

## Spis treści :

1.	Zestawienie rysunków .....	2
2.	Zestawienie załączników .....	2
3.	Dane obiektu .....	2
4.	Podstawa opracowania .....	2
5.	Przedmiot i zakres opracowania .....	2
6.	Opis obiektu .....	3
7.	Założenia projektowe i bilanse .....	3
7.1.1.	Założenie projektowe. ....	3
8.	Instalacja kotłowni .....	3
8.1.	<u>Dane ogólne .....</u>	<u>3</u>
8.2.	<u>Przygotowanie ciepłej wody użytkowej .....</u>	<u>4</u>
8.3.	<u>Pomieszczenie kotłowni .....</u>	<u>4</u>
8.4.	<u>Bilans ciepła .....</u>	<u>4</u>
8.5.	<u>Zabezpieczenie instalacji .....</u>	<u>4</u>
8.6.	<u>Korektor chemiczny .....</u>	<u>5</u>
8.7.	<u>Izolacja termiczna .....</u>	<u>5</u>
8.8.	<u>Obliczenie instalacji nawiewnej i wyciągowej w pomieszczeniu kotłowni .....</u>	<u>6</u>
8.9.	<u>Nawiew .....</u>	<u>6</u>
8.10.	<u>Wywiew .....</u>	<u>7</u>
8.11.	<u>Branża elektryczna .....</u>	<u>8</u>
8.12.	<u>Uwagi końcowe .....</u>	<u>8</u>
9.	OGRZEWANIE .....	8
9.1.	<u>Projektowane instalacje grzewcze wodne (centralne ogrzewanie. ....</u>	<u>8</u>
9.2.	<u>Odbiorniki ciepła .....</u>	<u>9</u>
9.3.	<u>Odpowietrzenia, spusty .....</u>	<u>9</u>
9.4.	<u>Izolacja .....</u>	<u>10</u>
9.5.	<u>Zabezpieczenie ppoż .....</u>	<u>10</u>
9.6.	<u>Próby .....</u>	<u>11</u>
9.7.	<u>Kompensacja wydłużeń termicznych. ....</u>	<u>11</u>
9.8.	<u>Wykonanie instalacji .....</u>	<u>11</u>

10.	Wytyczne branżowe .....	11
11.	Uwagi wykonawcze. ....	11
12.	UWAGI KOŃCOWE .....	13
13.	Literatura. ....	13

## 1. Zestawienie rysunków

Lp	Opis	Numer	Skala	Rewizja
2	RZUT PIWNICY – INSTALACJA CO	S-1	1:100	
3	RZUT PARTERU – INSTALACJA CO	S-2	1:100	
4	RZUT PIĘTRA I – INSTALACJA CO	S-3	1:100	
6	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY KOTŁOWNI	S-4	-	

## 2. Zestawienie załączników

Załącznik 1 – Uprawnienia i Izby projektantów i sprawdzających

Załącznik 2 – Oświadczenie projektantów i sprawdzających

## 3. Dane obiektu

Dane modernizowanego obiektu:

Zespołu Przedszkolno-Szkolnego w Dobromierzu.

ADRES INWESTYCJI: Włoszczowska 5 29-120 Dobromierz

## 4. Podstawa opracowania

Podstawą wykonania projektu jest:

- Umowa z Inwestorem.
- Ustalenia audytu energetycznego
- Projekty branżowe
- Obowiązujące przepisy i normy,
- Narady i uzgodnienia międzybranżowe

## 5. Przedmiot i zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt budowlany instalacji centralnego ogrzewania dla budynku Zespołu Przedszkolno-Szkolnego w Dobromierzu

**Niniejsze opracowanie** obejmuje projekt budowlany wymiany instalacji centralnego ogrzewania oraz kotłowni, na który składają się:

- Wymiana instalacji centralnego ogrzewania
- Instalacje centralnego ogrzewania, gdzie czynnikiem jest woda grzewcza o temperaturze zasilania/powrotu +70°C/+55°C
- Instalacja przygotowania ciepłej wody użytkowej, gdzie czynnikiem jest woda grzewcza o temperaturze zasilania/powrotu +70°C/+55°C
- Zasilanie pompy ciepła powietrze - woda

Zakres robót demontażowych obejmuje:

- spuszczenie wody z całości instalacji grzewczej, zasilanej przez kotłownię,
- demontaż instalacji oraz armatury wewnątrz kotłowni.
- demontaż kotłów na paliwo stałe.
- Demontaż rurociągów kotłowni oraz instalacji CO.

