

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot i zakres opracowania.
2. Podstawa opracowania.
3. Opis obiektu.
4. Opis istniejących instalacji.
5. Opis projektowanych rozwiązań
6. Wytyczne materiałowe i wykonawcze
7. Wytyczne branżowe
8. Dane dotyczące charakterystyki energetycznej.

II. OBLICZENIA

III. ZAŁĄCZNIKI

1. Kopia uzgodnienia projektu z Działem Eksploatacji PG – Sekcja Mechaniczna.
2. Warunki techniczne nr WTM/SG6/1/09/13 z dnia 10.09.2013 r/wydane przez Dział Eksploatacji PG.

IV. RYSUNKI

rys. nr S-01	Instalacja wod-kan. Fragment rzutu poziomym „100”	1 : 100
rys. nr S-02	Instalacja wod-kan. Fragment rzutu poziomym „200”	1 : 100
rys. nr S-03	Instalacja wod-kan. Fragment rzutu poziomym „300”	1 : 100
rys. nr S-04	Instalacja wod-kan. Fragment rzutu poziomym „400”	1 : 100
rys. nr S-05	Instalacja wod-kan. Fragment rzutu poziomym „500”	1 : 100
rys. nr S-06	Rozwinięcie instalacji wod-kan	1 : 100
rys. nr S-07	Rysunek wymiarowy zbiornika schładzającego	1 : 100
rys. nr S-08	Instalacja grzewcza. Fragment rzutu poziomym „200”	1 : 100
rys. nr S-09	Instalacja grzewcza. Fragment rzutu poziomym „500”	1 : 100
	Schemat podłączenia nagrzewnicy	

I. OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji sanitarnych dla pomieszczeń na poziomie 200 w Gmachu Głównym Politechniki Gdańskiej w Gdańsku.

Opracowanie obejmuje rozwiązania w zakresie instalacji:

- wody zimnej i ciepłej;
- kanalizacji sanitarnej;
- centralnego ogrzewania;
- wody grzewczej zasilającej nagrzewnicę wentylacyjną.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Dokumentację opracowano na podstawie:

- równolegle wykonywanego projektu architektury i projektu wentylacji i klimatyzacji;
- uzgodnień międzybranżowych;
- obowiązujących norm i przepisów;
- wizji lokalnej;
- ustaleń z przedstawicielem Działu Eksploatacji;
- warunków technicznych Nr WTM/SG6/1/09/13, z dnia 10.09.2013 r.

3. OPIS OBIEKTU

Obiekt, w którym projektowane są instalacje jest budynkiem istniejącym, zrealizowanym około 1905 roku i podlegającym ochronie konserwatorskiej. W latach 1949-1950 został przebudowany po zniszczeniach wojennych. Budynek jest zagospodarowany całkowicie do poziomu „400” oraz częściowo na poziomie „500”. Poziom „600” stanowi nieużytkowy strych. Pomieszczenia mają charakter sal dydaktycznych oraz pokoi pracowników PG. Na poziomie „0” znajduje się m.in. szatnia, a na poziomie piwnic – pomieszczenia techniczne. Ściany zewnętrzne są murowane z cegły pełnej, nie ocieplone. Począwszy od podłogi poziomu „500” występuje więźba dachowa, pokrycie stanowi dachówka ceramiczna.

Zakresem projektowym jest objęta modernizacja pomieszczeń posiadających numery 270, 269, 268A, 268, 268B, 267, 266 i 266A. Ponadto na poziomie 500, w obrębie pomieszczenia technicznego – wentylatorni zlokalizowanej bezpośrednio nad modernizowanymi pomieszczeniami poziomu 200, są projektowane instalacje sanitarne dla potrzeb centrali wentylacyjnej. Centrala będzie obsługiwać modernizowane pomieszczenia, centrala została ujęta w równolegle opracowywanym projekcie wentylacji i klimatyzacji.

