

# **PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

## **INSTALACJE SANITARNE DLA ZADANIA PN. :**

**„TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU IX LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCEGO IM. CYPRIANA KAMILA NORWIDA, UL. JASNOGORSKA 8, 42-202 CZĘSTOCHOWA”**

### *ADRES OBIEKTU:*

**IX LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCE IM. C. K. NORWIDA  
UL. JASNOGÓRSKA 8  
42-200 CZĘSTOCHOWA**

### *INWESTOR:*

**GMINA MIASTA CZĘSTOCHOWY  
UL. ŚLĄSKA 11/13  
42-217 CZĘSTOCHOWA**

### *BRANŻA:*

**SANITARNA**

### *OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA:*

Oświadczam, że niniejszy projekt instalacji sanitarnych dla zadania pn. „TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU IX LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCEGO IM. CYPRIANA KAMILA NORWIDA, UL. JASNOGORSKA 8, 42-202 CZĘSTOCHOWA”, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. (Dz. U. Nr 207, poz. 2016 z 2003 Art. 20 ust. 4)

### **PROJEKTANT-**

mgr inż. Magdalena Święciak  
upr. bud. br. instalacyjnej bez ograniczeń  
nr SLK/8812/PWBS/19

### **OPRACOWAŁ-**

mgr inż. Sebastian Gawłowski

**DATA OPRACOWANIA: III 2021r**

## Spis treści

Spis treści.....	2
1) Podstawa opracowania .....	3
2) Przedmiot opracowania .....	4
3) Zakres opracowania.....	4
4) Opis techniczny .....	4
4.1. Dane ogólne.....	4
5) Opis instalacji CO .....	4
5.1. Centralne ogrzewanie .....	5
5.2. Odbiorniki ciepła .....	6
5.3. Uwagi dotyczące instalacji co. ....	7
5.4. Próba szczelności instalacji ciepłowniczej.....	9
Przy określaniu postępowania i wymagań, jakie powinna spełniać instalacja, CO oraz przy wykonaniu całości robót należy stosować się do zaleceń normy PN-64/B-10400 oraz warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych część Instalacyjno - sanitarna i przemysłowa. Po wykonaniu instalacje należy poddać próbie szczelności na zimno i gorąco na ciśnienie $P_r + 0,2$ [MPa] ale co najmniej 0,4 [MPa] gdzie; ..	
Pr – ciśnienie robocze.....	9
Przed badaniem szczelności należy dokładnie odpowietrzyć instalację. ....	9
6. Informacja o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia .....	9
7. Obliczenia cieplne. ....	15

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

- Część opisowa projektu
- Część rysunkowa projektu

## 1) Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Projekt architektoniczno-budowlana projektowanego budynku
- Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. 2015 poz. 1422
- Wytyczne ITB
- Przepisy i normy związane
  - PN-EN 442-2:2015-2 Grzejniki i konwektory – część 2: Moc cieplna i metody badań
  - PN-EN 12792 Wentylacja budynków – Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach
  - PN-EN 14064 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby z wełny mineralnej(MW) w postaci niezwiązanej formowanie in situ – Część 2: Specyfikacja wyrobów do zastosowania
  - PN-EN 12101-6 System kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła – Część 6: Wymagania techniczne dotyczące systemów różnicowania ciśnienia – Zestawy urządzeń
  - PN-EN 806-1:2004 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do spożycia przez ludzi – Część 1: Postanowienia ogólne
  - PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 1: Wymagania ogólne
  - PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 2: Armatura zaporowa
  - PN-EN 1074-3:2002 Armatura wodociągowa – wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 3: Armatura zwrotna
  - PN-EN 1074-4:2002 Armatura wodociągowa –Wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 4: Zawory napowietrzająco-odpowietrzające
  - PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny
  - PN-EN 1610:2015-10Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
  - PN-EN 12056-1:2002Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku – Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania
  - PN-EN 12380:2005 Zawory napowietrzające do systemów kanalizacyjnych – Wymagania, metody badań i ocena zgodności
  - PN-B-10405:1999 Ciepłownictwo – sieci ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze
  - PN-B 02423:1999 Ciepłownictwo – Węzły ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze
  - PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania przy odbiorze
  - PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi – Wymagania

## **2) Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest sporządzenie projektu budowlanego instalacji centralnego ogrzewania - wymiana grzejników w istniejącym budynku użyteczności publicznej – Liceum Ogólnokształcące im. C. K. Norwida w Częstochowie w związku z planowaną termomodernizacją budynku.