## 6. Opis obiektu

Zespołu Przedszkolno-Szkolnego w Dobromierzu jest budynkiem składającym się z 2 kondygnacji nadziemnych oraz podpiwniczenia.

## 7. Założenia projektowe i bilanse.

### 7.1.1. Założenie projektowe.

#### **TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA**

Temperatury zewnętrzne dla okresu lata i zimy przy doborze urządzeń dedykowanych do obsługi pomieszczeń komór serwerowych, pomieszczeń energetycznych i pomieszczeń technicznych przyjęto w oparciu o wymagania producentów urządzeń IT oraz w oparciu o uzgodnienia z Inwestorem.

Dla zimy projektową temperaturę zewnętrzną roczną temperaturę zewnętrzną dla III strefy klimatycznej przyjęto zgodnie z załącznikiem krajowym NB1 do normy PN-EN-12831. .

#### **TEMPERATURY WEWNĘTRZNE**

Temperatury wewnętrzne dla okresu lata i zimy w pomieszczeniach energetycznych przyjęto w oparciu o ich funkcję oraz wymagania jakie mają spełniać oraz w oparciu o uzgodnienia z Inwestorem.

Temperatury dla okresu zimy w pomieszczeniach technicznych i przeznaczonych do stałego przebywania ludzi przyjęto zgodnie z obowiązującymi rozporządzeniami, normami oraz wytycznymi Inwestora.

Temperatury w pomieszczeniach nieogrzewanych oraz zewnętrzne przyjęto wg normy PN-82/B-02403.

#### **WSPÓŁCZYNNIKI PRZENIKANIA CIEPŁA.**

Współczynniki przenikania ciepła „U” obliczono dla rzeczywistych przegród budowlanych projektowanego obiektu wg normy PN-EN ISO 6946. Współczynniki te nie przekraczają wielkości podanych w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r z późniejszymi zmianami z dnia 24.07.2009 r.

#### **WSPÓŁCZYNNIKI PRZENIKANIA CIEPŁA LINIOWEGO MOSTKA CIEPLNEGO.**

Współczynniki przenikania ciepła liniowego mostka cieplnego „Ψ” określono wg normy EN-ISO 14683.

## 8. Instalacja kotłowni

### 8.1. Dane ogólne

Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany zmiany źródła ciepła dla termomodernizowanego budynku Zespołu Przedszkolno-Szkolnego w Dobromierzu . Ciepło dla potrzeb obiektu będzie wytwarzane przez projektowaną kotłownię opalaną biomasą. Ciepło dostarczać będą dwa kotły na biomasę mocy minimalnej 70 kW każdy. Kotły będą wyposażone w podajniki peletu wielkości 1300l lub większe w celu zapewnienia dłuższej pracy układu bez konieczności uzupełniania paliwa. Kotły należy przewidzieć w wersji z

zasobnikami demontowanymi tak aby ich pełny montaż nastąpił w kotłowni ze względu na ograniczoną przestrzeń komunikacyjną

## 8.2. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Ze względu na zmianę źródła ciepła zastosowany zostanie nowy podgrzewacz wody o pojemności 270l. Jest on zespolony z powietrzną pompą ciepła powietrze-woda.

W okresie grzewczym źródłem ciepła będzie projektowana pompa ciepła lub kocioł na paliwo stałe.

W celu zwalczania legionelli w instalacji ciepłej wody użytkowej przewiduje się przegrzew instalacji. W tym celu woda w pojemnościowym podgrzewaczu zostanie podgrzana do temperatury 70°C, a następnie zostanie przetłoczona przez instalację za pomocą pompy cyrkulacyjnej. Przegrzew ciepłej wody odbywać się będzie raz w tygodniu w godzinach nocnych. Dzień oraz godziny przeprowadzania przegrzew c.w.u. należy ustalić z administratorem budynku.

Ze względu na to że czynnik grzewczy uzyskiwany z pompy ciepła solanka/woda nie może uzyskać temperatury większej niż 55°C, która jest za niska by dokonać przegrzewu, zastosowana została grzałka elektryczna o mocy 6kW zamontowana w zbiorniku.

Projektowany podgrzewacz c.w.u będzie zlokalizowany w pomieszczeniu kotłowni.