4. OPIS ISTNIEJĄCYCH INSTALACJI

4.1 INSTALACJA WOD- KAN.

W istniejących obecnie gabinetach rektorskich zamontowane są 3 umywalki wyposażone w elektryczne podgrzewacze wody. Jedna z nich zamontowana jest w sekretariacie (pom. 269), druga w gabinecie (po. 268a), trzecia w sekretariacie (pom. 266). Wg informacji uzyskanych od przedstawicieli Dz. Eksploatacji oraz przeprowadzonej inwentaryzacji branżowej, podłączenie do pionów wod- kan przedstawia się następująco:

- umywalka w pom. 269 podłączona jest do pionu **K1i**, a podejścia wykonane są w bruździe ściennej
 - umywalka w pom. 268a podłączona jest do pionu **K1i**, a podejścia wykonane są w bruździe ściennej
 - podejście do umywalki w pom. 266 (pion **K3i**) wykonane jest pod stropem pom. 100/6
- Dodatkowo wykonane jest podejście wodociągowe i kanalizacyjne pod stropem pom. 100/5- oznaczone symbolem **K2i**

W rejonie lokalizacji centrali wentylacyjnej na poziomie 500 nie ma żadnych rurociągów kanalizacyjnych i wodociągowych.

4.2 INSTALACJA GRZEWCA

Źródłem ciepła dla budynku jest węzeł cieplny wymiennikowy, zasilany z sieci miejskiej. Instalacja grzewcza jest z rozdzielaniem dolnym, systemu zamkniętego. Parametry wynoszą obecnie 90/65⁰C, ciśnienie robocze wynosi ok. 0,5 MPa. W projekcie adaptacji poddaszy wykonanego w 2000 r. proponuje się obniżenie temperatury roboczej instalacji na 85/60⁰C.

W modernizowanych pomieszczeniach na poziomie 200, pod oknami, znajdują się grzejniki płytowe stalowe. Na grzejnikach są zamontowane zawory termostatyczne z głowicami. Grzejniki są podłączone gałkami instalacyjnymi do pionów c.o. prowadzonych w pomieszczeniach, przy ścianie zewnętrznej. Pomieszczenia nie posiadają wentylacji zorganizowanej.

W pomieszczeniu technicznym-wentylatorni na poziomie 500, pod stropem, przebiega poziom instalacyjny c.t. 2xDn20 prowadzony do pomieszczeń sąsiedniej Civitroniki, do zasilenia nagrzewnicy wentylacyjnej obsługującej Civitronikę. Moc grzewcza nagrzewnicy zabudowanej w centrali wentylacyjnej wynosi 5kW.

Zgodnie z warunkami Technicznymi z dn. 10.09.2013 r. i ustaleniami roboczymi z przedstawicielem Działu Eksploatacji, zasilenie w ciepło centrali wentylacyjnej projektowanej dla potrzeb modernizowanych pomieszczeń na poziomie 200, należy poprowadzić z istniejącego pionu 2xDn80, przeprojektowując istniejące zasilenie nagrzewnicy Civitroniki. Włączenie do istniejącego pionu nastąpi na poziomie 500, w pom. nr 512, w miejscu obecnego podłączenia instalacji c.t. prowadzonej dla potrzeb Civitroniki.

5. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

5.1 INSTALACJE WOD- KAN

Zgodnie z nową aranżacją, w pomieszczeniach zainstalowane mają być zlewozmywaki, które zlokalizowane będą:

- w pom. 269 → w miejscu istniejącej umywalki
- w pom. 268 → nowa lokalizacja
- w pom. 266 → nowa lokalizacja

Do podłączenia zlewozmywaków w pom. 269 i 266 wykorzystać istniejące podejścia instalacyjne zasilające dotychczasowe umywalki.

Dla potrzeb podłączenia zlewozmywaka w pom. 268 projektuje się nowe odcinki instalacji wodnej i kanalizacyjnej tworzące pion **Kp**, podłączone do rurociągów prowadzonych pod stropem poziomu 100 w pom. 100/5.

Pion ten prowadzi poprzez poziomy 300 i 400 na poziom 500. Wykorzystuje się go w przypadku kanalizacji do podłączenia kratki ściekowej a w przypadku wody do zasilania nawilżacza parowego oraz przygotowania roztworu glikolu.

Przygotowanie ciepłej wody zaprojektowano poprzez zastosowanie podgrzewaczy elektrycznych.

Zgodnie z projektem wentylacji, w aranżowanych pomieszczeniach zamontowane będą klimatyzatory. Wytwarzane w nich skropliny należy odprowadzić do kanalizacji poprzez pompy będące na ich wyposażeniu. Rurociągi tłoczne doprowadzić do poziomów kanalizacyjnych podłączonych do pionu **Kp**.

