



Przedsiębiorstwo Wielobranżowe ANNA MAZUR

**AN-SAN P.W. Anna Mazur, ul. Ponikwoda 28, 20-135 Lublin, tel. 601 159 744**

**Egz. 5**

Tytuł opracowania:

**REMONT NSTALACJI**  
**CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

Obiekt: **Budynek użytkowy**

Adres: **ul. Gospodarcza 32**  
**dz. nr 46**

Inwestor: **ZNK Lublin**  
**ul. GRODZKA 12**  
**20-112 LUBLIN**

<i>Funkcja</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Uprawnienia budowlane</i>	<i>Podpis</i>
<i>Projektant</i>	mgr inż. Anna Mazur	LUB/0124/PWOS/04	

---

LUBLIN - maj 2018r.

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

do projektu remontu instalacji centralnego ogrzewania  
w budynku usługowym  
Lublin, ul. Gospodarcza 32

### ***CZĘŚĆ OPISOWA***

1. Temat i lokalizacja obiektu.
2. Podstawa opracowania dokumentacji.
3. Opis budynku i zakres prac projektowych.
4. Opis rozwiązania instalacji c.o.
5. Uwagi końcowe.

### ***CZĘŚĆ RYSUNKOWA***

<i>LP.</i>	<i>NR RYS.</i>	<i>NAZWA RYSUNKU</i>	<i>SKALA</i>
1	S1	MAPA ZASADNICZA	1:500
2	S2	INSTALACJA C.O. - RZUT PRZYZIEMIA	1:50
3	S3	INSTALACJA C.O. - ROZWINIĘCIE INSTALACJI	1:100
4	S4	USYTUOWANIE I MOCOWANIE RUR W KANAŁE PODPOSAZDKOWYM	1:20
5	S5	PROJEKTOWANY WŁAZ REWIZYJNY DLA KANAŁU	1:10
6	S6	SCHEMAT ISTNIEJĄCEGO WĘZŁA CIEPŁNEGO WYMIENNIKOWEGO	

## **OPIS TECHNICZNY**

do projektu remontu instalacji centralnego ogrzewania  
w budynku usługowym  
Lublin, ul. Gospodarcza 32

### **1. TEMAT I LOKALIZACJA OBIEKTU.**

Tematem opracowania jest dokumentacja projektowo-kosztorysowa remontu instalacji c.o. w budynku użytkowym - Lublin, ul. Gospodarcza 32, dz. nr ewid. 46.

### **2. PODSTAWA OPRACOWANIA DOKUMENTACJI.**

- Zlecenie Inwestora: ZNK w Lublinie, ul. Grodzka 12
- Warunki remontu instalacji c.o. wydane przez LPEC Sp. z o.o. w Lublinie, pismem RZ-4113-031/18, z dnia 13.04.2018
- Mapa zasadnicza w skali 1:500
- Podkłady architektoniczno – budowlane
- Inwentaryzacja własna na terenie obiektu
- Ustalenia z Inwestorem
- Obowiązujące przepisy, normy i normatywy w zakresie opracowanego tematu.

### **3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO I ZAKRES PRAC PROJEKTOWYCH.**

Działka przy ul. Gospodarczej 32 w Lublinie jest zabudowana budynkiem usługowym murowanym, parterowym, bez podpiwniczenia. Obiekt został wybudowany w II połowie lat 60-tych ubiegłego wieku.

Istniejące ściany zewnętrzne - murowane, warstwowe: cegła silikatowa 12cm, cegła dziurawka 25cm.

Pierwotnie ściany nie były docieplane. W trakcie doraźnych prac remontowych, część ściany zewnętrznej od strony północno-zachodniej została docieplona warstwą styropianu grubości 12cm - co zostało uwzględnione w trakcie wykonywanych obliczeń cieplnych dla budynku. Pozostałe ściany zewnętrzne są nadal nieocieplone.

Dodatkowo docieplony został stropodach warstwą wełny mineralnej grubości 12cm.

