



BIURO PROJEKTOWO - USŁUGOWE

„INPRO” Spółka z o.o.
30-017 KRAKÓW , ul. Raławicka 56

PROJEKT NR J.1598

Inwestor:

**Uniwersytet Wrocławski
Plac Uniwersytecki 1
50 – 137 Wrocław**

Adres inwestycji:

**Dom studencki: „Kredka” przy ul. Grunwaldzkiej 69
we Wrocławiu
Dz. nr. 2/2 AM30 obręb Plac Grunwaldzki**

Nazwa projektu:

**Projekt wykonawczy zamienny remontu przewodów
rozprowadzających dla instalacji centralnego ogrzewania
w strefie instalacyjnej oraz przyziemia dla I strefy w domu
studenckim DS. „Kredka” Uniwersytetu Wrocławskiego
przy ul. Grunwaldzkiej 69 we Wrocławiu**

Kategoria obiektu: IX

Stadium opracowania: PW

Kody CPV:

Grupa robót:

– 45300000 Roboty w zakresie instalacji budowlanych

Klasa robót:

– 45330000: Hydraulika i roboty sanitarne

Kategorie robót:

– 45331100-7: Instalowanie centralnego ogrzewania

Zlecenie: DIR/211.25.51.2018.AB

z dnia: 01.10.2018

Pracownia: TW2

Autorzy opracowania :

Instalacje co: mgr inż. Agnieszka Dawid upr. MAP/0617/PBS/15

Kierownik pracowni: Stanisław Rusek

Kraków grudzień 2018



BIURO PROJEKTOWO - USŁUGOWE
„ INPRO ” Spółka z o.o.
30-017 KRAKÓW , ul. Raclawicka 56

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU J.1598

| L.p. | Wyszczególnienie | Strona lub nr rysunku | Uwagi : |
|------|--|-----------------------|---------|
| | Projekt wykonawczy zamienny remontu przewodów rozprowadzających dla instalacji centralnego ogrzewania w strefie instalacyjnej oraz przyziemia dla I strefy w domu studenckim DS. „Kredka” Uniwersytetu Wrocławskiego przy ul. Grunwaldzkiej 69 we Wrocławiu | | |
| I | CZĘŚĆ OPISOWA | | |
| 1 | Strona tytułowa | 1 | |
| 2 | Spis treści projektu kompleksowego | 2 | |
| 3 | Spis zawartości projektu | 3 | |
| | | 4 | |
| | Opis techniczny | | |
| 4 | 1. Podstawa opracowania | | |
| 5 | 2. Temat i zakres opracowania | 6 | |
| 6 | 3. Stan istniejący | 6 | |
| 7 | 4. Stan projektowy | 7 | |
| 8 | 5. Dane ogólne odnośnie wykonania instalacji | 7 | |
| 9 | 6. Roboty towarzyszące | 13 | |
| 10 | 7. Założenia do kosztorysowania | 14 | |
| 11 | 8. Zestawienie materiałów | 17 | |
| | | 18 | |
| 12 | Obliczenia | | |
| II | Załączniki | | |
| III | Część rysunkowa | | |
| IV | Sytuacja | J. 1598– 1 | |
| | Rzut przestrzeni instalacyjnej | J. 1598– 2 | |
| | Rzut przyziemia | J. 1598– 3 | |
| | Rozwinięcie instalacji c. o. | J. 1598– 4 | |

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

1. Zlecenie nr DIR.211.25.51.2018.AB z dnia: 01.10.2018 r
2. Wizja lokalna w terenie oraz uzgodnienia bieżące z inwestorem
3. Archiwalna dokumentacja projektowa
4. Aktualnie obowiązujące przepisy i normy.
5. Uzgodnienia materiałowe.
6. Ustawa z 7.07.1994 Prawo budowlane (z późniejszymi zmianami)
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami.
9. Rozporządzenie z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z dnia 11 maja 2006r.

2. TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy zamienny remontu przewodów rozprawiających dla instalacji centralnego ogrzewania w strefie instalacyjnej oraz przyziemia dla I strefy w domu studenckim DS. „Kredka” Uniwersytetu Wrocławskiego przy ul. Grunwaldzkiej 69 we Wrocławiu.

Zakres opracowania obejmuje projekt wewnętrznej instalacji c. o.

3. STAN ISTNIEJĄCY

Budynek objęty niniejszym opracowaniem jest obiektem dwudziesto - cztero kondygnacyjnym, w całości podpiwniczonym. Źródłem ciepła dla w/w obiektu jest istniejący węzeł cieplny zlokalizowany w wydzielonym pomieszczeniu w przyziemiu budynku jednokondygnacyjnego „Łącznik” zlokalizowanym pomiędzy budynkiem DS. „Kredka” a budynkiem DS. „Ołówek”, z której czynnik grzewczy dostarczany jest instalacją wewnętrzną do budynku objętego niniejszym opracowaniem. Czynnikiem grzewczym jest woda o parametrach 90/80°C.

Instalacja wewnętrzna budynku jest podzielona na dwie strefy:

Strefa I – do dwunastego piętra włącznie

Strefa II – powyżej dwunastego piętra.