5.2 INSTALACJA C.O.

Instalacja centralnego ogrzewania zasilana jest z istniejącego węzła ciepłego.

Istniejące w modernizowanych pomieszczeniach grzejniki i gałazki zasilające grzejniki należy zdemonstrować.

Pomieszczenia będą ogrzewane poprzez nowe grzejniki stalowe płytowe. Na zasileniu grzejnika projektuje się zawór grzejnikowy, na powrocie zawór odcinająco-nastawczy. Z uwagi na projektowaną obudowę grzejników, należy zastosować element do zdalnego ustawienia temperatury – element wykonawczy montowany jest na zaworze grzejnikowym, czujnik i nastawnik stanowią jedną całość, połączenie elementu wykonawczego z czujnikiem-nastawnikiem jest poprzez rurkę kapilarną. Rurki kapilarne należy prowadzić pod tynkiem, w osłonach typu peszel. Miejsce lokalizacji elementu zdalnego ustawienia temperatury przyjęto zgodnie z architektonicznymi rozwiązaniami aranżacji pomieszczenia.

Podejścia do grzejników projektuje się poprzez gałazki podłączone do istniejących pionów c.o. znajdujących się w pomieszczeniach. Gałazki przewiduje się prowadzić nad posadzką i dalej do podłączenia do grzejnika.

Temperatury obliczeniowe pomieszczeń przedstawione zostały w części rysunkowej.

Do doboru wielkości grzejników przyjęto temperaturę wody instalacyjnej 80/60⁰C. Przy doborze grzejników uwzględniono współczynnik zwiększający powierzchnię grzejnika z uwagi na obudowę grzejnika.

Pomieszczenia będą wentylowane mechanicznie, stąd podgrzewanie strumienia powietrza wentylacyjnego będzie odbywało się w centrali wentylacyjnej, a nie na grzejniku.

Dla potrzeb regulacji instalacji grzejnikowej pracującej w istniejącym układzie (grzejniki podłączone do istniejących pionów instalacyjnych), przewiduje się na powrocie z grzejnika montaż zaworu odcinająco- nastawczego z króćcami pomiarowymi. Nastawę na zaworze nastawczym należy ustawić na obliczeniowy przepływ dla grzejnika.

Demontaż istniejących elementów instalacji c.o.

Należy zdemontować istniejące grzejniki płytowe stalowe:

- 900/600 – 5 szt,
- 1200/600 – 1 szt.,
- 1500/600 – 1 szt.,
- 1200/600 – 2 szt.

Należy zdemontować istniejące gałazki grzejnikowe 15 mm – łącznie l = 35 m

5.3. INSTALACJA C.T.

Instalacja dla nagrzewnic wentylacyjnych zasilana jest z istniejącego węzła ciepłego.

W pomieszczeniu wentylatorni na poziomie 500, znajdującym się nad modernizowanymi pomieszczeniami poziomu 200, będzie zlokalizowana centrala wentylacyjna pracująca na potrzeby modernizowanych pomieszczeń.

Zgodnie z warunkami wydanymi przez Dział Eksploatacji PG, nagrzewnicę centrali wentylacyjnej zaprojektowano podłączyć do istniejącego pionu instalacyjnego Dn80 przebiegającego na poziomie 500, w pomieszczeniu nr 512. Do tego pionu jest obecnie podłączony przewód 2xDn20 zasilający centralę wentylacyjną Civitroniki.

Przewiduje się demontaż istniejącego przewodu 2xDn20 zasilającego Civitronikę, demontaż na odcinku od pionu Dn80 do odgałęzienia do instalacji dla projektowanej nagrzewnicy. W to miejsce należy zamontować przewód 2xDn32. Dalszy odcinek przewodów prowadzonych do Civitroniki pozostawia się bez zmian.

Projektowany przewód należy ułożyć ze spadkiem w kierunku pionu. W najwyższych punktach należy zamontować zawory odpowietrzające automatyczne z zaworami kulowymi odcinającymi. Kompensacja zachodzić będzie poprzez naturalne załamania rurociągu. Podejście do nagrzewnicy projektuje się z rur o średnicy Dn20.

Rurociągi prowadzone w obrębie pomieszczenia wentylatorni należy zaizolować cieplnie, tak jak dla warunków zewnętrznych, gdyż pomieszczenie nie jest ogrzewane, stropodach nie jest zaizolowany cieplnie.