W chwili obecnej ciepło do budynku doprowadzane jest z LPEC w Lublinie poprzez istniejącą wymiennikownię - pom. wymiennikowni wg rzutu przyziemia.

W budynku podczas prac inwentaryzacyjnych zlokalizowano:

- istniejące przewody rozdzielcze c.o. prowadzone w izolacji w kanale podposadzkowym, w większości wzdłuż ścian zewnętrznych budynku - trasę istniejących kanałów pokazano w części rysunkowej opracowania
- istniejące przewody - stalowe o połączeniach spawanych - wszystkie przewody, w tym przewody prowadzone w kanałach przeznacza się do wymiany
- izolacja cieplna przewodów w kanałach jest niepełna, wykonana częściowo w technologii mokrej (kanały) oraz z wełny mineralnej w płaszczu ochronnym aluminiowym oraz płaszczu PVC (kanały i węzeł cieplny) - całość izolacji przeznacza się do wymiany
- gałązki grzejnikowe prowadzone od pionów c.o. natynkowo

- gałązki zasilające częściowo uzbrojone w zawory odcinające starego typu (przy starych grzejnikach wykonanych z rur stalowych gładkich GS i ożebrowanych GŻ), gałązki powrotne nie posiadają zaworów odcinających,
- istniejące grzejniki żeliwne członowe i stalowe płytowe posiadają zawory termostaticzne, części grzejników nie posiada głowic termostaticznych
- na gałązkach powrotnych grzejników żeliwnych i płytowych zainstalowane są zawory odcinające proste i kątowe
- gałązki wraz z uzbrojeniem przeznacza się do demontażu
- w budynku zamontowane są grzejniki:

żeliwne członowe, stalowe płytowe (wymienione w trakcie wcześniejszych remontów), grzejniki stalowe z rur stalowych gładkich i ożebrowanych typu favier

- wszystkie grzejniki żeliwne oraz stalowe z rur gładkich i ożebrowanych przeznacza się do wymiany
- grzejniki stalowe płytowe przeznacza się do dalszego wykorzystania
- istniejąca pompa obiegowa UPS 25-80 180 spełnia wymagania hydrauliczne projektowanej instalacji i przeznacza się do dalszego wykorzystania.

W zakresie prac projektowych przewiduje się:

- wykonanie obliczeń aktualnych strat ciepła
- zaprojektowanie nowych przewodów rozdzielczych i pionów c.o.
- dobór nowych grzejników stalowych płytowych, z uwzględnieniem pozostawienia istniejących grzejników stalowych płytowych we wskazanych pomieszczeniach
- dobór zaworów termostaticznych i nastaw wstępnych na zworach dla wszystkich grzejników
- sprawdzenie parametrów istniejącej pompy obiegowej c.o. dla potrzeb projektowanej instalacji.

#### **4. OPIS ROZWIĄZANIA INSTALACJI C.O.**

Podstawowe dane techniczno-technologiczne budynku i istniejącego węzła cieplnego:

typ konstrukcji: średnio masywny,

typ budynku: usługi

rodzaj ogrzewania: wodne, dwururowe, pompowe, układ zamknięty

źródło ciepła: węzeł wymiennikowy

obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej: 85/60°C

strefa klimatyczna III :  $T_z = -20^{\circ}\text{C}$

działanie ogrzewania: bez przerwy bez osłabienia

moc zamówiona na instalację c.o. - 55kW

moc zamówiona na instalację c.w. - 6kW

obliczeniowa moc cieplna projektowanej instalacji c.o. - 55,8kW

obliczeniowe wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji c.o. - 18,5kPa - aktualnie

obliczeniowe wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji c.o. - 10,0kPa - było

straty ciśnienia na wymienniku płytowym c.o. - 12,1kPa (wg projektu technologicznego węzła i kart doboru wymiennika - p.t. lipiec 2002r.)

Istniejąca pompa obiegowa c.o.

Obieg wody w instalacji wymuszony będzie istniejącą pompą obiegową firmy Grundfos typu 25-80 180, zasilanie 1x230V, długość montażowa  $L_1=180\text{mm}$ , przyłącza gwintowane. Pompa zlokalizowana jest na głównym przewodzie zasilającym przez rozdzielacz instalacyjny c.o. w

węźle cieplnym.