Przewody poziome c. o. dla strefy I prowadzone są pod stropami w przestrzeni instalacyjnej lub pod stropami piwnic. Piony instalacji są prowadzone po ścianach obiektu. W większości piony te są odkryte. Wyjątek stanowią piony na I piętrze w przychodni lekarskiej, które są obudowane.

Przewody poziome zasilające strefę I oraz instalacja c. o. dla strefy II wykonano z rur stalowych czarnych. Instalacja c. o. dla strefy I jest nowa, wykonana z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie, łączonych zaciskowo. Piony i gałązki zasilające grzejniki w łazienkach w całym budynku wykonane są z rur miedzianych. Elementami grzejnymi dla II strefy są grzejniki żeliwne członowe, natomiast w strefie I nowe grzejniki stalowe płytowe boczno zasilane, wyposażone w zawory termostatyczne oraz głowice termostatyczne. We wszystkich łazienkach elementami

grzejnymi są grzejniki drabinkowe firmy Instalprojekt, wyposażone w zawory termostatyczne oraz głowice termostatyczne.
Odpowietrzenie instalacji odpowietrznikami automatycznymi zamontowanymi na pionach.

W budynku wymieniono wszystkie okna na nowe. Budynek jest wyposażony w wentylację mechaniczną nawiewno wyciągową. Wszystkie układy nawiewne posiadają nagrzewnice elektryczne i wobec powyższego nie obciążają systemu grzewczego będącego przedmiotem niniejszego opracowania.
Obliczenia ciepne przeprowadzono zgodnie z stanem istniejącym.

4.0. STAN PROJEKTOWANY

4.1 DEMONTAŻE

W związku ze złym stanem technicznym fragmentów instalacji c. o. objętych opracowaniem przewidziano jej całkowity demontaż tj.:

- demontaż poziomych przewodów rozprowadzających instalacje c. o. w przestrzeni instalacyjnej oraz częściowo w przyziemiu
- demontaż zaworów odcinających podpionowych

4.2 KONCEPCJA CIEPŁOWNICZA

Parametry instalacji. c. o. 90/80⁰C
Projektowane obciążenie ciepne budynku wynosi:
-na cele instalacji c.o.: $\phi_{HL} = 480\ 574 [W]$

STREFA I

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne: 52,3 kPa

Przepływ : 26,537 m³/h

Pojemność wodna: 2844,4 dm³

Istniejąca pompa Grudnfoss UPS 80-120/2 jest wystarczająca.

4.3 CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA I CIEPLNA BUDYNKU

CECHY TECHNICZNE OBIEKTU

- przeznaczenie obiektu: budynek zamieszkania zbiorowego
- rodzaj konstrukcji: żelbetowa wypełniona ceramiką budowlaną
- rodzaj przeszkleń: okna z tworzywa sztucznego, częściowo aluminiowe
- rodzaj podpiwniczenia: całkowita
- kubatura ogrzewana obiektu: 27858 [m³]
- powierzchnia ogrzewana: 9246 [m²]
- ilość kondygnacji: 24

3.4. WSKAŹNIK NA m³ kubatury ogrzewalnej dla centralnego ogrzewania dla całego budynku:

$$\phi_{HL} / V_{ogrz,bud} = 21,8 \text{ [W/m}^3\text{]}$$

3.5 .WSKAZNIK NA m² powierzchni ogrzewalnej dla centralnego ogrzewania dla całego budynku:

$$\phi_{HL} / A_{ogrz,bud} = 65,7 \text{ [W/m}^2\text{]}$$

Straty ciepła obliczono przy pomocy programu OZC dla II strefy klimatycznej z temperaturą zewnętrzną -18°.

Obliczenia hydrauliczne wykonano przy pomocy programu Termo Danfoss wersja 4.12.

4.4 INSTALACJA C. O. kod CPV 45331100-7

4.4.1 Standard instalacji

Po ustaleniach z inwestorem i użytkownikiem przyjęto następujące standardy wykonania instalacji:

- orurowanie z rur stalowych niestopowych łączonych zaciskowo
- grzejniki stalowe płytowe
- zawory termoregulacyjne na zasilaniu
- zawory kulowe na powrocie
- każdy pion wyposażony w zawory podpionowe
- odpowietrzanie przez odpowietrzniki automatyczne
- instalacja prowadzona pod stropem przestrzeni instalacyjnej lub po ścianach w przyziemiu
- piony instalacyjne zaizolowane i zabezpieczone folią PVC.
- przejścia przez stropy zabezpieczone p. poż. jak przejścia przez granicę strefy pożarowej

4.4.2 Rurociągi zasilające i powrotne

Rury

kod CPV 45331100-7

W budynku zaprojektowano ogrzewanie wodne dwururowe pompowe systemu zamkniętego.

Czynnikiem grzewczym jest woda o parametrach 90/80°C.

