

## Spis treści

1	Podstawa opracowania.....	5
2	Przedmiot opracowania.....	8
3	Zakres i cel opracowania.....	8
4	Zamierzony sposób użytkowania obiektu budowlanego .....	8
5	Instalacja centralnego ogrzewania .....	9
5.1	Rozdział ciepła .....	9
5.2	Odbiorniki ciepła .....	10
5.2.1	Grzejniki.....	10
5.2.2	Rurociągu i armatura .....	11
5.3	Źródło ciepła.....	12
5.4	Sprawdzenie i odbiór instalacji ciepłowniczej .....	13
5.5	Napełnianie i uzupełnianie wody w instalacji ciepłowniczej .....	13
5.6	Próba szczelności instalacji ciepłowniczej .....	14
5.7	Izolacja termiczna instalacji .....	14
5.8	Wytyczne dla branż .....	15
5.8.1	Wytyczne budowlane .....	15
5.8.2	Wytyczne elektryczne .....	16
5.9	Uwagi końcowe .....	16
6	Instalacja wodociągowa .....	16
6.1	Instalacja wody hydrantowej .....	17
6.2	Próby i odbiory techniczne .....	18
6.3	Wytyczne międzybranżowe.....	18
6.4	Kompensacja .....	18
6.5	Izolacja przewodów .....	18
6.6	Zabezpieczenia antykorozyjne .....	19

6.7	Przejścia przez fundament i ściany .....	19
6.8	Przejścia przez przegrody p-poż. ....	19
6.9	Ochrona środowiska .....	20
6.10	Zagadnienia BHP .....	20
6.11	Uwagi końcowe .....	20
7	Instalacja wentylacji.....	21

Spis rysunków:

Nazwa rysunku	Nr rysunku	Skala
Rzut piwnic – instalacja CO	PT_CO_01	1:100
Rzut parteru – instalacja CO	PT_CO_02	1:100
Rzut piętra – instalacja CO	PT_CO_03	1:100
Schemat instalacji CO	PT_CO_04	1:50
Rozwinięcie – instalacja centralnego ogrzewania A	PT_CO_05	-:-
Rozwinięcie – instalacja centralnego ogrzewania A-B	PT_CO_06	-:-
Rozwinięcie – instalacja centralnego ogrzewania B	PT_CO_07	-:-
Rzut piwnic – instalacja wodociągowa	PT_W_01	1:100
Rzut parteru – instalacja wodociągowa	PT_W_02	1:100
Rzut piętra – instalacja wodociągowa	PT_W_03	1:100
Schemat ideowy zaworu pierwszeństwa	PT_W_04	-:-
Schemat zabudowy hydrantu wewnętrznego HP25	PT_W_05	-:-
Obejmy mocowań – schemat	PT_IS_01	-:-
Podparcia ślizgowe – schemat	PT_IS_02	-:-
Zawieszenia cięgnowe – schemat	PT_IS_03	-:-

# OPIS TECHNICZNY

do dokumentacji projektowej instalacji sanitarnych w budynku szkoły zlokalizowanego w Sokolnikach, gm. Niegowa (dz. nr ewid. 1353)

## 1 Podstawa opracowania

- Prawo budowlane Dz.U. 1994 Nr 89 poz. 414 z późn. Zm.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2022 r. poz. 1225)
- Prawo wodne ustawa z dn. 20 lipca 2017r (Dz.U. z 2023 r. poz. 1478 z późn. zm.)
- Prawo Ochrony Środowiska z ustawa z dn. 27 kwietnia 2001r (Dz. U. nr 62 poz. 627 z późn. zm)
- Prawo energetyczne ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. (Dz. U. 1997 Nr 54 poz. 348 z późn. zm)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 25 czerwca 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2022 poz. 1679)
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 15 czerwca 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2021 poz. 1213) i odpowiednie do niej przepisy wykonawcze)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska Dz.U. 2007 Nr 120 poz. 826 tj. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska Dz.U. 2012 poz. 1109 zmieniające rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku
- Wytyczne ITB,
- Wytyczne CORBTI ISNTAL – węzły ciepłownicze
- Normy związane:
- PN-EN 1991-1-1 Oddziaływanie na konstrukcję. Część 1 -1: Oddziaływanie ogólne, ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe
- PN-EN 1991-1-3 Oddziaływanie na konstrukcje Część 1-3 Oddziaływanie ogólne– obciążenie śniegiem
- PN-EN 1991-1-4 Oddziaływanie na konstrukcje Część 1-4 Oddziaływanie ogólne – obciążenie wiatrem
- PN-EN 1992-1-1 Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1 Reguły ogólne i reguły dla budynków
- 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
- PN-EN 12792 Wentylacja budynków – Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach

- PN-EN ISO 11855-1:2015-09 Projektowanie środowiska w budynku Projektowanie, wymiarowanie, instalacja oraz regulacja wbudowanych systemów ogrzewania i chłodzenia przez promieniowanie -- Część 1: Definicje, symbole i kryteria komfortu
- PN-EN ISO 11855-2:2015-10 Projektowanie środowiska w budynku Projektowanie, wymiarowanie, instalacja oraz regulacja wbudowanych systemów ogrzewania i chłodzenia przez promieniowanie -- Część 2: Wyznaczanie projektowej wydajności ogrzewania i chłodzenia
- PN-EN 12101-6 System kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła – Część 6: Wymagania techniczne dotyczące systemów różnicowania ciśnienia – Zestawy urządzeń
- 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 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 12056-1:2002 Systemy 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
- PKN-CEN/TS 54-14 System sygnalizacji pożarowej – Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru i konserwacji
- PKN-CEN/TR 14788 Wentylacja budynków – projektowanie i wymiarowanie systemów wentylacji mieszkań
- PN-EN 832:2001 Właściwości cieplne budynków -- Obliczanie zapotrzebowania na energię do ogrzewania -- Budynki mieszkalne
- 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
- PN-EN 12792 Wentylacja budynków – Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach
- PN-EN 1505 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – wymiary
- PN-EN 1507 Wentylacja budynków – Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymagania dotyczące wytrzymałości
- PN-EN 1751 Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
- PN-EN 12097 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów
- PN-EN 12220 Wentylacja budynków – Sieć przewodów- Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej

- PN-EN 12236 Wentylacja budynków – podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych – Wymagania wytrzymałościowe
- PN-EN 12237 Wentylacja budynków – Sieć przewodów- Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym
- PN-EN 13141-1 Wentylacja budynków – Badanie wytrzymałościowe elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań – Część 1: Urządzenie do przepływu powietrza montowane w przegrodach zewnętrznych i wewnętrznych
- PN-EN 13141-5 Wentylacja budynków – badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań – Część 5: Nasady kominowe wyrzutnie dachowe
- PN-EN 13141-9 Wentylacja budynków – Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań – Część 9: Urządzenia do przepływu powietrza montowane w przegrodzie zewnętrznej, regulowane poziomem wilgotności powietrza
- PN-EN 13141-11 Wentylacja budynków – Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań – Część 11: Urządzenia do wentylacji nawiewnej
- PN-EN 13180 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów giętkich
- PN-EN 13182 Wentylacja budynków – Wymagania dotyczące przyrządów do pomiaru prędkości powietrza w wentylowanych pomieszczeniach
- PN-EN 13403 Wentylacja budynków – Przewody niemetalowe – Sieć przewodów wykonanych z płyt izolacyjnych
- 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
- PKN-CEN/TS 54-14 System sygnalizacji pożarowej – Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru i konserwacji
- PKN-CEN/TR 14788 Wentylacja budynków – projektowanie i wymiarowanie systemów wentylacji mieszkań

*Uwaga!*

*Wykonawca robót budowlanych zobowiązany jest do przestrzegania wszelkich przepisów związanych z technologią wykonywania robót budowlanych oraz przestrzegania wytycznych w normach branżowych. Przed przystąpieniem do prac realizacyjnych obiektów należy sporządzić pomiary geodezyjne oraz zweryfikować wymiary pomieszczeń, stolarki okiennej oraz lokalizacji pozostałych instalacji. Przed przystąpieniem do realizacji robót budowlanych powinien przedstawić harmonogram robót budowlanych do wglądu dla inwestora oraz inspektora nadzoru inwestorskiego.*

## **2 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji sanitarnych takich jak instalacja centralnego ogrzewania, instalacja wodociągowa, instalacja wentylacji mechanicznej w budynku szkoły. Niniejszy etap nie obejmuje projektu przebudowy wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej. Niniejsza inwestycja jest zlokalizowana w Sokolnikach na działce nr ewid. 1353, obręb 0017 Sokolniki.

## **3 Zakres i cel opracowania**

Zakres opracowania obejmuje sporządzenie projektu technicznego instalacji sanitarnych takich jak instalacja centralnego ogrzewania, instalacja wodociągowa, instalacja wentylacji mechanicznej w budynku szkoły. Niniejsza inwestycja zostanie zlokalizowana w Sokolnikach na działce nr ewid. 1353, obręb 0017 Sokolniki.

W zakres opracowania wchodzi przebudowa instalacji centralnego ogrzewania wraz z wykonaniem podejścia pomiędzy klatką schodową a łącznikiem w celu umożliwienia późniejszego zasilania instalacji sali sportowej. W ramach przebudowy dokonuje się wymiany dwóch kotłów olejowych oraz przyłącza tych do kotłów, bez wymiany instalacji olejowej oraz zbiorników olejowych.

Przedmiotem opracowania jest wykonanie głównych tras przewodów wodociągowych (woda zimna, ciepła, cyrkulacja) wraz z węzłem przygotowania ciepłej wody użytkowej, wykonaniem pionów oraz wykonanie modernizacji instalacji wodociągowej w pomieszczeniach, które nie ulegają przebudowie wraz z przepięciem istniejących przyborów – zakres robót ustalić z Zamawiającym na etapie realizacji inwestycji.