Sprawdzenie wielkości istniejącej pompy: pompa UPS 25-80 180

aktualny przepływ instalacyjny

$$G_{c.o.} = 1,94 \text{ m}^3/\text{h}$$

wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji c.o.

$$\Delta p_{c.o.} = 18,5 \text{ kPa}$$

straty ciśnienia na wymienniku płytowym c.o.

$$\Delta p_{wym} = 12,1 \text{ kPa}$$

wymagana wysokość podnoszenia pompy obiegowej

$$H_p = 1,2 \times (1,85 + 1,21) = 3,67 \text{ mH}_2\text{O}$$

Istniejąca pompa Grundfos typ UPS 25-80 z silnikiem 1x230V spełnia powyższe wymagania.

Wykres z doboru pompy dołączono do opracowania.

### Istniejący węzeł cieplny.

Schemat aktualnego węzła cieplnego oraz kartę doboru wymiennika c.o. został dołączony do dokumentacji. Podstawowe parametry techniczne istniejącego wymiennika płytowego firmy Alfa Laval - typ CB26-34H:

- obciążenie cieplne	77,90kW
- rezerwa	25%
- powierzchnia wymiany ciepła	0,8 m <sup>2</sup>
- przepływ - strona ciepła/zimna	1,098/2,732 m <sup>3</sup> /h
- temperatura wejściowa - strona ciepła/zimna	135,0/60,0°C
- temperatura wyjściowa - strona ciepła/zimna	70,0/85,0°C
- typ wymiennika - przeciwpływowy	
- ilość płyt	34

Pozostałe dane techniczne wymiennika pokazane zostały na dołączonej karcie doboru wymiennika.

Istniejący wymiennik spełnia wymagania dla remontowanej instalacji c.o. i będzie w dalszym ciągu użytkowany.

### 4.1. Materiał i prowadzenie przewodów c.o.

Na projektowaną instalację c.o. (przewody rozdzielcze, piony grzewcze, gałęzki grzejnikowe) przyjęto system cienkościennych rur i kształtek stalowych, ze stali o niskiej zawartości węgla pokrytych warstwą cynku, stanowiącą zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznych powierzchni rur i kształtek.

Połączenia wykonywać w technologii press, dającej szybkie i pewne wykonywanie połączeń poprzez zaprasowywanie złącz, z wykorzystaniem ogólnodostępnych zaciskarek (bez konieczności skręcania lub spawania poszczególnych elementów). Standardowe parametry pracy instalacji grzewczej dla wybranego kompletnego systemu: ciśnienie robocze - 16bar, temperatura robocza 90°C.

Do połączeń z armaturą (zawory odcinające, zawory przygrzejnikowe), stosować systemowe złączki, mufy, śrubunki i półśrubunki mosiężne z gwintem zewnętrznym i wewnętrznym z końcówkami typu press do zaprasowywania.

Zastosowany do realizacji producent rur powinien posiadać złączki, kształtki itp. stwarzając kompletny system instalacyjny. Wszystkie kształtki systemu powinny posiadać sygnalizację niezaprasowanych połączeń, za pomocą specjalnej konstrukcji uszczelnień typu O-ring

Trasa przewodów projektowanych pokrywa się w większości z trasą przewodów istniejących. Na rzucie przyziemia pokazano trasę projektowanych przewodów c.o. Przewody prowadzić:

- w istniejącym kanale podposadzkowym przełazowym
- pod stropem pomieszczeń
- nad posadzką pomieszczeń.

Przewody c.o. (podejścia do grzejników od kanału oraz z przestrzeni podstropowej) prowadzić wzdłuż ścian budynku natynkowo.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane (stropy kanałów, ściany konstrukcyjne) wykonać w tulejach ochronnych. Tuleje ochronne wykonać z rur stalowych o średnicach wewnętrznych większych od średnic zewnętrznych przewodów o co najmniej: 2cm dla przejść przez ściany, oraz 1cm przy przejściu przez strop. Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej około 5cm z każdej strony. Przy przejściu przez strop tuleja powinna wystawać o 2cm powyżej posadzki. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rur. Przestrzeń między rurą przewodową a tuleją ochronną wypełnić pianką ogniochronną o odporności ogniowej jak strop lub ściana.