## 8.3. Pomieszczenie kotłowni

Projektowana kotłownia będzie zlokalizowana w pomieszczeniu technicznym, znajdującym się na kondygnacji piwnicy. Ściany pomieszczenia powinny posiadać odporność ogniową klasy EI60. Drzwi do kotłowni, które otwierane są do wewnątrz budynku powinny posiadać odporność ogniową EI30. Podłogę oraz ściany należy wyłożyć płytkami do wysokości 1,5m. Należy zapewnić wentylację grawitacyjną pomieszczenia. Skład opału przewidziano w pomieszczeniu obecnego składu węgla. Kotłownia wyposażona w dwa kotły o mocy 75 kW oraz wspólny zasobnik peletu pojemności 3,5 tony.

## 8.4. Bilans ciepła

Lp.	Rodzaj obiegu grzewczego	Moc
		[kW]
1	instalacja c.o. grzejnikowego	61
2	instalacja c.o. grzejnikowego	80
5	<b>SUMA:</b>	<b>99</b>
4	instalacja ładowani podgrzewacza c.w.u. ( priorytet )	35
5	<b>SUMA:</b>	<b>141</b>

W celu pokrycia zapotrzebowania na ciepło budynku dobrano dwa kotły na pelet 70kW. Projektowana instalacja grzewcza będzie pracować w układzie priorytetu ciepłej wody względem instalacji c.o. grzejnikowego.. Kocioł zasilać będzie ogrzewanie grzejnikowe parametrem 65/50°C.

## 8.5. Zabezpieczenie instalacji

Projektuje się zabezpieczenie systemu zamkniętego z naczyniem wzbiorczym-przeponowym wg normy PN-91/B-02414 oraz naczynie otwarte dla obiegu kotłowego.

Naczynia oraz armaturę zabezpieczającą pokazano na schemacie technologicznym kotłowni.

## 8.6. Korektor chemiczny

Do korekty chemicznej zastosowano środek chemiczny hamujący właściwości korozyjne wody, działa rozpraszająco dla twardości szcążkowej i trudno rozpuszczalnych soli .

Zadaniem tego środka będzie również zredukowanie działania rozpuszczonego w wodzie tlenu (bez obniżenia jego zawartości) , regulacja właściwego pH wody zasilającej i obiegowej , ograniczenie obecności CO<sub>2</sub> i ochrona przed korozją galwaniczną .

Dawkowanie odbywa się poprzez dozowanie do wody odpowiedniego preparatu urządzeniem do proporcjonalnego dozowania. Urządzenie takie składa się z wodomierza kontaktowego , który steruje pracą pompy dozującej. Pompa dozująca wyciąga preparat z zasobnika i wtryskuje go do rurociągu . Dane urządzenia:

Minimalna ustawna dawka (przy przeciwności 3,5 bara)	145 g/m <sup>3</sup>
Maksymalna ustawna dawka (przy przeciwności 3,5 bara)	723 g/m <sup>3</sup>
Odporność chemiczna	0-14 pH
Maksymalne przeciwności	6 barów
Minimalne natężenie przepływu przez wodomierz kontaktowy	0,05 m <sup>3</sup> /h
Nominalne natężenie przepływu przez wodomierz kontaktowy	2,5 m <sup>3</sup> /h
Maksymalne natężenie przepływu przez wodomierz kontaktowy	5,0 m <sup>3</sup> /h
Masa wodomierza kontaktowego	1,7 kg
Temperatura otoczenia	1 – 40 0 C

## 8.7. Izolacja termiczna

Grubość warstw izolacyjnych ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji odniesione do współczynnika przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,035$  [W/mK] powinny spełniać minimalne wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r zmieniające Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie i wynosić odpowiednio:

L.p.	Rodzaj rurociągu (przewodu) lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej [mm] (materiał $\lambda = 0,035$ [W/mK])
-1-	-2-	-3-
1	Średnica wewnętrzna do 22[mm]	20 [mm]
2	Średnica wewnętrzna od 22[mm] do 35[mm]	30 [mm]
3	Średnica wewnętrzna od 35[mm] do 125[mm]	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Przewody i armatura wg poz. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-3

Płaszczce rurociągów zaleca się pomalować kolorami umownymi w zależności od przepływającego czynnika, zgodnie z PN-70/N-01270. Znakowanie opaskowe rurociągów należy wykonać za pomocą opasek dwubarwnych. Ponadto należy umieścić znaki kierunku przepływu czynnika (grzewczego i ogrzewanego) i znaki ostrzegawcze BHP (wysoka temperatura i ciśnienie).