Termin realizacji robót należy uzgodnić z Zamawiającym w taki sposób, aby nie doprowadzić do opóźnienia wykonywania robót dotyczących sali sportowej.

Wszystkie prace wykonywać zgodnie z etapowaniem projektu i uzgodnieniem z Zamawiającym.

Wszystkie instalacje zostały policzone i zbilansowane dla docelowej przebudowy całego budynku.

## **4 Zamierzony sposób użytkowania obiektu budowlanego**

Przedmiotowa inwestycja obejmuje przebudowę budynku szkoły wraz z zagospodarowaniem terenu na działce nr ewid. 1353/2040903\_2 Niegowa, 0017 Sokolniki, wraz z infrastrukt-

turą techniczną przewidzianą do obsługi budynku szkoły (instalacja wodociągowa, centralnego ogrzewania, elektryczną, wentylacją mechaniczną).

## **5 Instalacja centralnego ogrzewania**

Straty ciepła w pomieszczeniach obliczono w oparciu o normę PN EN 12831, dla III strefy klimatycznej zgodnie PN-82/B-02403, w której znajduje się miejscowość Sokolniki. Temperaturobliczeniowe w pomieszczeniach przyjęto wg normy PN-82/B-02402. Dla pomieszczeń objętych opracowaniem przyjęto temperaturę wewnętrzną zgodną z Warunkami Technicznymi.

**UWAGA: Obliczenia hydrauliczne przeprowadzono dla parametrów instalacji 70/50°C dla grzejników płytowych zaworowych. Zmiana wielkości, mocy lub typu urządzenia wymaga ponownego przeliczenia instalacji centralnego ogrzewania. W przypadku zmian w/w układów należy przeprowadzić ponowny dobór zestawów pompowych.**

Zaprojektowano instalację c.o. w układzie dwururowym o parametrach obliczeniowych 70/50°C, której odbiornikami będą grzejniki. Czynnik grzewczy zostanie doprowadzony do odbiorników przewodami prowadzonymi po ścianach lub w bruzdach ściennych. Wszystkie przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych. Przejścia przewodów przez ściany ppoż. wypełnić masą ogniochronną. Przewody należy układać zgodnie z wytycznymi producenta izolować termicznie zgodnie z obowiązującymi przepisami. Instalację centralnego ogrzewania należy wykonać z rur wielowarstwowych (PE-RT - spoiwo - aluminium zgrzewane w sposób ciągły - spoiwo - PE-RT) odporne na dyfuzję tlenu. Produkowane zgodnie z normą PN-EN ISO 21003 "Wielowarstwowe systemy przewodów rurowych do instalacji wody ciepłej i zimnej, wewnątrz budowli". Klasyfikacja ogniowa E zgodnie z EN 13501-1. Końce rur posiadają zaślepki higieniczne zgodnie z EN 806, o maksymalnej stałej temperaturze roboczej wynoszącej 80°C, przy maksymalnym stałym ciśnieniu roboczym 10 bar. Maksymalnej temperaturze roboczej wynoszącej 95°C.

### **5.1 Rozdział ciepła**

Główna instalacja ciepłownicza powinna zostać rozprowadzona pod sufitem poprzez zamontowanie zawiesi podtrzymujących. instalację rozdzielczą wykonać z rur Uponor Uni Pipe PLUS w sztangach, izolacja przewodów oraz wymagania materiałowe zostały opisane w poniższych podpunktach. Należy zabezpieczyć instalację przed wydłużeniami termicznymi, w tym celu należy wykonać pionową kompensację typu U na prostych odcinkach. Mocowanie podpór rurociągu z rur wykonać zgodnie z poniższymi zaleceniami.

Wymiary rury $d_s \times s$ [mm]	Maksymalny odstęp między obejmami mocującymi			Ciężar z wodą o temp. 10 °C bez izolacji	
	poziomo zwój [m]	L odcinek [m]	pionowo [m]	zwój [kg/m]	odcinek [kg/m]
14 × 2,0	1,20	-	1,70	0,168	-
16 × 2,0	1,20	1,60	1,70	0,218	0,231
18 × 2,0	1,20	-	1,70	0,278	-
20 × 2,25	1,30	1,60	1,70	0,338	0,368
25 × 2,5	1,50	1,80	2,00	0,529	0,557
32 × 3,0	1,60	1,80	2,10	0,854	0,854
40 × 4,0	-	2,00	2,20	-	1,310
50 × 4,5	-	2,00	2,60	-	2,062
63 × 6,0	-	2,20	2,85	-	3,265
75 × 7,5	-	2,40	3,10	-	4,615
90 × 8,5	-	2,40	3,10	-	6,741
110 × 10,0	-	2,40	3,10	-	9,987

**Rysunek 1: Kompensacja wydłużeń termicznych i rozstaw podpór**

Kompensację wydłużeń termicznych należy wykonać zgodnie z wytycznymi producentów rur. Instalację należy prowadzić w warstwie sufitu podwieszanego i przy ścianach i możliwie jak najkrótszą drogą do odbiornika. Przejścia przez ściany wykonać w tulejach ochronnych z PVC, PP, PE lub ze stali 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. W najwyższych punktach instalacji prowadzonych w warstwie sufitu powieszanego należy zastosować odpowietrzniki automatyczne. Dodatkowo w pomieszczeniu wymiennikowni należy zamontować separator powietrza.