Instalacje zaprojektowano z rur stalowych ze stali węglowej 1.0034 o połączeniach zaciskowych za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędzia. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

Do łączenia stosować kształtki systemowe, wykonane stali węglowej 1.0308 ocynkowane galwanicznie od zewnątrz. Zacisk należy wykonać przez bezpośrednie zaciśnięcie kształtki na rurze. Dla prostych odcinków instalacji o dużej długości wymagane jest kompensowanie wydłużeń.

Do łączenia stosować kształtki systemowe, zaprasowywane wykonane z PVDF lub mosiądzu / brązu z pierścieniem zabezpieczającym połączenie przed wystąpieniem

korozji elektrolitycznej. Zacisk należy wykonać przez bezpośrednie zaciśnięcie rury na kształtce. Dla prostych odcinków instalacji o długości powyżej 12m wymagane jest kompensowanie wydłużeń. Przewody układne pod tynkiem powinny być izolowane, tak aby izolacja przejęła występujące wydłużenia cieplne.

Prowadzenie przewodów w przestrzeni instalacyjnej zaprojektowano po istniejących trasach. Prowadzenie przewodów w przestrzeni przyziemia w pomieszczeniu technicznym ze względu na występującą kolizję z projektowaną centralą wentylacyjną zaprojektowano po ścianach.

Piony i gałązki grzejnikowe prowadzić po wierzchu ścian.

Montaż przewodów systemu zaciskowego:

Rury stalowe należy łączyć techniką zaciskową za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędziem. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

- Cięcia rur można dokonać za pomocą piły ręczną o drobnych zębach, ręczną obcinarką do rur lub pilarką elektryczną. Niedozwolone jest cięcie piłami lub tarczami tnącymi oraz cięcie palnikami.
- Po zakończeniu przecinania należy z zakończeń rur dokładnie usunąć rąbki, aby przy wsuwaniu rury nie doszło do uszkodzenia pierścienia uszczelniającego. Gradowania dokonać za pomocą ręcznego gradownika lub elektryczną okrawarką do rur.
- Przed montażem kształtki zaciskowej należy zaznaczyć na rurze głębokość wsunięcia. Zaznaczenia należy dokonać szablonem dla głębokości wsunięcia i markerem lub przy użyciu urządzenia zaznaczającego (zaczniaka). Zaznaczenie głębokości wsunięcia musi być widoczne po wsunięciu rury w kształtkę zaciskową i po zaciśnięciu złącza rurowego.
- Kształtki zaciskowe z końcówkami bosymi mogą być skracane tylko do dopuszczalnej długości ramienia.
- Przed montażem kształtki zaciskowej należy sprawdzić, czy w kształtce tej znajduje się pierścień uszczelniający. Ewentualne ciała obce na pierścieniu należy usunąć.
- Przed wsunięciem rury do kształtki zaciskowej należy usunąć zatyczki umieszczone fabrycznie w rurze systemowej. Wsuwając rurę w kształtkę należy ją lekko obracać i równocześnie wciskać w kierunku osi do oznaczonej głębokości wsunięcia. Przy połączeniach gwintowanych uszczelnienie powinno być wykonywane przed zaciskaniem.
- Zaciskanie przy użyciu elektromechanicznych narzędzi zaciskających z wykorzystaniem szczęk zaciskowych dla średnic od 12 do 35 mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 42 do 54 mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 76,1 do 108 mm.
- Gięcia rur systemowych można dokonywać tylko na zimno za pomocą giętarek ręcznych, hydraulicznych lub elektrycznych. Promień zginania większy niż $3,5 \times d$.

- Kształtki przejściowe gwintowane należy mocować tak, aby na połączenia zaciskowe nie były przenoszone siły skręcania, ani zginania. Do uszczelniania gwintów ze stali nierdzewnej należy stosować konopie oraz bezchlorkowe środki uszczelniające lub taśmy uszczelniające z tworzywa sztucznego . Taśmy uszczelniające z teflonu nie nadają się do uszczelniania połączeń gwintowanych ze stali nierdzewnej.
- przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle
- przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację
- przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej

4.4.3 Przejścia przez ściany i stropy

Przy przejściach przez ściany należy zastosować tuleje ochronne z rury stalowej o dymensji 1-2 większej od rury przewodowej, przestrzeń między rurą i tuleją należy wypełnić masą elastyczną. W tulejach ochronnych nie mogą znajdować się połączenia rur.

Przejście przez stropy musi być zaizolowane jak dla przejść przez przegrody oddzielenia stref pożarowych w budynkach o wymaganej klasie A odporności ogniowej Budynki WW. W przypadku przejścia przez stropy należy usunąć istniejące tuleje, przejście uszczelnić wełną mineralną o gęstości min. 40kg/m³ a następnie pokryć przejście warstwą masy ogniochronnej wg. załączonego schematu. Rurociągi montować do przegród budowlanych w normowych odległościach:

| Średnica nominalna rury | pionowo | poziomo |
|-------------------------|---------|---------|
| | m | m |
| Dn 10 do Dn 20 | 2,0 | 1,5 |
| Dn 25 | 2,9 | 2,2 |
| Dn 32 | 3,47 | 2,6 |
| Dn 40 | 3,9 | 3 |
| Dn 50 | 4,6 | 3,5 |
| Dn 65 | 4,9 | 3,8 |
| Dn 80 | 5,2 | 4 |
| Dn 100 | 5,9 | 4,5 |

za pomocą obejm z przekładką gumową lub HDPE. Punkty stałe uwidoczniono na rysunkach. /oznaczenie PS/. Na przewodach zaprojektowano kompensację naturalną. Rurociągi prowadzić ze spadkiem 0,3 % w kierunku wymiennikowni.