## **3) Zakres opracowania**

Zakres opracowania obejmuje sporządzenie projektu instalacji centralnego ogrzewania w części budynku, objętego opracowaniem oraz kompletu rysunków projektowanej instalacji.

Zakresem opracowania objęto wymianę instalacji centralnego ogrzewania w związku z planowaną termomodernizacją budynku.

Niniejsze opracowanie swoim opracowaniem nie obejmuje przebudowy istniejącego węzła cieplnego, do którego należy jedynie wpiąć się nową instalacją zasilania i powrotu .

## **4) Opis techniczny**

### **4.1. Dane ogólne**

Przedmiotowy projektowany budynek użyteczności publicznej pełniący funkcję szkoły- Liceum Ogólnokształcące im. C.K. Norwida w Częstochowie to budynek 4 kondygnacyjny. Budynek jest podpiwniczony oraz posiada 3 nadziemne kondygnacje . Na wszystkich kondygnacjach znajdują się sale lekcyjne, szatnie, łazienki i pomieszczenia biurowe. W części parteru znajduje się hala sportowa, w której również planowana jest wymiana grzejników. Przedmiotowy budynek jest obiektem istniejącym, murowanym w dobrym stanie technicznym. Istniejący węzeł cieplny jest w dobrym stanie technicznym i spełnia wymogi wykonania nowej instalacji centralnego ogrzewania. Wszystkie przegrody zewnętrzne po planowanej termomodernizacji spełni wymogi zawarte w warunkach technicznych WT 2021.

## **5) Opis instalacji CO**

Straty ciepła w budynku obliczono w oparciu o normę PN EN 12831, dla III strefy klimatycznej zgodnie PN-82/B-02403. Temperatuty obliczeniowe w pomieszczeniach przyjęto wg normy PN-82/B-02402.

**UWAGA: Obliczenia hydrauliczne przeprowadzono dla parametrów instalacji 70/35°C dla grzejników płytowych V&N Cosmo zaworowych oraz V&N COSMO pionowych. Zmiana wielkości, mocy lub typu urządzenia wymaga ponownego przeliczenia instalacji centralnego ogrzewania.**

### 5.1. Centralne ogrzewanie

Ciepło dla centralnego ogrzewania dla pomieszczeń części objętej projektem zostanie dostarczone z istniejącego węzła cieplnego. Instalację centralnego ogrzewania należy wykonać z rur ze stali węglowej, ocynkowanych, zaprasowywanych, kształtek i złączy przeznaczonych do tego systemu przeznaczonych do stosowania w instalacjach centralnego ogrzewania. Wszystkie przejścia przez ściany i stropy należy dokonywać w tulejach ochronnych, a powstałą przestrzeń należy uzupełnić materiałem elastycznym odpornym na wysoką temperaturę i obojętnym dla materiału rur. W miejscach przejścia rurociągów przez ściany kotłowni powstałe otwory należy uzupełnić pianką ogniochronną Hilti CFS-FX.

Przewody projektowanej instalacji należy prowadzić natynkowo. Rurociągom należy zapewnić odpowiedniej grubości izolację na całej długości, łącznie z kształtkami. Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem min. 0,3 % w kierunku odbiornika. Dopuszcza się układanie rur bez spadku, jeżeli ich opróżnianie z wody jest możliwe przy pomocy sprężonego powietrza. Przewody instalacji należy prowadzić, co najmniej 10 [cm] poniżej przewodów elektrycznych. W celu właściwego montażu przewodów natynkowych i zapobieganiu ich wyboczeniu pod wpływem temperatury, należy stosować kompensację zgodnie z instrukcją producenta. Na pionie zamontować zawór odcinający a na powrotnym odcinający spustowy.

Izolację przewodów wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi.

