż. – 12,5 [m]

ρ - gęstość wody - 1000 [kg/m³],

g - przyspieszenie ziemskie – 9,81 [m/ s²],

p_w - ciśnienie wody przed hydrantem ppoż. – 0,20 [MPa]

Δp_l - straty liniowe - 0,03 [MPa]

Δp_m - straty miejscowe - przyjęto 30% Δp_l - 0,01 [MPa]

p_{wod} - straty miejscowe na zestawie wodomierzowym wraz z zaworem antyskażeniowym $\Delta p_{wd} = 0,06$ [MPa],,

$$\Delta p = 0,12 + 0,20 + 0,03 + 0,01 + 0,06 \text{ [MPa]}$$

$$p_{min} = 0,42 \text{ MPa}$$

Przyjęto **$p_{min} = 0,42 \text{ MPa}$** minimalne ciśnienie dla budynku

Obliczenie instalacji wewnętrznej p.poż dokonano przy założeniu jednoczesnej pracy dwóch hydrantów wewnętrznych DN25 .

Wydajność hydrantu HP25 - 1 dm³/s

$$q_{ppoż} = 2 \times 1 = 2,0 \text{ dm}^3 /s$$

$$q_{ppoż} = 2,0 \text{ dm}^3 /s$$

Zapotrzebowanie wody wyniesie $Q_{p.poż} = 2,0 \text{ dm}^3 /s$

Ciśnienie deklarowane przez dostawcę wody w obrębie przedmiotowej działki zgodnie z pismem ZWiK nr WWK/133/22 z dn. 14.04.2022 r wynosi ok. 0,34 MPa. Ciśnienie wody w sieci wodociągowej nie jest wystarczające do zasilenia instalacji ppoż w budynku, został zaprojektowany zestaw hydroforowy o wydajności $H=25 \text{ m}$ oraz $Q=2 \text{ l/s}$.

5. Instalacja wewnętrzna gazowa

Zgodnie z ekspertyzą techniczną dotyczącą warunków bezpieczeństwa pożarowego w istniejącym budynku Zespołu Szkół Specjalnych nr 4 należy zamontować zawór odcinający dopływ gazu sterowany systemem detekcji gazu wg odrębnego opracowania detekcji gazu.

6. Instalacja wewnętrzna wodociągowa

Instalacja wewnętrzna bytowa zostanie wyposażona w zawór pierwszeństwa z presostatem na instalacji ppoż, zawór podłączyć do zestawu hydroforowego, sprzed wyłącznika głównego prądu, który został zaprojektowany za trójnikiem odejścia instalacji hydrantowej. Zawór pierwszeństwa należy podłączyć i zainstalować na instalacji zgodnie z wytycznymi i instrukcją producenta zestawu hydroforowego. Ponadto w związku z zabudową klatki schodowej ścianą oddzielenia

pożarowego został przesunięty wodopój do wewnątrz klatki schodowej będący w kolizji z dobudowywaną ścianą oddzielenia pożarowego zgodnie z załącznikiem rysunkowym.

7. Uwagi końcowe

- Wszystkie wykonane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy. Prace montażowe urządzeń wykonać zgodnie z ich DTR.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie uzupełniającymi się.
- Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji niezbędnych do prawidłowego i bezpiecznego jej działania.
- Montaż instalacji technologicznych i sanitarnych wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych. tom II, Instalacje sanitarno-przemysłowe", oraz zgodnie zobowiązującymi przepisami b.h.p. i p.poż.
- Wszystkie materiały budowlane i wykończeniowe winny być dopuszczone do obrotu w budownictwie na terenie Polski. Dla materiałów importowanych nieposiadających takiego dopuszczenia importer powinien wydać deklaracje zgodności z odpowiednim dokumentem odniesienia. Komplet certyfikatów, atestów, deklaracji zgodności itp. należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej.
- Wszelkie zmiany w trakcie realizacji obiektu wymagają akceptacji projektanta. Realizacja niezgodna z projektem zwalnia projektanta z odpowiedzialności za projektowany i realizowany obiekt i przenosi tę odpowiedzialność na wykonawcę.
- Wszystkie przejścia instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej przegrody przez, którą przechodzi instalacja.

INFORMACJA DOTYCZĄCA

BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

BRANŻY SANITARNEJ

Obiekt: **Budynek Zespołu Szkół Specjalnych nr 4**

Kategoria obiektu budowlanego: IX

Adres: 95-050 Konstantynów Łódzki, ul. Zgierska 10,
dz. nr ewid. 347, Obręb 0010 K-10.