Przewody c. o. prowadzone w piwnicach, pod stropem na XII kondygnacji oraz piony należy zaizolować pianką poliuretanową . Piony należy następnie zabezpieczyć folią PVC.

Przewody poziome prowadzone w piwnicy i na XII piętrze należy zaizolować izolacją z pianki poliuretanowej ($\lambda=0,038 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})^{-1}$) odpowiednio:

Dn15 – Dn20 -> 20 mm

Dn25 – Dn32 -> 30 mm

Dn 40 do Dn 100 – równa średnicy wewnętrznej rury

4.4.4 Grzejniki kod CPV 44620000

Ze względu na planowane umieszczenie centrali wentylacyjnej w pomieszczeniu technicznym nr 101 w przyziemiu zaprojektowano w tym pomieszczeniu grzejnik stalowy płytowy boczno zasilany. Grzejnik powinien spełniać następujące warunki:

- powierzchnia boczna obudowana osłonami
- powierzchnia górna przykryta osłoną typu grill
- wyposażenie w cztery otwory montażowe w każdym narożniku grzejnika
- materiał głęboko tłoczna blacha niskowęglowa walcowana na zimno FePO1
- grubość blachy zgodna z PN-EN 442
- rozstaw kanałów pionowych 33,33 mm
- wysokość 300, 450, 500,550, 600, 900 mm
- długość 400 – 3000 mm
- max ciśnienie robocze min 10 bar
- max temperatura robocza min 110⁰C
- malowanie podkładowe KTL II – katarfereza drugiej generacji
- malowanie końcowe napyłanie elektrostatyczne
- gwarancja min 10 lat
- wymagany atest higieniczny i deklaracja zgodności z PN-EN 442
- grzejniki powinien posiadać własny ręczny odpowietrznik.
- Grzejnik musi zapewnić w pomieszczeniu temperaturę zgodnie Dz.U.nr 75 z 2002 roku

Grzejnik montować zgodnie z normą i wytycznymi producenta. Wielkość i usytuowanie grzejnika uwidoczniono na rysunkach.

Zgodnie z artykułem 29 pkt. 3 przedmiotu opracowania nie da się jednoznacznie opisać za pomocą dokładnych określeń bowiem określenie grzejniki płytowe z podaniem ich wymiarów nie zapewni odpowiedniej mocy grzejnika przy różnych producentach i wobec powyższego prawidłowego zgodnego z obliczeniami cieplnymi ogrzewania pomieszczeń. Dla celów obliczeniowych przyjęto przykładowo grzejniki firmy Purmo. Jest to rozwiązania przykładowe, określające standard projektowanej instalacji. Możliwe jest stosowanie urządzeń innych firm o standardach nie gorszych od zaprojektowanych.

Zastosowanie innych grzejników jest dopuszczalne pod warunkiem wcześniejszej oceny jakości proponowanych rozwiązań przez zamawiającego lub projektanta. Jeżeli zostanie wybrany oferent który zastosuje inne niż w projekcie grzejniki wymagać to będzie wykonania nowych obliczeń cieplnych dla zastosowanych grzejników przy pomocy programu komputerowego uwzględniającego grzejniki zaproponowane przez wykonawcę.

4.4.5 Armatura

Zawory do grzejników co
Regulatory temperatury

kod CPV 29131110-0

kod CPV 29131130-6

Zaprojektowano następującą armaturę regulacyjną:

a. Na grzejniku

- zawór odcinające z nyplem uszczelniającym na powrocie

- zawór termostatyczny z wstępną nastawą i nyplem samouszczelniającym na zasilaniu

b. Podpionowe

- automatyczne zawory równoważące na powrocie
- zawory podpionowe termoregulacyjne na zasilaniu

1. Zawór odcinający z nyplem uszczelniającym na powrocie przy grzejniku powinien spełniać następujące warunki:

- możliwość regulacji przepływu
- wykonany jako figura prosta z uszczelnieniem stożkowym
- posiadać temperaturę roboczą do 120⁰C
- posiadać ciśnienie robocze do 10 bar
- odcięcie za pomocą trzpienia zaworu odkręcanego kluczem sześciokątnym
- pełne otwarcie po 3 do 3,5 obrotach
- uszczelnienie zaworu metaliczne
- uszczelnienie trzpienia od zewnątrz przy pomocy O-ringu EPDM
- zabezpieczenie trzpienia metalowym kołpakiem
- możliwość ustalenia regulacji przy pomocy programu komputerowego

2. Zawór termostatyczny z nastawą wstępną i nyplem uszczelniającym na zasilaniu grzejnika

powinien spełniać następujące warunki:

- w wykonaniu niklowanym z białym kapturkiem
- wykonany jako zawór prosty wg EN 215 szereg F
- posiadać temperaturę roboczą do 120⁰C
- posiadać ciśnienie robocze do 10 bar
- ciśnienie próbne 16 bar
- zawór powinien posiadać możliwość nastawy wstępnej
- powinien spełniać wraz z głowicami wymagania normy PN-EN 215:2005 U:PN-EN215/A1:2006(U)
- wymiary zaworu muszą spełniać wymagania PN-90/M-75011
- ustawianie temperatury płynne
- możliwość wymiany wkładki zaworu termostatycznego pod ciśnieniem
- wykonanie korpus mosiądz, o-ring EPDM, grzybek zaworu NBR, trzpień i sprężyna stal chromowa
- możliwość ustalenia nastawy wstępnej przy pomocy programu komputerowego

3. Automatyczne zawory równoważące pod pionowe

Zastosowane rozwiązanie przeznaczone jest do automatycznego równoważenia instalacji grzewczych. Automatyczne równoważenie oznacza ciągle równoważenie przy zmiennym obciążeniu poprzez kontrolę ciśnienia dyspozycyjnego w systemach ze zmiennym przepływem. System składa się z dwóch urządzeń montowanych na zasilaniu i powrocie. Zawory równoważące montuje się na powrocie natomiast na zasilaniu montuje się zawory współpracujące. Obydwa zawory powinny być tak dobrane by mogły współpracować z sobą oraz powinny spełniać następujące warunki:

- korpus wykonany z mosiądzu odpornego na wypłukiwanie cynku
- grzybek mosiądz DZR

- o-ring EPDM
- sprężyna stal nierdzewna
- maksymalne ciśnienie różnicowe 10-150kPa
- ciśnienie nominalne do PN 16 bar
- ciśnienie próbne 25 bar
- temperatura robocza – 120⁰C
- uszczelnienie odporne na temperaturę
- grzybek grzybek uruchamiany ciśnieniem w zaworze równoważącym
- grzybek podwójny pozwalający na uzyskanie maksymalnego ograniczenia skoku w zaworze współpracującym na dopływie
- nastawa wstępna za pomocą ograniczenia skoku grzybka
- możliwość izolacji cieplnej zaworu
- możliwość pomiaru ciśnienia lub przepływu
- możliwość ustalenia regulacji przy pomocy programu komputerowego

Zgodnie z artykułem 29 pkt. 3 przedmiotu opracowania nie da się jednoznacznie opisać za pomocą dokładnych określeń bowiem:

- określenie termostatu nie zapewni prawidłowego doboru zaworów które posiadają różne charakterystyki i nastawy w zależności od producenta.
- Każdy producent posiada własne programy do obliczeń instalacji które automatycznie generują nazwę producenta, a jej usunięcie narusza prawa autorskie twórcy programu

Wobec powyższego w niniejszym opracowaniu posłużono się:

1. programem obliczeniowym firmy Danfoss
2. dobrano zawory firmy Danfoss

Są to rozwiązania przykładowe, określające standard projektowanej instalacji. Możliwe jest stosowanie urządzeń innych firm o standardach nie gorszych od zaprojektowanych.

Zastosowanie urządzeń innych firm jest dopuszczalne pod warunkiem wcześniejszej oceny jakości proponowanych rozwiązań przez zamawiającego lub projektanta. Jeżeli zostanie wybrany oferent który zastosuje inne niż w projekcie urządzenia, wymagać to będzie wykonania nowych obliczeń hydraulicznych dla stosowanych urządzeń przy pomocy programu komputerowego uwzględniającego urządzenia zaproponowanego producenta.

Spust wody z instalacji przy rozdzielaczach. Odpowietrzenie instalacji zaprojektowano odpowietrznikami automatycznymi na pionach oraz odpowietrznikami ręcznymi, w które są wyposażone zaprojektowane grzejniki. Należy zapewnić odpowietrzenie każdej części instalacji stosując odpowietrzniki automatyczne w przypadku nieprzewidzianych zasyfonowań. Przed każdym odpowietrznikiem automatycznym zaprojektowano kurek kulowy DN15. Na pionach przy odpowietrznikach zaprojektowano w obudowie plastikowe drzwiczki rewizyjne 10x10 cm.

Napełnianie instalacji wodą sieciową po uzyskaniu zgody właściciela, lub wodą zgodną z PN-93/C-04607.

5.0 DANE OGÓLNE ODNOŚNIE WYKONANIA INSTALACJI

5.1. Próba szczelności

Wszystkie rurociągi muszą być po zamontowaniu lecz wykonaniem izolacji poddane próbie szczelności i wytrzymałości. Przed próbą szczelności przeprowadzić płukanie zładu wodą wodociągową do czasu uzyskania odpowiedniej jakości wody popłucznej. Po wypłukaniu zładu należy wykonać próbę szczelności na ciśnienie 0,8 MPa zgodnie z normą PN-64/B-10400.