Grubość izolacji zgodna, z zał nr 2 do Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie DZ.U. Nr 75/2002 poz 690 z późniejszymi zmianami

Grzejniki wyposażone są w pokrywę górną, osłony boczne, zawory z określoną nastawą, korkiem spustowym, odpowietrznikiem i zaślepką. Grzejniki zostaną podłączone do instalacji od dołu poprzez przyłączeniowy zespół kątowy wyprowadzony ze ściany. Czynniki grzewczy zostanie doprowadzony do grzejników przewodami prowadzonymi po ścianie. Zaleca się wykonywanie jak najmniejszej ilości przekuć istniejących ścian w celu wykonania nowej instalacji centralnego ogrzewania po termomodernizacji budynku.

Sposób rozprowadzenia instalacji został przedstawiony na rzutach w/w instalacji. W najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzniki samoczynne, wyposażone w element zwrotno-odcinający, umożliwiając ewentualny demontaż zaworu odpowietrzającego bez konieczności opróżniania instalacji z wody.

Kompensację wydłużeń termicznych należy wykonać zgodnie z wytycznymi producentów rur. Instalację należy prowadzić po ścianach i możliwie jak najkrótszą drogą do

odbiornika. Przejścia przez ściany wykonać w tulejach ochronnych o średnicy dwukrotnie większej od średnicy nominalnej przewodu. Wolną przestrzeń wypełnić materiałami elastycznymi, nie reagującymi agresywnie lub pozostawić pustą. Długość tulei powinna być dłuższa o min. 2 cm od grubości przegrody budowlanej. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie instalacji. Kompensacja przewodów będzie następowała w sposób naturalny na kolanach i załamaniach przewodów. Przejście przewód przez ścianę oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć w celu uniemożliwienia przeniesienia ognia na inne przegrody budowlane. Należy stosować izolacje przeciwpożarowe o klasie odporności ogniowej nie mniejszej niż klasa odporności danej przegrody.

Po ułożeniu rurociągów zaleca się wykonanie dokumentacji powykonawczej określającej dokładną lokalizację przewodów lub wykonać dokumentację fotograficzną.

## **5.2. Odbiorniki ciepła**

Odbiornikami ciepła w przypadku instalacji grzejnikowej będą grzejniki płytowe zaworowe, pionowe. Zaprojektowano grzejniki V&N Cosmo zaworowe o wydajności cieplnej zgodnej z normą EN 442-2 potwierdzona badaniami przez uznane instytuty europejskie, standardy jakościowe, proces produkcji poparty certyfikatem ISO. Dopuszcza się zastosowanie równorzędnych odbiorników innej firmy. Wyposażenie grzejnika zawiera górną pokrywę i osłony boczne, zawór z określoną nastawą, korkiem spustowym, zaślepką i odpowietrznikiem. Pokrywa górna grzejnika z wyraźnie zaokrąglonymi narożnikami montowana klipsami które umożliwiają zdjęcie tej pokrywy i wyczyszczenie grzejnika wewnątrz, bez potrzeby jego demontażu. Każdy grzejnik powinien posiadać wbudowany zawór termostatyczny z nastawą kv. Grzejniki dopuszczone są do pracy w temperaturze 0-110°C i ciśnieniu roboczym do 1,0 MPa. Zaprojektowano grzejniki V&N Cosmo pionowe o wydajności cieplnej ustalonej zgodnie z normą EN 442-2, wykonane z blachy stalowej walcowanej na zimno zgodnie z EN 442-1 z wytłóczkami co 40 mm. Grzejniki pionowe pokryte są powłoką gruntująca wg DIN 55900 cz. 1, utwardzana termicznie. Powłoka wykończeniowa wg DIN 55900 cz. 2. Grzejniki powinny posiadać zawiesia przymocowane do grzejnika oraz posiadać osłony boczne. Grzejniki powinny być dostosowane do pracy w temperaturze 0-110 °C i ciśnieniu roboczym do 1,0 MPa. Grzejniki łazienkowe V&N Cosmo standard M o wydajności cieplnej zgodnej z normą EN 442-2 potwierdzona badaniami przez uznane instytuty europejskie, standardy jakościowe, proces produkcji poparty certyfikatem ISO. Grzejniki powinny być dostosowane do pracy w temperaturze 0-110 °C i ciśnieniu roboczym do 1,0 MPa.