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

## **5.2 Odbiorniki ciepła**

### **5.2.1 Grzejniki**

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. Czynnik grzewczy zostanie doprowadzony do grzejników przewodami prowadzonymi po ścianie lub w bruździe



ściennej. Wszystkie przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych. Przejścia przewodów przez ściany ppoż. wypełnić masą ogniochronną. Przewody należy układać zgodnie z wytycznymi producenta izolować termicznie zgodnie z obowiązującymi przepisami. Instalację centralnego ogrzewania należy wykonać z rur Uponor Uni Pipe PLUS. Produkowane zgodnie z normą PN-EN ISO 21003 "Wielowarstwowe systemy przewodów rurowych do instalacji wody ciepłej i zimnej, wewnątrz budowli". Klasyfikacja ogniowa E zgodnie z EN 13501-1. Końce rur posiadają zaślepki higieniczne zgodnie z EN 806, o maksymalnej stałej temperaturze roboczej wynoszącej 80°C, przy maksymalnym stałym ciśnieniu roboczym 10 bar. Maksymalnej temperaturze roboczej wynoszącej 95°C. Dopuszcza się zastosowanie innych przewodów, pod warunkiem przedstawienia obliczeń hydraulicznych instalacji dla proponowanych przewodów.

### **5.2.2 Rurociągu i armatura**

Instalację centralnego ogrzewania należy wykonać z rur Uponor Uni Pipe PLUS. Produkowane zgodnie z normą PN-EN ISO 21003 "Wielowarstwowe systemy przewodów rurowych do instalacji wody ciepłej i zimnej, wewnątrz budowli". Klasyfikacja ogniowa E zgodnie z EN 13501-1. Końce rur posiadają zaślepki higieniczne zgodnie z EN 806, o maksymalnej stałej temperaturze roboczej wynoszącej 80°C, przy maksymalnym stałym ciśnieniu roboczym 10 bar. Maksymalnej temperaturze roboczej wynoszącej 95°C. Instalację centralnego ogrzewania zasilającą grzejniki należy prowadzić po ścianach lub w bruzdach ściennych. Przejścia przez ściany wykonać w tulejach ochronnych z PVC, PP, PE lub ze stali 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. Przejścia przewodów przez ściany oddzielenia zaleca się wypełniać masą ogniochronną o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa danej przegrody. Odbiorniki ciepła fabrycznie wyposażone w zawór termostatyczny, korek spustowy, odpowietrznik i zaślepkę. Instalację w najwyższych punktach należy wyposażać w odpowietrzniki automatyczne. W najniższych punktach instalacji należy zamontować zawory odcinająco-upustowe. Za kotłem należy zamontować sprzęgło hydrau-

liczne a na odejściach do poszczególnych obiegów armaturę zgodną z częścią rysunkową niniejszego opracowania.

### **5.3 Źródło ciepła**

W ramach przebudowy dokonuje się wymiany dwóch kotłów olejowych oraz przyłącza tych do kotłów, bez wymiany instalacji olejowej oraz zbiorników olejowych. Źródłem ciepła do ogrzewania budynku będą dwa kotły olejowe UNICAL XC-K oil współpracujące z pompą ciepła, przeznaczone do dwufunkcyjnego zasilania instalacji centralnego ogrzewania (c.o.) oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.). Przejścia przewodów przez przegrody powinno zostać wykonane w tulejach ochronnych a wolną przestrzeń należy zabezpieczyć pianką niepalną o klasie odporności przegrody. Instalacja centralnego ogrzewania przed nadmiernym przyrostem ciśnienia i temperatury powinna zostać zabezpieczona poprzez instalację zaworów bezpieczeństwa i naczynie przeponowe zgodnie schematem technologicznym. W celu uzupełnienia ubytków wody w instalacji centralnego ogrzewania powinno się zastosować zestaw do uzupełnienia ubytków wody. Wszystkie roboty montażowe powinny być wykonane przez wykwalifikowanych instalatorów, zgodnie z dokumentacją projektową oraz aktualnymi przepisami i normami technicznymi. Szczegółowe wymagania obejmują:

- Montaż armatury i urządzeń zgodnie z kierunkiem przepływu oznaczonym przez producenta.
- Zapewnienie łatwego dostępu serwisowego do wszystkich elementów (pompy, zawory, czujniki, wymienniki).
- Prawidłowe podparcie i prowadzenie przewodów – stosowanie uchwytów, podpór i kompensatorów w miejscach narażonych na rozszerzalność cieplną.
- Zabezpieczenie elementów nieodpornych na korozję poprzez zastosowanie powłok antykorozyjnych zgodnie z PN-EN ISO 8501-1, a także unikanie bezpośredniego kontaktu różnych metali (zabezpieczenie przed korozją elektrochemiczną).
- Wykonanie izolacji cieplnej wszystkich przewodów i urządzeń zgodnie z PN-B-02421:2000, przy zachowaniu zasad niezakrywania oznaczeń oraz umożliwienia kontroli i konserwacji.
- Dokładne oznakowanie instalacji: kierunki przepływu, nazwy mediów, numery obiegów i inne wymagane opisy – zgodnie z wymaganiami odbioru.

- Instalacja systemu automatyki umożliwiającego pełną regulację pogodową dla c.o. oraz stałowartościową dla c.w.u., z możliwością ręcznego przestawienia parametrów.
- Weryfikacja działania układów bezpieczeństwa, odpowietrzania i regulacji – ich sprawność powinna być potwierdzona przed oddaniem do eksploatacji.

#### **5.4 Sprawdzenie i odbiór instalacji ciepłowniczej**

Instalacja ciepłownicza po wykonaniu, a przed oddaniem jej do użytkowania podlega protokolarnemu odbiorowi i sprawdzeniu.

Sprawdzenie instalacji ciepłowniczej powinno odbyć się zgodnie z wytycznymi

Sprawdzenie – odbiór polega na:

- a) Kontroli zgodności wykonania z zatwierdzonym projektem
  - wykonania instalacji z odpowiednich rur i o właściwych średnicach
  - prowadzenie przewodów instalacji przez odpowiednie pomieszczenia
  - prawidłowe wykonanie wentylacji (przedłożenie opinii kominiarskiej)
  - w przypadku wykonania instalacji niezgodnie z projektem sprawdzenie zmian naniesionych przez projektanta
- b) Kontroli jakości wykonania
  - zgodność wykonania instalacji z przepisami
  - jakości zastosowanego materiału
  - kontrola regulacji instalacji pod względem różnicy ciśnienia i temperatury
- c) Kontroli szczelności przewodów
  - wykonaną instalację należy sprawdzić na szczelność sprężonym powietrzem lub płynem zgodnie z wytycznymi zawartymi w przedmiotowej dokumentacji. Wyniki z przeprowadzonej próby powinny zostać protokolarnie potwierdzone.

#### **5.5 Napełnianie i uzupełnianie wody w instalacji ciepłowniczej**

- **Instalacja centralnego ogrzewania**

Instalację CO należy wykonać w układzie zamkniętym. Wymaga się zamontowania filtra lub odmulacza na przewodzie powrotnym. Instalacja przed napełnieniem wodą i uruchomieniem musi być gruntownie przepłukana i pozbawiona wszelkich zanieczyszczeń, odpowietrzona i zabezpieczona przed przenikaniem tlenu. Straty wody w ciągu roku nie większe niż 5% objętości zładu.

## 5.6 Próba szczelności instalacji ciepłowniczej

Badanie szczelności powinno zostać przeprowadzone po wykonaniu instalacji. Instalację należy poddać próbie ciśnieniowej na zimno i na gorąco. Próby należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta. Przed przeprowadzeniem próby ciśnieniowej należy odłączyć armaturę i elementy powodujące zakłócenia (zawory bezpieczeństwa) lub mogące ulec uszkodzeniu (zawory regulacyjne). W miejscu odłączonych elementów należy wstawić zaślepki a następnie instalację napęlnić wodą.

Warunki próby, badanie na zimno:

- Ciśnienie próby – max ciśnienie robocze + 2 bar w najniższym punkcie instalacji - nie mniej niż 4 bar dla instalacji ogrzewania grzejnikowego
- Stała temperatura wody (na 3 godziny przed rozpoczęciem próby) – zmiana temperatury o 10°K powoduje zmianę ciśnienia o 0,5 - 1bar.
- Nie dopuszcza się w żadnym momencie trwania próby podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próby

Typ próby	Czas trwania, min	Warunki uznania próby
Wstępna etap I	30	Spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar, brak roszenia i przecieków
Przerwa	10	
Wstępna etap II	30	Spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar, brak roszenia i przecieków
Przerwa	10	
Wstępna etap III	30	Spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar, brak roszenia i przecieków
Główna	120	Spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar, brak roszenia i przecieków

## 5.7 Izolacja termiczna instalacji

Instalacje centralnego ogrzewania, instalacje ciepłej wody użytkowej oraz zimnej wody należy zabezpieczyć przed stratami ciepła za pomocą izolacji termicznej. Na zaizolowanych przewodach zaznaczyć kierunki przepływu czynnika. Grubości niezbędnych izolacji cieplnych należy przyjąć wg załącznika nr 2 do „Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$ )
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury

4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1–4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50% wymagań z lp. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100% wymagań z lp. 1–4
1) Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. 2) Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

Zgodnie z PN-B-02421:2000 dopuszcza stosowanie materiałów izolacyjnych o innych wartościach współczynnika przewodzenia ciepła niż 0,035 W/(m·K). Warunkiem dopuszczenia jest korekta grubości zgodnie z powyższym wzorem

$$d_x = d_0 \times (\lambda_x / \lambda_0)$$

gdzie:

- $d_x$  – wymagana grubość izolacji dla materiału o współczynniku  $\lambda_x$ ,
- $d_0$  – grubość z tabeli dla materiału odniesienia ( $\lambda_0 = 0,035$  W/(m·K)),
- $\lambda_x$  – współczynnik przewodzenia ciepła zastosowanego materiału,
- $\lambda_0$  – współczynnik odniesienia = 0,035 W/(m·K).

## 5.8 Wytyczne dla branż

### 5.8.1 Wytyczne budowlane

- Wykonać otwory w ścianach i stropach dla prowadzenia przewodów,
- Wykonać zawiesia mocowane do stropów,
- Wykonać szczelne przejścia przez przegrody p.poż. z mat. niepalnych o ognioodporności przegrody
- Wykonać bruzdy ściennie do prowadzenia przewodów
- Przewidzieć montaż kurtyn powietrznych zimnych (w pomieszczeniu biblioteki)

- Wszelkie roboty prowadzić tak, aby nie opóźnić prac budowlanych dotyczących sali gimnastycznej

### **5.8.2 Wytyczne elektryczne**

Należy przewidzieć doprowadzenie zasilania do armatury (zawory z siłownikami, pompy, opomiarowanie instalacji) .

### **5.9 Uwagi końcowe**

Montaż urządzeń prowadzić zgodnie z wymogami producentów lub dostawców urządzeń. Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji wszystkie wymiary sprawdzić na budowie. Powinien zostać zapewniony dostęp do wszystkich elementów instalacji, które wymagają okresowej obsługi. 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 wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z dokumentacją techniczną. Dopuszcza się zmianę podanych w projekcie materiałów jeżeli są one równorzędne, o nie gorszych parametrach technicznych i jakościowych od podanych w dokumentacji. Wykonawca zobowiązany jest wykonywać roboty budowlane zgodnie z przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, przy zachowaniu wszelkich wytycznych producentów materiałów oraz sprzętu, wykryte braki w dokumentacji nie zwalniają wykonawcy z rzetelnego wykonania powierzonego mu zadania. Instalacje centralnego ogrzewania wykonać zgodnie zeszyc 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”.

## **6 Instalacja wodociągowa**

Budynek zasilany będzie w wodę zimną z istniejącego przyłącza wody. Przyłącze będzie służyć na pokrycie zapotrzebowania na cele p.poż. oraz socjalne. Za wejściem wody do budynku nastąpi rozdział instalacji na cele socjalne i p.poż. Na instalacji na cele socjalne zostanie zabudowany zawór pierwszeństwa normalnie otwarty mający za zadanie odcięcie dopływu wody do instalacji w przypadku pożaru. Instalacja do miejsca, w którym jest zabudowany zawór pierwszeństwa musi być wykonana z materiału niepalnego. Główne rurociągi instalacji wody zimnej poprowadzono pod stropem. Piony oraz podejścia do przyborów prowadzone będą po ścianach lub w bruzdach ściennych. Przygotowanie c.w.u. odbywać się będzie w dwóch zbiornikach na ciepłą wodę o poj. 500 l każdy, zasilanych z proj. kotłów olejowych. Instalację wody zimnej i ciepłej wody użytkowej projektuje się z rur tworzywowych wielowarstwo-

wych typu PERT/AL./PERT. Rurociągi instalacji wody należy zaizolować cieplnie izolacją termiczną. Na podejściach instalacji do przyborów przewiduje się montaż kulowych zaworów odcinających. Na zaworach ze złączką do węża zamontować izolatory przepływów zwrotnych typu HA. Trasy prowadzenia przewodów pokazano na rysunkach. Jako elementy mocujące dla instalacji i urządzeń stosować uchwyty, podpory i zawiesia systemowe. Wszystkie elementy instalacji należy mocować do przegród budowlanych z zachowaniem zasady nieprzenoszenia drgań oraz zgodnie z wytycznymi producenta zastosowanych mocowań. Instalacje po zamontowaniu należy poddać próbom szczelności zgodnie z obowiązującymi przepisami. Po uzyskaniu pozytywnych prób szczelności instalacje wody należy przepłukać i przeprowadzić skuteczną dezynfekcję instalacji. Montaż urządzeń i elementów instalacji wykonać zgodnie z wytycznymi ich producentów. Do budowy instalacji wodociągowej należy stosować rury z atestem PZH. Ze względu na przeznaczenie budynku i możliwość poparzenia się przez dzieci gorącą wodą należy przed grupą urządzeń zamontować ogranicznik temperatury ciepłej wody powinna mieścić się w zakresie 35–40°C. W pozostałej części instalacji należy zastosować temperaturę 55–60°C i umożliwić dokonywania okresowego przegrzewu wymiennika ciepła i instalacji ciepłej wody i instalacji cyrkulacji ciepłej wody.