5.2. Regulacja hydrauliczna

Przed rozpoczęciem prób instalacyjnych na gorąco należy ustawić nastawy na zaworach. Nastawy zaworów podano na rozwinięciach.

5.3. Uwagi końcowe

Roboty instalacyjne instalacji c.o. powinny być wykonane przez przedsiębiorstwo specjalistyczne zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Zawory regulacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcjami fabrycznymi.

Roboty instalacji c.o. należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez COBRTI Instal" zeszyt nr 6 "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych". Podczas montażu przestrzegać przepisów p. poż i bhp.

6.0 Roboty towarzyszące.

6.1 Roboty towarzyszące

Przy wykonaniu wymiany instalacji co w przedmiotowym budynku wystąpią następujące roboty towarzyszące:

- demontaż istniejącego orurowania kod CPV naprawa instalacji co 50720000-8

6.1.1 Demontaż części istniejącej instalacji co, objętej opracowaniem kod CPV naprawa instalacji co 50720000-8

Poziomy rozprowadzające instalację znajdują się w przestrzeni instalacyjnej oraz w przyziemiu w pom. 101 są wykonane z rur stalowych. Istnieją od początku powstania budynku i według oceny projektanta i Inwestora nie nadają się do użytku. Wobec powyższego przewiduje się demontaż poziomów rozprowadzających w całości i ich złomowanie. Zaprojektowano również demontaż i złomowanie istniejących zaworów odcinających podpionowych.

7.0 Założenia do kosztorysowania

7.1 . Założenia technologiczne

- a. Wywóz gruzu i materiałów z rozbiórki na odległość 15 km wraz z kosztem składowania
- b. Przekazanie złomu stalowego i metali kolorowych Działu Gospodarki Majątkiem Uczelni i przewiezienie na miejsce wskazane przez ten Dział
- c. Nie przewiduje się demontażu materiałów podlegających utylizacji
- d. Projekt nie wymaga obsługi geodezyjnej
- e. Nie przewiduje się rozruchów technologicznych
- f. Nie przewiduje się użycia sprzętu ciężkiego i specjalistycznego

7.2 Uwagi końcowe

- a. Przedmiary robót należy sporządzać w oparciu o Projekty wykonawcze i Specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych
- b. Kosztorysy inwestorskie wraz z specyfikacją materiałową należy sporządzać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 10 05 2004 w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczenia planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno użytkowym.
- c. W wypadku braku ceny jednostkowej zgodnie z w/w Rozporządzeniem cenę tą należy ustalić na podstawie kalkulacji indywidualnej. Kalkulację dołączyć do kosztorysu inwestorskiego

8.0. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.

8.1. Zestawienie grzejników

Zestawienie grzejników (Elementy projektowane)

| Produkt | H [mm] | L [mm] | D [mm] | Ilość | Jednostka |
|---------|-----------|-----------|-----------|-------|-----------|
| 22-600 | 600 | 700 | 102 | 1 | szt. |

8.2. Zestawienie rur

Zestawienie rur i kształtek (Elementy projektowane)

Rura stalowa ocynkowana zewnątrznie

| Produkt | Wielkość | Ilość | Jednostka |
|--|----------|-------|-----------|
| Rura stalowa ocynkowana zewnątrznie 1.0034 | 15 x 1,2 | 36 | m |
| Rura stalowa ocynkowana zewnątrznie 1.0034 | 18 x 1,2 | 26 | m |
| Rura stalowa ocynkowana zewnątrznie 1.0034 | 22 x 1,5 | 31 | m |

| | | | |
|--|----------|----|---|
| Rura stalowa ocynkowana zewnętrznie 1.0034 | 28 x 1,5 | 28 | m |
| Rura stalowa ocynkowana zewnętrznie 1.0034 | 35 x 1,5 | 81 | m |
| Rura stalowa ocynkowana zewnętrznie 1.0034 | 42 x 1,5 | 25 | m |
| Rura stalowa ocynkowana zewnętrznie 1.0034 | 54 x 1,5 | 59 | m |
| Rura stalowa ocynkowana zewnętrznie 1.0034 | 67 x 1,5 | 58 | m |
| Rura stalowa ocynkowana zewnętrznie 1.0034 | 76 x 2,0 | 10 | m |
| Rura stalowa ocynkowana zewnętrznie 1.0034 | 89 x 2,0 | 25 | m |