Maksymalny rozstaw podpór podaje poniższa tabelka

<i>Średnica rury mm</i>	<i>Odległość mocowań m</i>
18	1,50
22	2,00
28	2,25
35	2,75

Podpory przesuwne PP – punkty przesuwne (ślizgowe) powinny umożliwiać swobodny ruch osiowy rurociągów, wywołany wydłużeniem termicznym. Nie wolno ich montować bezpośrednio przy złączkach (minimalna odległość od krawędzi złączki musi być większa od maksymalnego wydłużenia odcinka rurociągu). Rolę podpór przesuwnych mogą pełnić nieskręcone obejmy metalowe z gumową wkładką.

Do wykonywania punktów stałych (PS) należy stosować obejmy metalowe z gumową wkładką, umożliwiające dokładne i pewne ustabilizowanie rury na całym obwodzie. Obejma powinna być maksymalnie zaciśnięta na rurze.

Na obejmy punktów przesuwnych i punktów stałych zastosować dostępne na rynku instalacyjnym systemowe kompletne obejmy ze stali ocynkowanej (z wkładką gumową) dla rur stalowych.

Mocowanie obejm wykonać do prefabrykowanych elementów wsporczych np: profilowanych szyn montażowych wykonanych ze stali ocynkowanej ogniowo lub galwanicznie, wymiar szyny: 30x30x2mm. Zastosować szyny montażowe ze stopką mocowaną do ściany kanału - wg rysunku szczegółowego.

Punkty stałe powinny uniemożliwić jakiegokolwiek przemieszczenie rurociągów, dlatego powinny być montowane przy złączkach (po obu stronach złącza np. łącznika, trójnika). Obejmy stanowiące punkty stałe lub podpory przesuwne nie mogą być montowane bezpośrednio na kształtkach.

Przy montażu punktów stałych przy trójnikach należy zwrócić uwagę, aby obejmy blokujące rurociąg nie były montowane na odgałęzieniach o średnicy mniejszej niż o jedną dymensję w stosunku do rurociągu, od którego odchodzi odgałęzienie (siły wywoływane przez rury dużych średnic mogą uszkodzić małą średnicę). Podpory przesuwne pozwalają jedynie na osiowe przemieszczenie rurociągu (należy je traktować jako punkty stałe dla kierunku prostopadłego do osi rurociągu) i powinny być wykonywane przy użyciu obejm.

Podpory przesuwne nie mogą być montowane przy złączkach, gdyż może prowadzić to do zablokowania ruchów termicznych rurociągu.

#### Projektowane włązy kanałowe. Uzupełnienie terakoty w posadzkach.

Na rzucie przyziemia zaznaczono lokalizację projektowanych włązów dla istniejących

podposadzkowych kanałów c.o. (komunikacja, korytarz przy wejściu oraz pokój kierownika). W części rysunkowej opracowania zamieszczono szczegóły konstrukcyjne wjazdu wraz z pokrywą. Zaprojektowano ramę otworu pod pokrywą wjazdu oraz ramę pokrywy wjazdu z profili stalowych 40x40x4mm ze stali St3SX. W celu zmniejszenia masy klapy zastosowano wypełnienie ramy pokrywy wjazdu za pomocą płyty typu MFP gr. 22mm oraz warstwę styroduru ok. 60mm i płytę gipsowo-włóknową gr. 12,5mm.

Uwaga:

Ostateczną grubość warstwy styroduru ustalić na budowie po odkryciu rzeczywistych warstw posadzkowych nad istniejącą płytą żelbetową nad kanałem.

Kolorystykę terakoty stanowiącej wykończenie warstw posadzkowych w ramie pokrywy wjazdu dopasować do istniejącej w danym pomieszczeniu terakoty (dotyczy pomieszczenia komunikacji i korytarza). W pomieszczeniu kierownika, kolor terakoty dopasować do kolorystyki paneli.