## **6.1 Instalacja wody hydrantowej**

Projektowana instalacja hydrantowa zasilana będzie z projektowanego przyłącza wodociągowego. Za wejściem wody do budynku nastąpi rozdział instalacji na cele socjalne i p.poż. Na instalacji na cele socjalne zostanie zabudowany zawór pierwszeństwa normalnie otwarty mający za zadanie odcięcie dopływu wody do instalacji w przypadku pożaru. Na instalacji hydrantowej zostanie zabudowany zawór antyskażeniowy typu BA.

Dla ochrony przeciwpożarowej budynku, zaprojektowano instalację przeciwpożarową w całości wykonaną z rur ze stali węglowej ocynkowanej zewnętrznie i wewnętrznie łączonych metodą zaciskową. Przewody nowo projektowane układane będą pod stropem. Projektowana instalacja wodociągowa będzie doprowadzała wodę do projektowanych hydrantów. W budynku zaprojektowano natynkowe hydranty DN25 wyposażone gaśnicę i wąż półsztywny o długości  $L=30\text{m}$ . Nominalna wydajności jednego hydrantu to  $1,0\text{ dm}^3/\text{s}$ . Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji nie może przekraczać  $0,7\text{ MPa}$ . Minimalne ciśnienie na zaworze odcinającym hydrantu powinno zapewnić w/w wydajność dla danego rodzaju hydrantu i nie może być mniejsze niż  $0,2\text{ MPa}$ . Zawory odcinające hydrantów wewnętrznych umieścić na wysokości ok.  $1,35\text{m}$  od podłogi

## 6.2 Próby i odbiory techniczne

Próby i odbiory techniczne należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” – COBRTI Instal, zeszyt 1-12
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń

## 6.3 Wytyczne międzybranżowe

Branża budowlana

- Wykonać przebiccia w ścianach i stropach pod przewody wodociągowe
- Wykonać bruzdy ściennie pod przewody instalacji wodociągowej.

## 6.4 Kompensacja

Instalacja wodna:

- wody ciepłej i cyrkulacji

została zaprojektowana w sposób umożliwiający samokompensację i nie wymaga dodatkowej kompensacji.

## 6.5 Izolacja przewodów

Wszystkie przewody wody zimnej, ciepłej wody użytkowej przeznaczonej na cele socjalne należy zaizolować izolacją termiczną.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją powinny spełniać następujące wymagania:

Nr	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość warstwy izolacyjnej przy współczynniku $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
A1)	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20
	Średnica wewnętrzna ponad 22 do 35 mm	30
	Średnica wewnętrzna ponad 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej
	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
B	Przewody i armatury wg poz. A, przechodzące przez ściany i stropy, w miejscach krzyżowania się przewodów	50% wymagań z poz. A

1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

-Instalację wody zimnej należy zabezpieczyć przed rosznieniem izolacją o grubości 13mm.

Przewody prowadzone w warstwach posadzki oraz w ściankach instalacyjnych o gr.6mm

Podane minimalne grubości izolacji cieplnej dotyczą materiałów o  $\lambda=0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ .



Przy zastosowaniu materiałów o innym współczynniku przewodzenia ciepła należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Zakończenia izolacji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Materiał izolacji powinien być suchy, czysty i nieuszkodzony. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia. Rurociągi powinny być oznakowane wg kolorów określających media płynące nimi oraz opisane.

Zgodnie z PN-B-02421:2000 dopuszcza stosowanie materiałów izolacyjnych o innych wartościach współczynnika przewodzenia ciepła niż  $0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ . Warunkiem dopuszczenia jest korekta grubości zgodnie z powyższym wzorem

$$d_x = d_0 \times (\lambda_x / \lambda_0)$$

gdzie:

- $d_x$  – wymagana grubość izolacji dla materiału o współczynniku  $\lambda_x$ ,
- $d_0$  – grubość z tabeli dla materiału odniesienia ( $\lambda_0 = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ),
- $\lambda_x$  – współczynnik przewodzenia ciepła zastosowanego materiału,
- $\lambda_0$  – współczynnik odniesienia =  $0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ .

## **6.6 Zabezpieczenia antykorozyjne**

Zastosowane rury z tworzyw sztucznych nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia.

## **6.7 Przejścia przez fundament i ściany**

W miejscach przejścia przewodów przez ściany i stropy należy osadzić tuleje ochronne z PVC, PP, PE lub stali. Wolną przestrzeń między rurą a tuleją należy wypełnić materiałem elastycznym. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości przegrody o minimum 2 cm.