Woda grzewcza max. 70/550C

Dla rur grzewczych DN15-DN80: Izolacja cieplna np. FLEXOROCK

Połączenia poprzeczne łączyć taśmą samoprzylepną. Na płaszczu izolacji należy oznakować kolorami kierunki przepływu w zależności od przepływającego czynnika zgodnie z PN-70/N-01270.

Woda zimna, ciepła i cyrkulacja: Izolacja cieplna z pianki polietylenowej np. THERMAFLEX. Odporność termiczna: 950C. Wymagane grubości izolacji rur: Woda zimna

DN15 – DN65 - 13 mm,

Otulina stanowi równocześnie izolację przeciwkondensacyjną. Oznakować kierunki przepływu.

## 8.8. Obliczenie instalacji nawiewnej i wyciągowej w pomieszczeniu kotłowni

---

Instalację wentylacji kotłowni projektuje się jako grawitacyjną, moc grzewcza zainstalowanych kotłów wynosi 140kW.

Dane wyjściowe:

- moc grzewcza kotłowni –  $Q = 140\text{kW} = 140000\text{W}$

## 8.9. Nawiew

---

Strumień powietrza wentylacyjnego nawiewnego wg WTWiO:

- co najmniej  $0,5 \text{ m}^3/\text{h}$  na 1kW dla obsługi wentylacji wywiewnej,
- przekrój kanału nawiewnego:

$$F_{N1} = \frac{0,5 \cdot Q}{3600 \cdot 1,0} [\text{m}^2]$$

$$F_{N1} = \frac{0,5 \cdot 140}{3600 \cdot 1,0} = 0,02 [\text{m}^2]$$

Powietrze do pomieszczenia kotła będzie nawiewane poprzez kanał nawiewny (zetowy) o wymiarach 250x250mm. Zaleca się zastosowanie w tym celu kształtek kominowych dwuciennych izolowanych z stali nierdzewnej. Kratka nawiewna powinna znajdować się 30 cm nad powierzchnią podłogi w kotłowni. Kratka nawiewna powinna posiadać regulację pozwalającą na jej częściowe przysłonięcie. Czerpnię kanału zetowego należy wyprowadzić na wysokość ok 2,0m nad powierzchnię terenu.

## 8.10. Wywiew

---

Strumień powietrza wentylacyjnego wywiewnego wg WTWiO:

- co najmniej 0,5 m<sup>3</sup>/h na 1kW zainstalowanej mocy znamionowej kotła
- przekrój kanału wywiewnego:

$$F_{W1} = \frac{0,5 \cdot Q}{3600 \cdot 1} [m^2]$$

$$F_{W1} = \frac{0,5 \cdot 140}{3600 \cdot 1} = 0,02 [m^2]$$

Wentylacja wywiewna powinna być realizowana dwoma kanałami wywiewnymi z materiału niepalnego o przekroju minimalnym 14 x 14 cm z otworem wlotowym pod stropem pomieszczenia kotłowni. Kanał wywiewny powinien być wyprowadzony ponad dach i umieszczony w pobliżu komina. Na kanale wywiewnym nie należy lokalizować urządzeń do zamykania. Kratka wyciągowa powinna znajdować się na wysokości 10 cm pod stropem pomieszczenia.

### Wytyczne branżowe

#### Branża sanitarna

w pomieszczeniu kotłowni należy przewidzieć umywalkę dla personelu technicznego, wyposażoną w elektryczny, przepływowy podgrzewacz ciepłej wody,

w pomieszczeniu pompy ciepła należy przewidzieć zawór ze złączką do węża, oraz wpust podłogowy wyposażony w zawór zwrotny,

w pomieszczeniu pompy ciepła należy przewidzieć odprowadzenie skroplin do najbliższego pionu kanalizacji sanitarnej.

należy przewidzieć doprowadzenie wody do stacji uzdatniania wody

Dostosować instalację kanalizacji sanitarnej, całość odwodnienia z urządzeń odprowadzić do istniejącej studzienki chłonnej poprzez wpust oraz rurociągi odwodnieniowe. Istniejącą studzienkę betonową (1000\*1000mm) należy oczyścić, osuszyć i zamontować w niej pompę Grundfos KP150 (lub równoważną) i zasyfonowanym przewodem ciśnieniowym włączyć do istniejącej kanalizacji sanitarnej - pion w pomieszczeniu sąsiednim WC.