### 5.3. Uwagi dotyczące instalacji co.

Dla potrzeb adaptacji pomieszczeń należy wykonać:

- W trakcie prac wyburzeniowych należy usunąć istniejące instalacje. Należy zabezpieczyć miejsce włączenia do instalacji, CO szkoły (zasilanie)
- Prace instalacyjne prowadzić poza okresem grzewczym.
- Rozprowadzić instalację wykonaną z nowych rur zgodnie z częścią rysunkową. Instalację zaizolować termicznie zgodnie z obowiązującymi zasadami.
- Przepusty przez przegrody po likwidowanych pionach wykorzystać ponownie.
- Należy wykonać nowe przepusty dla lokalizacji projektowanych pionów.
- Należy zamontować grzejniki ściśle według zaleceń producentów.
- Należy wykonać próbę ciśnieniową wykonanej instalacji .
- Projektowaną instalację połączyć z istniejącymi pionami CO w piwnicy budynku. (dobrać nastawy istniejących zaworów regulacyjnych dla rzeczywistych warunków hydraulicznych instalacji)
- W najwyższych pkt. Instalacji zabudować zawory odpowietrzające.
- Na przewodach łączących projektowaną instalację z istniejącą instalacją szkoły zaleca się zabudować zawory regulacyjne.

Zaprojektowano instalację do projektowanych po termomodernizacji warunków. Dla prawidłowego doboru nastaw zaworów regulacyjnych konieczny jest pomiar ciśnienia w miejscu wpięcia do istniejącej instalacji, CO. Instalacja może pracować dla parametrów ustawionych dla instalacji szkoły. Należy jednak skorygować dobór zgodnie z temperaturą czynnika grzewczego w instalacji szkoły. Jeżeli instalacja szkoły pracuje dla parametrów czynnika niższych niż 70/55°C należy ponownie dobrać grzejniki.

Dopuszcza się stosowanie wyrobów innych producentów o innych parametrach nie niższych niż dobrane w niniejszej dokumentacji a dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

W trakcie prowadzenia robót, należy przestrzegać rozporządzenia dotyczącego bezpieczeństwa i higieny pracy, przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych z 1997r.

Całość robót należy wykonać zgodnie z:

- > Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;

- > Instrukcjami i zaleceniami producentów systemów użytkowanych do wykonania instalacji;
- > Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych wydanymi przez COBRTI INSTAL;
- > Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych wydanymi przez COBRTI INSTAL;
- > Instrukcjami producentów urządzeń i armatury.

Wszelkie zmiany w stosunku do zawartości opracowania należy skonsultować z projektantem.

Urządzenia i materiały użyte do wykonania instalacji sanitarnej powinny posiadać stosowne aprobaty do stosowania w budownictwie.

Firmy wykonujące instalacje sanitarne powinny posiadać uprawnienia do prowadzenia robót budowlanych instalacyjnych. Prace wykonywać zgodnie z warunkami podanymi w:

- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Dz.U. nr 75 z 15.06.2002r poz. 690.
- Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych tom II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.
- Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych z 16.06.2003 „W sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
- Dz.U. nr 121 z 16.06.2003r poz. 1138. – „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” Dz. U. Nr 47 poz. 401 z dn. 19 marca 2003r.
- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy – Dz.U. nr z 844.



#### **5.4. Próba szczelności instalacji ciepłowniczej**

Przy określaniu postępowania i wymagań, jakie powinna spełniać instalacja, CO oraz przy wykonaniu całości robót należy stosować się do zaleceń normy PN-64/B-10400 oraz warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych części Instalacyjno - sanitarna i przemysłowa. Po wykonaniu instalacji należy poddać próbę szczelności na zimno i gorąco na ciśnienie  $P_r + 0,2$  [MPa] ale co najmniej 0,4 [MPa] gdzie;

$P_r$  – ciśnienie robocze.

Przed badaniem szczelności należy dokładnie odpowietrzyć instalację.