## **6.8 Przejścia przez przegrody p-poż.**

W przypadku przejścia projektowanych przewodów przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego należy:

- rury z tworzyw sztucznych o średnicy do 25 mm uszczelnić ognioochronną pęczniejącą masą uszczelniającą o klasie odporności ogniowej EI 120
- na rurach wykonanych z tworzywa sztucznego przewody o średnicy od Dn32 do Dn150 wykonać uszczelnienie opaską ognioochronną oraz masą ognioochronną lub zaprawą ognioochronną, wolne przestrzenie, do szerokości 5mm, pomiędzy otworem w ścianie lub stropie a rurą lub zewnętrzną otuliną izolacyjną rury należy wypełnić akrylową masą ognioochronną. Szczeliny o szerokości większej niż 5mm należy wypełnić zaprawą ognioochronną.

- przy zabezpieczeniu kołnierzami ognioochronnymi i opaskami ognioochronnymi przejść przez stropy montować jeden kołnierz lub jedną opaskę- od dołu stropu.
- Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

Dopuszcza się nie instalowanie przepustów dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higieniczno - sanitarnych. Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 4 cm w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI60 lub REI60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.

## **6.9 Ochrona środowiska**

Projektowane zagospodarowanie terenu, jak też projektowane instalacje nie wpłyną negatywnie na istniejące warunki środowiskowe.

## **6.10 Zagadnienia BHP**

Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać warunków BHP – Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003r. („Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlanych”). Prace bezpośrednio związane z wykonywaniem robót instalacyjno – montażowych, jak również montażowych AKPiA, powinny być dozorowane i wykonywane przez osoby posiadające kwalifikacje zgodnie Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.04.2003r w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci. (Dz. U. Nr 89, poz. 828).

## **6.11 Uwagi końcowe**

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” – COBRTI Instal, zeszyt 1-12
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami
- Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP, PPOŻ
- Wykonawcę realizującego budowę wg. niniejszego opracowania obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które nie mogły być omówione w projekcie.

- Wszystkie prace demontażowe i montażowe należy wykonywać pod nadzorem osób przeszkolonych i uprawnionych. Użycie sprzętu może nastąpić po absolutnym upewnieniu się, że zapewnione będzie bezpieczeństwo pracujących ludzi, za zgodą Inspektora Nadzoru Budowy.
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń
- Obowiązującymi przepisami i normami
- Projekt należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi branżami. Wszystkie materiały zastosowane do budowy muszą mieć odpowiednie aprobaty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie powszechnym w Polsce.
- Mocowania urządzeń i przewodów wykonać zgodnie z instrukcją montażu wydaną przez producenta
- Dobór wszystkich urządzeń został poprzedzony obliczeniami. Dopuszcza się zmianę producenta i materiałów po uprzednim przeliczeniu i uzgodnieniu ich z projektantem.
- Realizacja budowy może mieć miejsce jedynie na podstawie prawomocnego pozwolenia na budowę, wraz z załącznikiem – projektem budowlanym. Wszelkie zmiany i odchyłki od projektu budowlanego wymagają akceptacji projektanta projektu budowlanego, gdyż na jego podstawie zostaną wykonane odbiory robót.
- Projektant nie ponosi odpowiedzialności za rozwiązania materiałowe, techniczne i budowlane inne niż opisane w treści projektu – za wszelkie zamiany rozwiązań projektowych bez pisemnej konsultacji z projektantem odpowiada i udziela gwarancji Wykonawca robót.
- Część opisowa i rysunkowa stanowią jedną nierozłączną całość projektu. Projekt nie może być rozpatrywany częściowo.
- W przypadku natrafienia na nieścisłości w dokumentacji lub komplikacje (podczas trwania robót) Wykonawca ma obowiązek zgłoszenia problemu projektantowi celem jego poprawnego rozwiązania – wykonywanie robót w sposób sprzeczny z obowiązującymi przepisami i sztuką budowlaną jest niedopuszczalne i godzi w interesy Inwestora.

Na etapie realizacyjnym inwestycji dopuszcza się zastosowanie przez Wykonawcę innych materiałów i urządzeń niż ujęte w niniejszym opracowaniu **projektowym tylko po uzgodnieniu z Inwestorem oraz Autorami opracowania projektowego. Wszelkie niejasności i nieścisłości należy bezwzględnie wyjaśnić z projektantem (obowiązuje forma pisemna).**

## **7 Instalacja wentylacji**

W budynku szkoły istnieje wentylacja grawitacyjna, należy wykonać udrożnienia i remontu istniejących kominów zgodnie z projektem odpowiedniej branży. W przypadku dalszej przebudowy (kolejny etap) należy przewidzieć dobudowę kominów do pomieszczeń, w których nie ma zagwarantowanej wentylacji grawitacyjnej, a w przypadku braku odpowiedniego ciągu należy przewidzieć możliwość montażu wentylatorów wyciągowych.

*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.*