Aby zapewnić odpowiednią temperaturę powietrza do spalania a także by zapobiec przemarzaniu instalacji w dokładnie zaizolowanej kotłowni, zaleca się zamontować grzejnik.

#### Branża budowlana

Kominy wentylacji wyciągowej należy wyprowadzić 0,6m ponad dach,

w celu przymocowania czopucha do ściany należy zastosować uchwyty systemowe,

należy przewidzieć konstrukcję wsporczą dla przewodów rozdzielczych i urządzeń technologicznych,

ściany i stropy oddzielające pomieszczenie pompy ciepła od pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi powinny zapobiegać wychładzaniu sąsiednich pomieszczeń oraz przenikaniu hałasu,

należy wykonać fundament pod pompę ciepła solanka/woda,

należy wykonać fundamenty pod bufory ciepła,,

ściany należy wyłożyć płytkami do wysokości 1,5m, a powyżej pomalować farbą emulsyjną, podłogę należy wykonać z materiałów nie palnych - wyłożyć płytkami,

ściany, stropy kotłowni powinny być odporne na ogień EI60,

drzwi i okna w pomieszczeniu kotłowni powinny być odporności ogniowej EI30,  
Przy przejściach przez ściany oraz strefy p.poż. należy stosować rury ochronne i przejścia p. poż. o odporności ogniowej równej tej przegrodzie.

### 8.11. Branża elektryczna

---

Należy zaprojektować:

Instalację przeciw porażeniową,

Instalacje zasilania urządzeń,

Gniazdo elektryczne 24V,

Sterowanie rozdzielnia ciepła.

Wykonać wyłącznik główny prądu przed wejściem do kotłowni,

Wymienić tablicę rozdzielczą w kotłowni

Poprawić oświetlenie pomieszczenia kotłowni.

Wykonać zasilanie urządzeń w kotłowni z odpowiednim zabezpieczeniem,

Wykonać okablowanie automatyki,

### 8.12. Uwagi końcowe

---

Wymagania techniczne COBRTI INSTAL „Warunki techniczne wykonanie i odbioru instalacji ogrzewczych”, maj 2003r.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów wykonawczych i terenów. (Dz. U. z 2003 NR 121 poz. 1138 wraz z późniejszymi zmianami),

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwiecień 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2002 Nr 75 poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami).

Należy zastosować materiały i urządzenia posiadające aprobatę techniczną.

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń równorzędnych do zaprojektowanych, pod warunkiem, że będą one posiadały parametry równe lub lepsze od urządzeń dobranych w projekcie.

## 9. OGRZEWANIE

Dla budynku Zespołu Przedszkolno-Szkolnego w Dobromierzu zaprojektowano następujące sposoby ogrzewania pomieszczeń w okresie zimy:

- grzejniki wodne zasilane z kotłowni hybrydowej (pompa ciepła oraz kocioł na paliwo stałe),
- grzałka elektryczna zamontowana w podgrzewaczu ciepłej wody użytkowej.

### 9.1. Projektowane instalacje grzewcze wodne (centralne ogrzewanie).

---

Źródłem ciepła dla potrzeb ogrzewania budynku będą 2 kotły na paliwo stałe zlokalizowane w pomieszczeniu kotłowni, która zasila w ciepło instalację centralnego ogrzewania.



Do ogrzewania pomieszczeń oraz toalet w części budynku projektuje się grzejniki wodne płytowe zasilane wodą grzewczą.

## 9.2. Odbiorniki ciepła

---

Jako odbiorniki ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania projektuje się wodne grzejniki płytowe.

Grzejniki płytowe zamontowane będą w pomieszczeniach socjalno-sanitarnych, pomieszczeniach magazynów i klatkach schodowych oraz salach lekcyjnych zlokalizowanych przy elewacji zewnętrznej na parterze i I piętrze. Grzejniki za pomocą konsoli ściennych systemowych należy mocować do ściany pomieszczenia.

Grzejniki płytowe wyposażone będą w: głowice termostaticzne, zawory podłączeniowe do grzejników dolno zasilanych oraz konsole ścienne.

Lokalizację grzejników podano na rysunkach zamieszczonych w dokumentacji projektowej.

Prowadzenie przewodów

Główne przewody tranzytowe instalacji centralnego ogrzewania prowadzić podwieszone pod stropem piwnicy, na kondygnacji parteru pionowo prowadzić jako zabudowane obudową z gipsu kartonu.