Z uwagi na zabezpieczenie przed zamarzaniem, projektuje się w układzie zasilania nagrzewnicy instalację roztworu glikolu. Woda instalacyjna c.t. z węzła ciepłego będzie zasilala wymiennik płytowy woda/roztwór glikolu. Zabezpieczeniem ciśnieniowym instalacji roztworu glikolu będzie naczynie wzbiorcze i zawór bezpieczeństwa.

Przejścia przewodów przez ściany oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć produktami odpowiednio dla rur stalowych. Oddzieleniem p.poż. są przegrody wydzielające pomieszczenie wentylatorni.

Na wpięciu rurociągów do istniejącego pionu i przy nagrzewnicy przewiduje się odcięcie przepływu zaworami kulowymi.

Przed wymiennikiem, po stronie wody instalacyjnej c.t. z węzła ciepłego zaprojektowano:

- na zasileniu zawór odcinający kulowy z funkcją spustu, filtr siatkowy, termometr przemysłowy,

- na powrocie zawór odcinający kulowy z funkcją spustu, automatyczny zawór równoważący z nastawną funkcją ograniczenia przepływu (niezależnym od wahań ciśnienia w instalacji), termometr przemysłowy.

Za wymiennikiem, po stronie zasilenia nagrzewnicy roztworem glikolu zaprojektowano:

- na zasileniu zawory odcinające kulowe, filtr siatkowy, zawór mieszający trójdrogowy z siłownikiem (w dostawie z centralą wentylacyjną), pompę obiegową, zawór bezpieczeństwa, termometr przemysłowy, zawór odpowietrzający automatyczny z zaworem odcinającym kulowym,
- na powrocie zawory odcinające kulowe, zawór spustowy ze złączką do węża, termometr przemysłowy o zakresie 0-100⁰C, manometr o zakresie 0-0,25 MPa, z rurką i kurkiem nanometrowym montowany przy naczyniu wzbiorczym.

Zawór mieszający z siłownikiem będzie współpracował z regulatorem przynależnym do centrali wentylacyjnej.

Do doboru elementów instalacyjnych c.t. założono temperaturę 85/60⁰C po stronie wody grzewczej z węzła ciepłego, temperaturę 80/55⁰C po stronie instalacji glikolowej. Przyjęto temp. 85/60⁰C z uwzględnieniem możliwości docelowego zmniejszenia parametru wody grzewczej, wobec obecnego parametru instalacji c.t. 90/65⁰C w węźle ciepłym podanego w Warunkach Technicznych.

Dla potrzeb napełniania oraz spustu z instalacji glikolowej zaprojektowano zbiornik ze stali nierdzewnej o pojemności 32 dm³. Do zbiornika będzie doprowadzony przewód zrzutowy z zaworu bezpieczeństwa i będzie możliwość podłączenia węża elastycznego z zaworów spustowych. Na jednym z króćców zbiornika będzie zamontowany lejek do przygotowania roztworu glikolu. Do napełniania instalacji roztworem glikolu przewiduje się pompkę ręczną tłokową. Na instalacji zimnej wody w wentylatorni został zaprojektowany, zgodnie z projektem wod-kan, zawór ze złączką do węża dla potrzeb przygotowania roztworu glikolu. Przewiduje się zastosowanie roztworu glikolu etylenowego odpowiedniego dla tz=-20⁰C.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, nie będących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.

Przekładki istniejących elementów c.t.

Należy zdemonstować istniejące rurociągi Dn20 z izolacją cieplną – łącznie l=80 m, W miejsce zdemonstowanych rurociągów zamontować przewody Dn32.

6. WYTYCZNE MATERIAŁOWE I WYKONAWCZE

6.1 WYTYCZNE DLA INSTALACJI WOD- KAN

Instalację wodociągową wykonać z rur ze stali ocynkowanej łączonej na kształtki z żeliwa ciągliwego.

Podejścia do armatury czerpalnej wykonać z rur wielowarstwowych z polietylenu z wkładką aluminiową PN10, łączonych na złączki zaprasowywane.

Rurociągi należy izolować cieplnie otulinami z polietylenu gr. 6 mm. a na poziomie 500 gr.15 mm.

Dodatkowo, na poziomie 500 instalację wyposażać w zautomatyzowany zespół grzejny z wbudowanym termosem o wyd. 16 W/mb o długości równej długości rurociągu.