### **6. Informacja o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia**

Informacja na temat planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy prowadzeniu robót polegających wykonaniu instalacji sanitarnych dla zadania pn. :

TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU IX LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCEGO IM. CYPRIANA KAMILA NORWIDA, UL. JASNOGORSKA 8, 42-202 CZĘSTOCHOWA”

*Inwestor:* GMINA MIASTA CZĘSTOCHOWY, ul. Śląska 11/13 42-217 Częstochowa

*Autor opracowania:* mgr inż. Magdalena Świąciak, 42-350 Koziegłowy ul. Woźnicka 159

#### **1. Podstawa opracowania**

Informację BiOZ opracowano na podstawie:

- Ustawy – Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r.
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1125 i 1126).
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2004 r. Nr 19, poz. 177, Nr 96, poz. 959, Nr 116, poz. 1207 i Nr 145, poz. 1537).

#### **2. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów**

##### **Zakres robót**

Celem zamierzenia budowlanego jest przebudowa centralnego ogrzewania po wykonaniu termomodernizacji budynku użyteczności publicznej – szkoły zgodnie z opracowanym

projektem budowlanym.

**Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia.**

Nie dotyczy.

**Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Budynek użyteczności publicznej- Liceum Ogólnokształcące im. C.K. Norwida w Częstochowie.

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

Roboty instalacyjne wykonywane na zewnątrz i wewnątrz budynku.

Projektowane instalacje oraz elementy konstrukcyjne mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Podczas prowadzenia prac spawalniczych pomieszczenia winny być odpowiednio wentylowane. Spawacze winni stosować specjalistyczne zabezpieczenia indywidualne, a monterzy zabezpieczenia standardowe.

W trakcie wykonywania robót montażowych należy zwrócić uwagę na istniejące instalacje.

W przypadku prac przy czynnych instalacjach gazowych osoby je wykonujące winny posiadać odpowiednie uprawnienia. W przypadku wykonywania instalacji gazowych z rur stalowych łączonych przez spawanie osoba wykonująca te prace winna posiadać aktualne uprawnienia spawalnicze w zakresie wykonywanych prac.

Wymagania w zakresie bezpieczeństwa przy pracach instalacyjnych niezwiązanych z bezpośrednim kontaktem z gazem, a więc z aparatami i odcinkami instalacji niepołączonymi z siecią gazową, sprowadzają się do przestrzegania ogólnych zasad bezpieczeństwa.

Roboty instalacyjny związane z budową instalacji gazowej winny być przeprowadzone przez osoby posiadające uprawnienia budowlane stanowiące podstawę do wykonania samodzielnych funkcji technicznych.

W trakcie wykonywania prac instalacyjnych należy przestrzegać ogólnych wymagań bezpieczeństwa właściwych dla tego typu robót. Szczegółowe wymagania bezpieczeństwa związane z prowadzeniem prac instalacyjnych regulują odpowiednie instrukcje stanowiskowe.

Podczas realizacji zadania inwestycyjnego mogą wystąpić typowe zagrożenia dla robót instalacyjno-budowlanych. Skala i rodzaj zagrożeń typowych dla robót montażowych instalacji gazowej wykonywanych z rur stalowych oraz robót towarzyszących w budynku.

Zagrożenia typowe dla wszelkiego rodzaju robót rozładunkowych (upadki, uderzenia).

Transport technologiczny poziomy i pionowy. Składowanie materiałów itp.

#### **4. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.**

Przed przystąpieniem do robót montażowych instalacji gazowej należy przeprowadzić instruktaż pracowników na poszczególnych stanowiskach pracy z uwzględnieniem stosowanych urządzeń i narzędzi.

Zapoznać pracowników ze specyfiką obiektu celem uniknięcia przypadkowych zdarzeń i zagrożeń.

Przeszkolić pracowników w zakresie przepisów bhp i p.poż. dla określonego zakresu robót zwłaszcza montażowych, spawalniczych, prób ciśnieniowych itp.

Pracowników z odpowiednim wykształceniem, uprawnieniami i praktyką zawodową należy zaznajomić z dokumentacją techniczną dotyczącą zadania. Poszczególne grupy zawodowe winny być przeznaczone do określonych zadań i zapoznane z instrukcjami obsługi stosowanych maszyn i urządzeń, przed ich uruchomieniem.

Zachować odpowiednie warunki higieniczno-sanitarne na zapleczu budowy.