Podejścia do grzejników mocowanych do ściany projektuje się jako kątowe ze ściany (przewody grzewcze prowadzić po ścianie). Przewody grzewcze należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku spustów z instalacji.

Trasy prowadzenia przewodów pokazano na rzutach zamieszczonych w dokumentacji projektowej. Podane rzędne są mierzone od zera bezwzględnego budynku (tj. poziomu 0,00).

W trakcie montowania przewodów centralnego ogrzewania należy liczyć się z koniecznością zmiany trasy lub wysokości prowadzenia przewodów z uwagi na duże nasycenie instalacji. W przypadku zmiany wysokości prowadzenia przewodów należy zamontować dodatkowe (nie ujęte w zestawieniu i kosztorysie) zawory odcinające z kurkami spustowymi lub odpowietrzniki automatyczne umożliwiające opróżnienie i odpowietrzenie instalacji - w ramach realizacji całej instalacji (jako komplet).

W najwyższych miejscach instalacji należy montować odpowietrzniki automatyczne. W najniższych miejscach instalacji montować zawory odcinające z kurkami spustowymi.

Przewody grzewcze mocować do ścian i stropów za pomocą mocowań instalacyjnych systemu MQ z zastosowaniem obejm np. typ MP-MI lub MP-HI firmy Hilti lub równoważne, lecz nie gorsze – szczegóły pokazujące sposób zamocowań przewodów pokazano na rysunkach. Wszystkie zamontowane elementy wibroizolacyjne powinny stanowić integralny element wyposażenia systemu mocowań instalacyjnych producenta np. firmy Hilti lub inny równoważny, lecz nie gorszy. Nie dopuszcza się rozwiązania łączonego (składanego), tzn. podstawowe elementy systemu mocowań instalacyjnych (szyny, obejmy), a elementy wibroizolacyjne wykonane przez Wykonawcę.

Regulacja instalacji

## 9.3. Odpowietrzenia, spusty

---

W najwyższych punktach instalacji projektuje się automatyczne odpowietrzniki Ø15 wyposażone w zawory stopowe i zawory odcinające. Dodatkowo – instalację można odpowietrzać poprzez odpowietrzniki ręczne zamontowane w urządzeniach.

Spust wody z pojedynczych odbiorników ciepła przewidziano pod grzejnikami poprzez zawory odcinające (śrubunki powrotne), umożliwiające odłączenie grzejnika przy pracy pozostałej części instalacji.

Zawory odpowietrzające na pionach należy wyciągnąć ponad linię sufitu podwieszanego.

W trakcie montowania przewodów centralnego ogrzewania należy liczyć się z koniecznością zmiany trasy lub wysokości prowadzenia przewodów z uwagi na duże nasycenie instalacji. W przypadku zmiany wysokości prowadzenia przewodów należy zamontować dodatkowe (nie ujęte w zestawieniu i kosztorysie) zawory odcinające z kurkami spustowymi lub odpowietrzniki automatyczne umożliwiające opróżnienie i odpowietrzenie instalacji - w ramach realizacji całej instalacji (jako komplet).

W najniższych punktach instalacji należy montować zawory odcinające z kurkami spustowymi.

## 9.4. Izolacja

---

Przewody zasilające i powrotne centralnego ogrzewania należy zaizolować na całej długości izolacją termiczną wykonaną z kauczuku syntetycznego o grubości zgodnie z Dz. U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami z dnia 13.08.2013r., jednak nie mniejszej niż:

- średnica rurociągu 15x1,2 -	grubość izolacji 25mm
- średnica rurociągu 18x1,2 -	grubość izolacji 25mm
- średnica rurociągu 22x1,5 -	grubość izolacji 25mm
- średnica rurociągu 28x1,5 -	grubość izolacji 30mm
- średnica rurociągu 35x1,5 -	grubość izolacji 40mm
- średnica rurociągu 42x1,5 -	grubość izolacji 50mm
- średnica rurociągu 54x1,5 -	grubość izolacji 50mm

Na przewodach przechodzących przez ściany i stropy oraz na ich skrzyżowaniach należy zastosować połowę wymaganej grubości izolacji nie mniej jednak niż 19mm. Zawory odcinające należy zaizolować wraz z przewodami.

Wymagane parametry izolacji termicznej nie powinny być gorsze niż:

- temperatura stosowania - min/max: -500C/+1050C,
- przewodność cieplna w temperaturze 00C: 0,035W/m\*K,
- przewodność cieplna w temperaturze 400C: 0,039W/m\*K,
- współczynnik oporu przeciw dyfuzji pary wodnej  $\geq 7000$ ,
- klasyfikacja ogniowa: nierozprzestrzeniająca ognia.