Rodzaj, w tym: typ, fakturę i kolorystykę terakoty Wykonawca robót winien ustalić indywidualnie z Najemcą.

Całość szczegółów konstrukcyjnych wraz z opisem robót pokazano na rys. nr S5.

W miejscach, w których uszkodzone zostały płytki terakotowe podczas wykonywania otworów pod projektowane wjazdy kanałowe, należy dokonać koniecznych uzupełnień materiałowych w porozumieniu z Najemcą.

Kolorystykę terakoty stanowiącej uzupełnienie po ubytkach, dopasować do istniejącej w danym pomieszczeniu terakoty (dotyczy pomieszczenia komunikacji i korytarza). Rodzaj terakoty w tym: typ, wielkość, fakturę i kolorystykę, Wykonawca robót powinien ustalić indywidualnie z Najemcą.

Płytki mocować do posadzek przy użyciu kompozycji klejowych z mieszanek przygotowanych fabrycznie.

Płytki powinny odpowiadać normie: PN-EN 14411: 2005 – Płytki i płyty ceramiczne – Definicja, klasyfikacja, charakterystyki i znakowanie.

Dodatkowo zastosowane płytki powinny posiadać najwyższą V klasę wytrzymałości na ścieranie (korytarze, komunikacja).

Kompozycje klejące do mocowania płytek muszą spełniać wymagania normy PN-EN 12004: 2002 lub odpowiednich aprobat technicznych.

Zaprawy do spoinowania muszą spełniać wymagania odpowiednich aprobat technicznych lub norm. Powierzchnia pod płytki terakotowe powinna być zatarta na ostro, bez raków, pęknięć i ubytków, czysta, pozbawiona resztek starych posadzek i odpyłona. Niedopuszczalne są zabrudzenia bitumami, farbami i środkami antyadhezyjnymi.

Wielkość i kolorystykę spoiny dopasować do wymiaru i wybarwienia istniejącej spoiny w płytkach sąsiednich.

#### **4.2. Grzejniki i zawory grzejnikowe.**

W instalacji c.o. zaprojektowano wymianę istniejących grzejników żeliwnych oraz stalowych z rur gładkich i ożebrowanych. Zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe z podłączeniem z boku grzejnika. Zaprojektowano grzejniki jedno-, dwu- i trzy płytowe, o wysokościach 300, 600 i 900mm.

Grzejniki wielorzędowe można podłączyć z prawej lub lewej strony, gdyż żadne mocowanie nie określa przedniej strony grzejnika. W zależności od liczby płyt i elementów konwekcyjnych zastosowano następujące typy grzejników:

- 11    jednopłytowy z jednym elementem konwekcyjnym
- 22    dwupłytowy z dwoma elementami konwekcyjnymi.
- 33    trzy płytowy z trzema elementami konwekcyjnymi.

Grzejnikiem dostarczane w komplecie przez Producenta:

- 2 konsole z kołkami i wkrętami

- korek i odpowietrznik
- uchwyty na tylnej ścianie
- króćce podłączeniowe 4x $\phi$ 1/2".

Dla zastosowanych grzejników (również dla grzejników stalowych płytowych istniejących - wg lokalizacji w części rysunkowej), jako regulatory grzejnikowe do regulacji czynnika grzejnego przewidziano zawory termostaticzne proste  $\phi$ 15mm. Zawory termostaticzne doposażyć w odpowiadające głowice z czujnikiem cieczowym wbudowanym (do stosowania w miejscach, gdzie nie ma utrudnień w pomiarze temperatury pomieszczenia).

Głowica powinna być montowana poziomo dla efektywnego działania:

- głowica z czujnikiem wbudowanym
- bezpiecznik mrozu
- zakres regulacji temperatury 5-28°C
- możliwość blokowania i ograniczania wartości ustawionej temperatury
- możliwość odcięcia zaworu - pozycja 0.