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

- 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 to winno zapoznać pracowników z zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku. Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika. Szkolenie wstępne podstawowe w zakresie bhp powinno być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.
- Szkolenie 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 oraz zagrożenia wypadkowe nie rzadziej niż raz w roku.

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

- Wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,

- Obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- Postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi, udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem określonej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania 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 majster budowy, stosownie do zakresu obowiązków.

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 stosowanie 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 stosowanie zgodnie z przeznaczeniem.

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- Zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczających 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.

## **5. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających**

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

### **5.1. Wskazanie środków technicznych zapobiegających niebezpieczeństwom**

Przyczyny techniczne powstawania wypadków przy pracy:

- a) Niewłaściwy stan czynnika materialnego;
- b) Niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego;
- c) Wady materiałowe czynnika materialnego.

### **5.2. Wskazanie środków organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom**

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
- b) Niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:

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.

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 wyposażeniu w środki ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwiu robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwiu roboczego opracowana 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.

### **5.3. Ochrona przeciwpożarowa**

Wyposażyć teren budowy w odpowiedni sprzęt p.poż.

Obowiązuje zakaz palenia odpadów budowlanych.

## 7. Obliczenia cieplne.

	Symbol Pomieszczenia	$\theta_i$ [°C]	Liczba grzejników	$\Phi$ [W]	$\Phi_{wym}$ [W]	$\Phi_{op}$ [W]	$\Phi_{grz}$ [W]	Wynik. $\Phi_{op}$ [W]	Wynik. $\Phi_{grz}$ [W]	Wynik. $\Phi_{dz}$ [W]	Pokrycie strat [%]
<b>Kondygnacja 0, Rzędna 0,0m, Jednostka budynku 01</b>											
	20	20	2 k	1867	1867	0	1867	0	1867	0	100
	24	20	1 k	1446	1446	0	1446	0	1446	0	100
	29	20	2 k	2062	2062	0	2062	0	2062	0	100
	5	20	2 k	1513	1513	0	1513	0	1513	0	100
	8	20	2 k	1597	1597	0	1597	0	1597	0	100
	9	20	2 k	1916	1916	0	1916	0	1916	0	100
	hall	20	2 k	3374	3374	0	3374	0	3374	0	100
	hall	20	1 k	2278	2278	0	2278	0	2278	0	100
	klatka schodowa	20	BRAK	0	0	0	0	0	0	0	
	konserwator	20	1 k	1261	1261	0	1261	0	1261	0	100
	orkiestra	20	1 k	736	736	0	736	0	736	0	100
	pom. gosp.	16	BRAK	628	628	0	0	0	0	0	0
	pom. gosp.	16	BRAK	499	499	0	0	0	0	0	0
	pom. gosp.	16	BRAK	69	69	0	0	0	0	0	0
	pom. socjalne	24	1 k	1222	1222	0	1222	0	1222	0	100
	szatnia	20	3 k	2419	2419	0	2419	0	2419	0	100
	szatnia	20	3 k	2285	2285	0	2285	0	2285	0	100
	szatnia	20	1 k	1686	1686	0	1686	0	1686	0	100
	węzeł cieplny	16	BRAK	484	484	0	0	0	0	0	0
<b>Kondygnacja 2, Rzędna 6,0m, Jednostka budynku 02</b>											
	210	20	BRAK	0	0	0	0	0	0	0	
	62	20	2 k	1825	1825	0	1825	0	1825	0	100
	63	20	3 k	2896	2896	0	2896	0	2896	0	100
	65	20	2 k	2241	2241	0	2241	0	2241	0	100
	69	20	2 k	2012	2012	0	2012	0	2012	0	100
	71	20	3 k	2769	2769	0	2769	0	2769	0	100
	72	20	2 k	1522	1522	0	1522	0	1522	0	100
	73	20	2 k	1638	1638	0	1638	0	1638	0	100
	75	20	2 k	2213	2213	0	2213	0	2213	0	100
	79	20	2 k	2051	2051	0	2051	0	2051	0	100
	81	20	2 k	2063	2063	0	2063	0	2063	0	100
	85	20	1 k	1147	1147	0	1147	0	1147	0	100
	hala sportowa	18	8 k	13902	13902	0	13902	0	13902	0	100