Izolacje wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta.

## 9.5. Zabezpieczenie ppoż

---

Przejścia rurociągów instalacji centralnego ogrzewania przez przegrody wydzielenia ppoż. należy zabezpieczyć przeciwpożarowo poprzez zamontowanie na zaizolowanym przewodzie pojedynczej opaski ogniochronnej typ CP 648-S lub CP 648-E firmy HILTI lub innej równoważnej o parametrach lepszych lub równych. W przejściu przez ścianę należy zamontować po 1 opasce z każdej strony ściany, w przejściu przez strop należy zamontować 1 opaskę od spodu.

Grubości opasek dla średnic przewodów w izolacji:

- średnice 65-78 mm – grubość 4,5 mm.

Przestrzeń pozostałą pomiędzy opaską a ścianą należy szczelnie wypełnić zaprawą Hilti CP 606 lub zaprawą cementową w przypadku ścian. Dla wypełnienia wolnej przestrzeni pomiędzy opaską a stropem należy użyć zaprawy Hilti CP 636.

Przejścia przewodów przez przegrody niebędące wydzieleniami pożarowymi należy prowadzić w tulejach ochronnych. Średnicę wewnętrzną tulei należy zastosować większą

od średnicy zewnętrznej rury w izolacji (w przejściach przez przegrody budowlane należy zastosować ½ wymaganej grubości izolacji zgodnie z DZ.U. z 2002r. Nr 75 poz. 690.

Kompensacja wydłużeń termicznych

Trasę przewodów instalacji centralnego ogrzewania zaprojektowano tak, aby zapewnić samokompensację układu.

Na instalacji zaprojektowano punkty stałe systemowy (zamocowanie + obejma) CPS1 mocowane do elementów konstrukcyjnych budynku typu MFP1 firmy HILTI. Propozycje miejsca zamontowania punktów stałych pokazano na rysunkach.

Ostateczną lokalizację punktów stałych dostosować do możliwości technicznych zamocowania po wykonaniu montażu rurociągów.

## 9.6. Próby

---

Instalację centralnego ogrzewania po wykonaniu poddać próbie szczelności. Przed próbami instalację dokładnie odpowietrzyć i przepłukać. W trakcie płukania i prób szczelności zawory regulacyjne muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia.

Sposób prowadzenia prób podano w pkt. 11.8.1 „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - instalacje sanitarne i przemysłowe”. Minimalne ciśnienie próbne = probocze + 0,2 MPa.

Na przewodach zasilających i powrotnych zaznaczyć kierunki przepływu w kolorach „zimny”, „ciepły”.

Na instalacji centralnego ogrzewania zamontować króćce do podłączenia termometrów i manometrów na przewodach zasilającym i powrotnym.

## 9.7. Kompensacja wydłużeń termicznych.

---

Trasę przewodów zaprojektowano tak, aby zapewnić samokompensację układu.

## 9.8. Wykonanie instalacji.

---

Połączenia z armaturą wykonać za pomocą połączeń gwintowanych.

Przewody z rur stalowych czarnych zabezpieczyć antykorozyjnie następująco: rurociągi należy oczyścić do II stopnia czystości wg PN-70/H-970511 i pomalować 2 x farbą antykorozyjną.

Prowadzenie rur, odległości pokazano rzutach.

Przewody należy prowadzić ze spadkami 5‰ w kierunku spustów.

W najwyższych miejscach zamontować odpowietrzniki automatyczne.  
zasilającym i powrotnym.

# 10. Wytyczne branżowe

Branża budowlano-konstrukcyjna:

- 1) Zapewnić obudowę estetyczną pionów instalacji Zapewnić wykonanie otworów montażowych w przegrodach budowlanych.
- 2) Zapewnić konstrukcje wsporcze pod układy pompowe, sprzęgła hydrauliczne i wymienniki w węzłach.

Branża elektryczna/automatyka:

- 1) Zapewnić sterowanie i zasilanie siłowników do zaworów trój- i dwudrogowych.
- 2) Zapewnić zintegrowaną automatykę i zasilanie obiegu.

# 11. Uwagi wykonawcze.

Za pełne opracowanie i zakres dokumentacji uważa się wszystko co zostało zapisane, narysowane lub skosztyrystowane.

1. Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie objęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszej dokumentacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić z Projektantem, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.
2. W przypadku kolizji z innymi instalacjami niezwłocznie zawiadomić projektanta.
3. Montaż urządzeń prowadzić pod nadzorem i wg wytycznych dostawców.
4. Rozruch urządzeń dokonać w porozumieniu z producentami.
6. Przed wykonaniem instalacji należy bezwzględnie zapoznać się z dokumentacją dotyczącą instalacji wentylacji, instalacji wodno-kanalizacyjnych i instalacji elektrycznej. Koordynację realizacji należy wykonać bezpośrednio na budowie przed montażem.
7. Do wykonania instalacji należy użyć wyłącznie urządzenia wyprodukowane (nowe, nieużywane) posiadające aktualną gwarancję, wystawioną max na 1 miesiąc przed zamontowaniem urządzenia na obiekcie.
8. Zmiany rozwiązań projektowych wynikające z dostawy urządzeń na budowę powinny być uzgodnione z Zamawiającym.
9. Zmiana rozwiązań systemowych powinna być uzgodniona docelowo z projektantem i Inwestorem. Zmiana rozwiązań systemowych nie jest rozwiązaniem równoważnym zamiennym.
10. Wszystkie stosowane w projekcie wyroby budowlane muszą posiadać:
  - oznakowanie znakiem budowlanym B lub znakiem CE
  - krajową deklarację zgodności dla wyrobów oznakowanych znakiem CE albo dobrowolny certyfikat zgodności lub obowiązkowy certyfikat zgodności i oznaczenie znakiem bezpieczeństwa „B”.
  - aprobatę techniczną ITB dla wyrobów objętych PN.
11. Odbiór robót przez może nastąpić po przedłożeniu kompletnej dokumentacji odbiorowej (certyfikaty i atesty od producenta wbudowanych materiałów).
12. Podstawą dokonania odbioru jest zgodność wykonania robót z zatwierdzoną dokumentacją projektową i obowiązującymi normami.
13. Wszystkie wbudowane produkty muszą spełniać wymagania polskich przepisów i obowiązujących norm, w tym w szczególności przepisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881).

#### **Zmiany materiałów, urządzeń, odstępstwa od projektu.**

1. Materiały stosowane podczas realizacji robót (o ile nie podano inaczej) muszą być najwyższej jakości, posiadać atesty stosownych władz polskich dopuszczające do ich stosowania jako materiały budowlane w Polsce.
2. Wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.
3. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez Wykonawcę powinny być uzgodnione z Inwestorem i Projektantem. Decyzje o zmianach wprowadzanych w czasie wykonywania robót muszą być potwierdzone wpisem Inspektora Nadzoru do Dziennika Budowy, a w przypadkach zmian urządzeń i materiałów potwierdzone przez Projektanta
4. Wszystkie zmiany i odstępstwa nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a w przypadku urządzeń i materiałów nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.
5. Wszystkie prace muszą być wykonywane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, z zachowaniem szczególnej ostrożności i pod stałym nadzorem osób uprawnionych. Zakres wykonania i obowiązki przy robotach budowlanych stosować zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych i podobnymi uregulowaniami.

8. Wszystkie wbudowane produkty muszą spełniać wymagania polskich przepisów i obowiązujących norm, w tym w szczególności przepisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881).

## 12. UWAGI KOŃCOWE

Instalacje ogrzewania montować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych „tom II - „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

**Użyte nazwy urządzeń nie obligują do ich zastosowania a służą do określenia parametrów minimalnych jakimi powinny się charakteryzować urządzenia zainstalowane.**

## 13. Literatura.

1. Ustawa z dn. 7 lipca 1994 r.- Prawo Budowlane (Dz.U.06.156.1118) wraz ze zmianami.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.02.75.690 ze zmianami).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w dn. 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącego całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U.08.201.1240).
4. Rozporządzenie Ministra MSWiA z dn 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (DZ.U.Nr. 109, poz. 719).
5. PN-91/B-20420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
6. PN-EN 12831/2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.
7. PN-EN 832:2001/AC:2006 Właściwości cieplne budynków — Obliczanie zapotrzebowania na energię do ogrzewania —. Budynki mieszkalne
8. PN-EN ISO 13190:2006 Ciepłe właściwości użytkowe budynków — Obliczanie zużycia energii do ogrzewania
9. PN-EN 10216-1:2004 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 1: Rury ze stali niestopowych z wymaganymi własnościami w temperaturze pokojowej