Kształtki

| Produkt | Wielkość | Ilość | Jednostka |
|-----------------------------|--------------|-------|-----------|
| kolano 90° | 15 - 15 | 9 | szt. |
| kolano 90° | 18 - 18 | 4 | szt. |
| kolano 90° | 22 - 22 | 16 | szt. |
| kolano 90° | 28 - 28 | 9 | szt. |
| kolano 90° | 35 - 35 | 22 | szt. |
| kolano 90° | 42 - 42 | 10 | szt. |
| kolano 90° | 54 - 54 | 11 | szt. |
| kolano 90° | 67 - 67 | 8 | szt. |
| kolano 90° | 76 - 76 | 2 | szt. |
| kolano 90° | 89 - 89 | 10 | szt. |
| kolano przejściowe 90° z GZ | 15 - 1/2"z | 3 | szt. |
| kolano przejściowe 90° z GZ | 35 - 1 1/4"z | 5 | szt. |
| kolano przejściowe 90° z GZ | 54 - 2"z | 1 | szt. |
| mufa | 15 - 15 | 2 | szt. |
| mufa | 18 - 18 | 4 | szt. |
| mufa | 22 - 22 | 6 | szt. |
| mufa | 28 - 28 | 6 | szt. |
| mufa | 35 - 35 | 6 | szt. |
| mufa | 42 - 42 | 2 | szt. |
| mufa | 54 - 54 | 1 | szt. |
| mufa | 67 - 67 | 4 | szt. |
| mufa | 89 - 89 | 2 | szt. |
| redukcja | 28 - 15 | 2 | szt. |
| redukcja | 28 - 22 | 2 | szt. |
| redukcja | 35 - 28 | 5 | szt. |
| redukcja | 42 - 35 | 6 | szt. |
| redukcja | 54 - 18 | 2 | szt. |
| redukcja | 54 - 22 | 4 | szt. |

| | | | |
|---------------------------|--------------------|----|------|
| redukcja | 54 - 35 | 4 | szt. |
| redukcja | 54 - 42 | 4 | szt. |
| redukcja | 67 - 54 | 4 | szt. |
| redukcja | 76 - 67 | 4 | szt. |
| redukcja | 89 - 76 | 4 | szt. |
| śrubunek przejściowy z GZ | 15 - 1/2"z | 2 | szt. |
| trójnik | 15 - 15 - 15 | 4 | szt. |
| trójnik | 18 - 15 - 18 | 2 | szt. |
| trójnik | 28 - 15 - 28 | 16 | szt. |
| trójnik | 28 - 22 - 28 | 2 | szt. |
| trójnik | 35 - 15 - 35 | 8 | szt. |
| trójnik | 35 - 22 - 35 | 4 | szt. |
| trójnik | 35 - 28 - 35 | 2 | szt. |
| trójnik | 42 - 22 - 42 | 2 | szt. |
| trójnik | 42 - 28 - 42 | 6 | szt. |
| trójnik | 54 - 15 - 54 | 2 | szt. |
| trójnik | 54 - 18 - 54 | 3 | szt. |
| trójnik | 54 - 22 - 54 | 2 | szt. |
| trójnik | 54 - 28 - 54 | 6 | szt. |
| trójnik | 54 - 35 - 54 | 4 | szt. |
| trójnik | 54 - 42 - 54 | 2 | szt. |
| trójnik | 67 - 54 - 67 | 8 | szt. |
| trójnik | 76 - 28 - 76 | 2 | szt. |
| trójnik | 76 - 35 - 76 | 2 | szt. |
| trójnik | 89 - 54 - 89 | 4 | szt. |
| trójnik przejściowy z GW | 67 - 3/4"w - 67 | 2 | szt. |
| złączka przejściowa z GW | 22 - 3/4"w | 6 | szt. |
| złączka przejściowa z GZ | 15 - 1/2"z | 8 | szt. |
| złączka przejściowa z GZ | 15 - 3/4"z | 2 | szt. |
| złączka przejściowa z GZ | 18 - 1/2"z | 5 | szt. |
| złączka przejściowa z GZ | 18 - 3/4"z | 2 | szt. |
| złączka przejściowa z GZ | 22 - 1/2"z | 5 | szt. |
| złączka przejściowa z GZ | 22 - 3/4"z | 14 | szt. |
| złączka przejściowa z GZ | 22 - 1"z | 3 | szt. |
| złączka przejściowa z GZ | 28 - 3/4"z | 4 | szt. |
| złączka przejściowa z GZ | 28 - 1"z | 12 | szt. |
| złączka przejściowa z GZ | 28 - 1 1/4"z | 10 | szt. |

| | | | |
|---|-----------|----|------|
| złączka przejściowa z GZ | 35 - 1¼"z | 10 | szt. |
| złączka przejściowa z GZ | 35 - 1½"z | 6 | szt. |
| złączka przejściowa z GZ | 54 - 2"z | 2 | szt. |
| złączka przejściowa z GZ i końcówką wsuwaną | 22 - ½"z | 1 | szt. |
| Mapress Edelstahl-złączka przejściowa z GZ | 22 - ½"z | 4 | szt. |
| Mapress Edelstahl-złączka przejściowa z GZ | 22 - 1"z | 1 | szt. |
| Mapress Edelstahl-złączka przejściowa z GZ | 28 - 1¼"z | 3 | szt. |
| Mapress Edelstahl-złączka przejściowa z GZ i końc.ws. | 15 - ½"z | 1 | szt. |
| Mapress Edelstahl-złączka przejściowa z GZ i końc.ws. | 18 - ½"z | 1 | szt. |
| Mapress Edelstahl-złączka przejściowa z GZ i końc.ws. | 22 - ¾"z | 2 | szt. |
| Mapress Edelstahl-złączka przejściowa z GZ i końc.ws. | 28 - 1"z | 2 | szt. |

Uwaga: Ilości kształtek pochodzą z programu obliczeniowego. Nie wyklucza się potrzeby zastosowania kształtek dodatkowych.