Na gałazkach grzejnikowych powrotnych zastosowano zawory odcinające proste  $\phi$ 15mm, w wersji umożliwiającej odłączenie grzejnika przy pracy pozostałej części instalacji.

Grzejniki mocować do ścian budynku za pomocą systemowych wsporników i wkrętów mocujących, dostosowanych do wielkości i ilości płyt grzejnikowych.

Lokalizację, średnice i nastawy zaworów termostaticznych pokazano na rozwinięciu instalacji w części graficznej opracowania.

#### **4.3. Aparatura i osprzęt w instalacji.**

W instalacji c.o. należy stosować następujące typy armatury i osprzętu:

- zawory termostaticzne z nastawą wstępną proste dn15mm
- zawory odcinające na gałazkach powrotnych proste dn15mm
- głowice termostaticzne z nastawą wstępną z czujnikiem cieczowym – dla grzejników z podłączeniem z boku
- automatyczne zawory odpowietrzające z zaworem odcinającym, PN10,  $T_{\max}=100^{\circ}\text{C}$
- zawory odcinające kulowe gwintowane, mosiężne do wodnych instalacji grzewczych pompowych PN10,  $T_{\max}=100^{\circ}\text{C}$  - montowane w węźle cieplnym (po stronie niskich parametrów), na odgałęzieniach przewodów rozdzielczych w kanałach, na odejściach do pionów c.o. w kanałach
- manometry tarczowe 0-1,0MPa z kurkiem manometrycznym
- termometry proste cieczowe w obudowie stalowej,  $T=0-100^{\circ}\text{C}$ .

Zawory na gałazkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

#### **4.4. Odpowietrzenia i odwodnienie instalacji.**

Odpowietrzenie instalacji zaprojektowano za pomocą automatycznych odpowietrzników z zaworem stopowym, montowanych w najwyższych punktach przewodów. Zaleca się zastosowanie odpowietrzników wyposażonych w zawór stopowy, umożliwiający wymianę lub przegląd odpowietrznika podczas pracy pozostałej części instalacji grzewczej.

Ponadto każdy grzejnik posiadać będzie indywidualne odpowietrzenie (manualny korek odpowietrzający), umożliwiające jego doraźne odpowietrzenie.

Odwodnienie instalacji zaprojektowano w najniższym miejscu - na przewodach powrotnych i zasilających w kanale c.o. bezpośrednio pod pomieszczeniem węzła cieplnego (wg szczegółu w części rysunkowej opracowania).

Przewody rozdzielcze prowadzone w kanałach podposadzkowych prowadzić z minimalnym



spadkiem 0,3% w kierunku pomieszczenia węzła cieplnego.

#### **4.5. Zabezpieczenie antykorozyjne.**

Elementy stalowe instalacji należy zabezpieczyć przed korozją przez oczyszczenie szczotkami stalowymi do 2-go stopnia czystości wg instrukcji KOR-3A i pomalowanie:

- 2 x farbą ftalową podkładową,
- 1 x emalią ftalową nawierzchniową.

Rurociągi należy zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” – wydanie COBRTI INSTAL, zeszyt 6.

#### **4.6. Temperatuty obliczeniowe.**

Temperatuty obliczeniowe pomieszczeń ogrzewanych i nieogrzewanych oraz temperatury otoczenia budynku, przyjęto wg norm: PN-82/B-02402 “Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach” oraz PN-82/B-02403 “Obliczeniowe temperatury zewnętrzne” oraz wg wymogów technologicznych.

#### **4.7. Współczynniki przenikania.**

Współczynniki przenikania ciepła  $U$  ( $W/m^2K$ ), dla przegród budowlanych obliczono na podstawie normy PN-EN ISO 6946 – “Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metoda obliczania” oraz w oparciu o załącznik do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami – “Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii”.

Obliczenia współczynników przenikania ciepła załączono do egzemplarza archiwalnego.

#### **4.8. Zapotrzebowanie ciepła.**

Zapotrzebowanie ciepła dla pomieszczeń ogrzewanych obliczono na podstawie norm: PN-EN 12831 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego” oraz PN-B-03430 wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az:2000 “Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania”.