Inwestor: **Starostwo Powiatowe w Pabianicach,
ul. Piłsudskiego 2, 95-200 Pabianice**

Branża: **Sanitarna**

Jednostka projektowa:

Pracownia Projektowa PION Andrzej Kuszczalak
Ul. Gimnastyczna 14, 94-128 Łódź
NIP: 727-186-21-48

Projektant	mgr inż. Mirosław Tomala	Uprawnienia budowlane w specjalności instalacji i sieci sanitarnych w zakresie projektowania bez ograniczeń nr 122/97/Wł	
Sprawdzający	mgr inż. Michał Szcześniak	Uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń nr LOD/2094/PWOS/13	
Opracował	inż. Kamil Rachwał	-	

Łódź, 28.11.2022 r.

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych robót

Przedmiotem inwestycji jest projekt techniczno-wykonawczy instalacji wewnętrznej hydrantowej dla istniejącego budynku Zespołu Szkół Specjalnych nr 4 w Konstantynowie Łódzkim.

W celu realizacji inwestycji przewidziano kolejno:

- roboty montażowe.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- istniejąca infrastruktura techniczna i drogowa.

3. Elementy zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- ruch na drodze,
- istniejąca infrastruktura techniczna i drogowa.

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych

- zagrożenie porażenia prądem przy obsłudze urządzeń i narzędzi elektrycznych,
- zagrożenie bezpieczeństwa przy upadku z wysokości,
- zagrożenie urazów chemicznych oczu i naskórka podczas stosowania środków chemicznych,
- zagrożenie urazów mechanicznych podczas używania urządzeń i narzędzi,
- zagrożenie upadku ciężkich elementów, materiałów lub prefabrykatów z wysokości,
- zagrożenie wejścia na teren budowy osób postronnych.

5. Wydzielenie i oznakowanie miejsca prowadzenia robót

- teren budowy należy ogrodzić z pozostawieniem bramy wjazdowej i odpowiednio oznakować, ogrodzenie wykonać z materiałów i w sposób nie stwarzający zagrożenia,
- należy udostępnić dogodny dojazd dla dostaw materiałów budowlanych, nawierzchnię drogi przeznaczonej do transportu materiałów budowlanych wykonać i utrzymywać w sposób umożliwiający sprawny ruch kołowy pojazdów zaopatrzenia budowy i pojazdów służb interwencyjnych,
- skład materiałów budowlanych wykonać w miejscu oraz w sposób nie stwarzający zagrożenia dla ludzi i mienia; stosować wyłącznie materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie; przy stosowaniu materiałów i wyrobów chemicznych należy ściśle przestrzegać instrukcji producenta.

6. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu dla pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

- wszyscy pracownicy muszą posiadać udokumentowany fakt odbycia szkolenia okresowego w zakresie bhp, przeprowadzonego przez uprawnionego instruktora,
- pracownicy muszą być poinformowani o możliwych zagrożeniach i sposobie postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- pracownicy zostaną poinformowani o konieczności używania odzieży ochronnej, rękawic i kasków; zatrudnieni na budowie winni posiadać odzież, obuwie ochronne oraz powinni być wyposażeni w odpowiedni sprzęt – kaski, okulary, maski (ciecie,

- wiercenie, szlifowanie), maski przyciemniające, fartuchy (spawanie), rękawice, szelki, pasy bezpieczeństwa (prace na wysokościach),
- nadzór przy wykonywaniu szczególnie niebezpiecznych prac montażowych powinien sprawować kierownik budowy,
 - roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z projektem, warunkami BHP i pod nadzorem osoby uprawnionej do kierowania pracami budowlanymi,
 - obsługa maszyn o napędzie silnikowym oraz urządzeń elektrycznych winna być powierzona kwalifikowanym pracownikom, pracowników fizycznych należy poinstruować i przeszkolić o bezpieczeństwie pracy i zagrożeniach na stanowisku,
 - prace ziemne – wykopy należy zabezpieczyć przed osunięciem ziemi oraz zalewaniem przez wody powierzchniowe, przy mechanicznym wykonywaniu wykopów należy przestrzegać szczególnych warunków bezpieczeństwa, związanych z pracą i obsługą maszyn mogących stwarzać zagrożenie dla osób zatrudnionych lub znajdujących się w ich pobliżu,
 - należy zapewnić pełną sprawność sprzętu dla wykonywania prac budowlanych, właściwe podłączenie do sieci elektrycznej, uziemienie lub zerowanie, osłony przeciwwypadkowe.

Projektant:

mgr inż. Mirosław Tomala

upr. nr 122/97/WŁ

Sprawdzający:

mgr inż. Michał Szcześniak

upr. nr LOD/2094/PWOS/13