8.3. Zestawienie izolacji

| Otuliny - Katalog izolacji standardowych | | | |
|---|----------|-------|-----------|
| Produkt | Wielkość | Ilość | Jednostka |
| Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 15 mm | 25 mm | 36 | m |
| Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm | 25 mm | 26 | m |
| Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm | 25 mm | 31 | m |
| Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 28 mm | 40 mm | 28 | m |
| Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 35 mm | 40 mm | 81 | m |
| Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 42 mm | 50 mm | 25 | m |
| Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 54 mm | 60 mm | 59 | m |
| Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 70 mm | 80 mm | 58 | m |
| Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 76 mm | 100 mm | 10 | m |
| Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 89 mm | 100 mm | 25 | m |

8.4. Zestawienie armatury

| Zawory termostatyczne i podpionowe | | | |
|---|----------|-------|-----------|
| Produkt | Wielkość | Ilość | Jednostka |
| Zawór automatyczny podpionowy (regulator ciśnienia różnicowego) 4G 20-60kPa GW | 25 | 1 | szt. |
| Zawór automatyczny podpionowy (regulator ciśnienia różnicowego) 4G 20-60kPa GW | 32 | 5 | szt. |
| Zawór automatyczny podpionowy (regulator ciśnienia różnicowego) 4G 20-60kPa GW | 40 | 1 | szt. |
| Zawór automatyczny podpionowy (regulator ciśnienia różnicowego) 4G 20-60kPa GW | 50 | 1 | szt. |
| Zawór automatyczny podpionowy regulator ciśnienia różnicowego) 5-25kPa GW obr. | 15 | 4 | szt. |
| Zawór automatyczny podpionowy (regulator ciśnienia różnicowego) 5-25kPa GW obr. | 20 | 6 | szt. |
| Zawór automatyczny podpionowy (regulator ciśnienia różnicowego) 5-25kPa GW obr. | 25 | 4 | szt. |
| Zawór automatyczny podpionowy (regulator ciśnienia różnicowego) 5-25kPa GW obr. | 32 | 3 | szt. |
| Zawór automatyczny podpionowy (regulator ciśnienia różnicowego) 5-25kPa GW obr. | 40 | 2 | szt. |
| Zawór automatyczny współpracujący z regulatorem ciśnienia nast. | 15 | 10 | szt. |
| Zawór automatyczny współpracujący z regulatorem ciśnienia nast. | 20 | 4 | szt. |
| Zawór automatyczny współpracujący z regulatorem ciśnienia nast. | 25 | 4 | szt. |
| Zawór automatyczny współpracujący z regulatorem ciśnienia nast. | 32 | 7 | szt. |
| Zawór automatyczny współpracujący z regulatorem ciśnienia nast. | 40 | 1 | szt. |
| Zawór automatyczny współpracujący z regulatorem ciśnienia nast. | 50 | 1 | szt. |
| Zawór odcinający prosty - gałązka powrotna | 15 | 1 | szt. |
| Zawór termostatyczny prosty - gałązka zasilająca | 15 | 1 | szt. |
| Głowica termostatyczna 5-26 °C | | 1 | szt. |

| | |
|--|---------------|
| Liczba źródeł | 1 |
| Łączna liczba odbiorników | 385 |
| Łączna liczba działek | 1636 |
| Łączna liczba rozdzielaczy | 0 |
| Łączna liczba pomp | 0 |
| Łączna dekl. strata pom. Φ [W] | 627872 |
| Łączna dekl. moc innych elementów [W] | 0 |
| Łączna dekl. moc odb. Φ_{wym} [W] | 367325 |

Normy obliczeń:

Norma doboru grzejników EN 442-2

Źródło: (bez nazwy), Zastosowanie: Ogrzewnictwo, Medium: Woda

Rzędna źródła [m] -2,4

Temperatura zasilania i powrotu [°C] 90 76,7

Moc całkowita [W] 401373

Łączna wydajność grzejników 366962

konwekcyjnych Φ_{grz} [W] 0

Łączna wydajność grzejników 0

płaszczynowych Φ_{op} [W] 0

Łączna wydajność pozostałych 0

odbiorników [W] 0

Zyski ciepła z działek uwzględnione 0

w bilansie [W] 34410

Niewykorzystane straty ciepła 0

działek [W] 0

Straty ogrzewań płaszczynowych 0

(na zewnątrz budynku) [W] 0

Straty ogrzewań płaszczynowych 0

(wewnątrz budynku) [W]

Ciśnienie dyspozycyjne [kPa] 52,3

Spadek ciśnienia na trasie 52,5

krytycznej [kPa] 2

Opór własny odbiornika krytycznego 2

[kPa] 0

Opór własny źródła [kPa]

Przepływ w źródle [kg/h] 25602,5

Odbiornik krytyczny G (112, 112)

Długość trasy odb. krytycznego [m] 46,4

Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm³] 2844,4

Spis załączników:

1. Uprawnienia projektanta
2. Zaświadczenie o przynależności do izby projektanta