Obliczenia strat ciepła załączono do egzemplarza archiwalnego.

#### **4.9. Izolacja termiczna.**

Poziome przewody rozprowadzające c.o. prowadzone w kanałach oraz przewody z pomieszczeniu węzła cieplnego zaizolować otulinami z miękkiej pianki poliuretanowej, z płaszczem ochronnym z PVC - izolacje przeznaczone do pracy w temperaturze do 100°C i dostosowane do średnicy zewnętrznej rurociągu.

Dla przewodów prowadzonych: nad posadzką, pod stropem pomieszczeń oraz dla pionów c.o. zastosować izolacje elastyczne ze spienionego polietylenu z ochronnym płaszczem z folii polietylenowej.

Norma obowiązująca PN-B-02421:2000 “Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń, wymagania i badania odbiorcze”. Zgodnie z powyższą normą, do izolacji przewodów, armatury i urządzeń należy używać materiałów lub wyrobów mających certyfikat lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Ponadto materiały izolacyjne stosowane wewnątrz budynku powinny spełniać wymagania ochrony p. poż. i być zakwalifikowane jako co najmniej nie rozprzestrzeniające ognia (wg PN-B-02873:1996).

Grubość izolacji przewodów rozdzielczych w instalacjach centralnego ogrzewania w zależności od

ich średnicy i miejsca wbudowania przewodu podaje poniższa tabelka:

Średnica wewnętrzna przewodu do 22mm - przewody w kanałach	gr. izolacji 20mm
Średnica wewnętrzna przewodu od 22 do 35mm - przewody w kanałach	gr. izolacji 30mm
Średnica wewnętrzna przewodu od 35 do 100mm - przewody w kanałach	równa średnicy wewnętrznej rury
Przewody natynkowe ułożone nad posadzką lub pod stropem, piony	gr. izolacji 20mm

Powyższa tabelka podaje minimalne grubości warstwy izolacji właściwej z materiału charakteryzującego się współczynnikiem przewodzenia ciepła w temperaturze 40°C, równym 0,035W/(mK) wg PN-EN ISO 8497:1999.

Nie dopuszcza się izolacji wykonywanej w technologiach mokrych.

#### **4.10. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI C.O.**

Wg PN-B-02414:1999 „Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniem wzbiórczym przeponowym”. Sprawdzenie wielkości istniejącego naczynia przeponowego:

Pojemność zładu	$V_1 = 410,0 \text{ [dm}^3\text{]}$
Gęstość wody instalacyjnej	$\rho_1 = 0,9997 \text{ [kg/dm}^3\text{]}$
Przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej	$\Delta v = 0,0321 \text{ [dm}^3\text{/kg]}$
Pojemność użytkowa naczynia	$V_{u1} = V_1 \times \rho_1 \times \Delta v = 13,15 \text{ [dm}^3\text{]}$

Z uwzględnieniem rezerwy eksploatacyjnej:

$$V_{UR} = V_{u1} + (V_1 \cdot E \cdot 10) \quad , \text{dm}^3$$

$E=1,0 \%$  ubytki eksploatacyjne wody instalacyjnej między uzupełnieniami

$$V_{UR} = 13,15 + (0,41 \cdot 1,0 \cdot 10) = 17,25 \text{ dm}^3$$

Ciśnienie statyczne w instalacji c.o.	$p_{st1} = 0,4 \text{ [bar]}$
Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiórczym	$p_1 = p_{st1} + 0,2 = 0,6 \text{ [bar]}$
Maksymalne ciśnienie w naczyniu wzbiórczym	$p_{max1} = 4,0 \text{ [bar]}$

$$V_{c1} = V_{UR} \times \frac{p_{max1} + 1}{p_{max1} - p_1} = 20,29 \text{ [dm}^3\text{]}$$

Istniejące naczynie wzbiornicze przeponowe REFLEX typu NG80 o pojemności całkowitej 80 [dm<sup>3</sup>] pozostaje bez zmian. Rura wzbiornicza  $\phi 25\text{mm}$  włączona do głównego rurociągu powrotnego - bez zmian.