	hall	20	4 k	5360	5360	0	5360	0	5360	0	100
	KLATKA SCHODOWA	20	1 k	1519	1519	0	1519	0	1519	0	100
	klatka schodowa	20	1 k	1200	1200	0	1200	0	1200	0	100
	klatka schodowa	20	1 k	1102	1102	0	1102	0	1102	0	100
	księgowość	20	1 k	894	894	0	894	0	894	0	100
	łazienka	24	1 k	1006	1006	0	1006	0	1006	0	100
	pom. gosp.	24	1 k	960	960	0	960	0	960	0	100
	pom. gosp.	20	BRAK	0	0	0	0	0	0	0	
	z-ca dyr.	20	1 k	906	906	0	906	0	906	0	100
<b>Kondygnacja 3, Rzędna 9,3m, Jednostka budynku 03</b>											
	102	20	2 k	2601	2601	0	2601	0	2601	0	100
	104	20	2 k	2406	2406	0	2406	0	2406	0	100
	106	20	3 k	3237	3237	0	3237	0	3237	0	100
	107	20	2 k	1737	1737	0	1737	0	1737	0	100
	108	20	2 k	2131	2131	0	2131	0	2131	0	100
	109	20	1 k	1427	1427	0	1427	0	1427	0	100
	114	20	2 k	2440	2440	0	2440	0	2440	0	100
	115	20	3 k	3834	3834	0	3834	0	3834	0	100
	93	20	1 k	1109	1109	0	1109	0	1109	0	100
	96	20	3 k	3180	3180	0	3180	0	3180	0	100
	99	20	3 k	3478	3478	0	3478	0	3478	0	100
	archiwum	18	1 k	883	883	0	883	0	883	0	100
	dyrektor	20	1 k	1210	1210	0	1210	0	1210	0	100
	hall	20	3 k	6949	6949	0	6949	0	6949	0	100
	hall	20	1 k	401	401	0	401	0	401	0	100
	higienistka	20	1 k	768	768	0	768	0	768	0	100
	klatka schodowa	20	1 k	1834	1834	0	1834	0	1834	0	100
	klatka schodowa	20	1 k	1342	1342	0	1342	0	1342	0	100
	łazienka	24	1 k	1294	1294	0	1294	0	1294	0	100
	łazienka	24	1 k	1239	1239	0	1239	0	1239	0	100
<b>Kondygnacja 4, Rzędna 12,6m, Jednostka budynku 04</b>											
	(bez nazwy)	20	1 k	953	953	0	953	0	953	0	100
	121	20	2 k	2019	2019	0	2019	0	2019	0	100
	122	20	3 k	3119	3119	0	3119	0	3119	0	100
	125	20	3 k	3385	3385	0	3385	0	3385	0	100



	131	20	3 k	3193	3193	0	3193	0	3193	0	100
	132	20	1 k	930	930	0	930	0	930	0	100
	133	20	1 k	830	830	0	830	0	830	0	100
	135	20	2 k	2192	2192	0	2192	0	2192	0	100
	136	20	2 k	2098	2098	0	2098	0	2098	0	100
	139	20	2 k	1893	1893	0	1893	0	1893	0	100
	140	20	2 k	1431	1431	0	1431	0	1431	0	100
	142	20	1 k	1409	1409	0	1409	0	1409	0	100
	143	20	1 k	1585	1585	0	1585	0	1585	0	100
	146	20	1 k	449	449	0	449	0	449	0	100
	147	20	1 k	939	939	0	939	0	939	0	100
	Aula	20	2 k	5918	5918	0	5918	0	5918	0	100
	hall	20	3 k	6618	6618	0	6618	0	6618	0	100
	klat. schodowa	20	1 k	1478	1478	0	1478	0	1478	0	100
	łazienka	24	1 k	1208	1208	0	1208	0	1208	0	100
	łazienka	24	1 k	1198	1198	0	1198	0	1198	0	100
	magazyn	18	1 k	887	887	0	887	0	887	0	100
<b>Kondygnacja 0,</b>											
	strefa wejścia	20	2 k	2885	2885	0	2885	0	2885	0	100