Zamontowane w węźle cieplnym po stronie instalacji c.o. dwa zawory bezpieczeństwa SYR typu 1915 o ciśnieniu otwarcia 4 [bar], średnica 2" , pozostawia się do dalszego wykorzystania.

#### **4.11. Wykonawstwo, odbiór i próby.**

W zakresie wykonania i odbioru robót obowiązują "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. II Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych.

Po zakończeniu robót montażowych instalację należy poddać:

- próbie szczelności na zimno, którą należy przeprowadzić przez napełnienie urządzeń wodą zimną i podniesienie ciśnienia do wartości o 50% wyższej od przewidywanego ciśnienia roboczego, jednak nie mniej niż 0,6 MPa po stronie instalacji c.o. ,
- próbie na gorąco, przy normalnych warunkach eksploatacyjnych (po rozpoczęciu sezonu grzewczego).

Przed przystąpieniem do próby na gorąco, instalację należy kilkakrotnie przepłukać mieszaniną wody i powietrza, aż do uzyskania zawartości zanieczyszczeń mniejszych od 5,0mg/l.

Po pomyślnym przeprowadzeniu prób i wykonaniu zabezpieczeń przed korozją poszczególne przewody c.o. należy zaizolować cieplnie.

#### **5. UWAGI KOŃCOWE.**

Rozwiązanie projektowanej instalacji centralnego ogrzewania pokazano w części rysunkowej opracowania.

Wszystkie prace związane z wykonawstwem i odbiorami projektowanej instalacji c.o. należy wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych – cz. II".

Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Wszystkie materiały, urządzenia i elementy instalacji muszą być dopuszczone do obrotu w budownictwie zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 14 kwietnia 2004 (Dz. U. Nr 92, poz. 881).

Instalacja powinna być szczelna, a woda w instalacji musi spełniać wymagania normy PN-93/C-4607.

Istniejące przewody instalacji c.o. w kanałach podposadzkowych należy zdemontować.

Kanał cieplny po zdemontowaniu rurarzu należy oczyścić z zalegającego gruzu oraz materiału izolacyjnego. Wszelkie koszty związane z wywiezieniem gruzu z terenu budowy są kosztami Wykonawcy i nie podlegają odrębnym płatnościom

Wykonawca swoim staraniem i kosztem zdemontuje istniejący rurarz (wraz z izolacją cieplną) oraz grzejniki przeznaczone do wymiany oraz wywiezie poza teren budowy do odpowiedniego punktu skupu posiadającego stosowne zezwolenia.

Koszty związane z pracami demontażowymi, wywozem elementów zdemontowanych poza teren budowy oraz koszty składowania i utylizacji są kosztami Wykonawcy i nie podlegają odrębnym płatnościom.

Koszty związane ze spuszczeniem zładu z instalacji c.o. oraz ponownym jej napełnieniem wodą sieciową są kosztami Wykonawcy i nie podlegają odrębnym płatnościom. Wykonawcę obowiązuje aktualna w LPEC S.A. stawka cenowa za uzupełnienie/napełnienie zładu remontowanej instalacji c.o.

Wykonawca przeprowadzi próbę szczelności instalacji c.o. na gorąco po rozpoczęciu sezonu grzewczego, w miarę możliwości przy wyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego podawanego z sieci ciepłej (nie przekraczających parametrów obliczeniowych).

Przebiegające odcinkowo przez kanał instalacje elektryczne należy zabezpieczyć na czas remontu, chroniąc przed uszkodzeniem.

Określone w projekcie marki i typy materiałów podano przykładowo dla wyznaczenia standardu technicznego. Wykonawcy robót przysługuje prawo ich zastąpienia przez materiały i urządzenia nie gorszej jakości o co najmniej równoważnych parametrach technicznych. Decyzję o zatwierdzeniu materiału zamiennego podejmuje Inspektor nadzoru inwestorskiego, a w przypadkach koniecznych po konsultacji z projektantem.

Opracował:  
mgr inż. Anna Mazur