Z uwagi na to, że instalację kanalizacyjną zaprojektowano w pomieszczeniach dydaktycznych i biurowych, przewody prowadzące ścieki należy wykonać z rur i kształtek systemu niskosumowego z PP. Odcinki prowadzące skroplin oraz podejścia od pionów do przyborów wykonać z rur kanalizacyjnych z PP.

Rurociągi te, jak również rurociągi tłoczne z klimatyzatorów układać w przestrzeni obudowy kanałów wentylacyjnych.

Pion kanalizacyjny **Kp** na poziomie „500” zakończyć zaworem napowietrzającym.

Szczegół podłączenia instalacji skroplin z klimatyzatorów przedstawiono na rys. nr **S-02**.

Ze względu na wysoką temperaturę odprowadzanych skroplin z nawilżacza parowego, zaprojektowano skierowanie ich do zbiornika schładzającego, skąd po ich schłodzeniu kierowane są do kratki ściekowej.

Szczegół podłączenia wody i odprowadzenia skroplin przedstawiono na rys. **S-05** a rysunek wymiarowy zbiornika schładzającego na rys. **S-07**. Przy podłączeniu obu instalacji z nawilżaczem stosować się do wytycznych producenta urządzenia.

Z uwagi na możliwość występowania na poziomie 500 temperatur poniżej 0°C, do odprowadzania ścieków z posadzki wentylatorni należy zastosować kratkę z syfonem suchym.

W aneksach kuchennych zastosowano zlewozmywaki jednokomorowe wbudowane ze stali szlachetnej o wymiarach $\phi z = 430 \text{ mm}$; $\phi w = 380 \times 180 \text{ mm}$; z syfonem zlewozmywakowym i mieszaczką baterią zlewozmywakową. Do przygotowania ciepłej wody zastosować podblatowe, elektryczne podgrzewacze przepływowe o mocy 5.7 kW.

Przejścia rurociągów przez ściany oraz przez stropy prowadzić w rurach osłonowych. Do mocowania rur stosować uchwyty z przekładkami izolującymi na styku rura-uchwyt.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez przegrody stanowiące wydzielenie ppoż. należy zabezpieczyć przepustami ppoż. o odpowiedniej klasie odporności ogniowej.

Całość robót wykonać zgodnie z wytycznymi producentów rur, urządzeń i armatury. Zastosowane materiały muszą być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie i być oznakowane znakiem CE lub B (deklaracje zgodności z odpowiednimi normami europejskimi, polskimi lub aprobatami technicznymi) oraz inne wymagane prawem dopuszczenia, szczególnie w zakresie wody pitnej (atesty higieniczne).

Istniejące umywalki wraz z podejściami zdemontować.

Uwaga:

Ze względu na prowadzenie instalacji wodno-kanalizacyjnej przez poziomy 300 i 400 istnieje możliwość zamontowania na tych poziomach umywalk. Decyzję pozostawia się inwestorowi.

6.2. WYTYCZNE MATERIAŁOWE DLA INSTALACJI GRZEWczej C.O. I C.T.

6.2.1. Wytyczne materiałowe i wykonawcze instalacji c.o.

Istniejące piony c.o. wykonane są z rur stalowych czarnych ze szwem łączone przez spawanie.

Instalację c.o. od podłączenia do istniejących pionów do grzejników proponuje się wykonać z rur z tworzywa sztucznego z wkładką aluminiową łączonych na złączki zaprasowywane, średnica Dn15 , np. $\Phi 16 \times 2,0$.

Zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe, o wysokości o wysokości 600 mm, z możliwością spustu i odpowietrzenia. Moce i gabaryty grzejników podane zostały na rysunku.

Grzejniki należy montować, z uwagi na głęboką istniejącą wnękę pod oknem, w oddaleniu od ściany zewnętrznej, z przybliżeniem do projektowanej obudowy grzejnika. Odsunięcie od ściany wymagać będzie wykonania indywidualnych wsporników do zamontowania grzejnika. Przewidywany montaż grzejnika w odległości 20 cm od ściany zewnętrznej.

Na zasileniu grzejnika należy zamontować zawór grzejnikowy. Regulacja pracy grzejnika będzie realizowana zdalnie z wykorzystaniem elementu wykonawczego montowanego na zaworze grzejnikowym oraz czujnika i nastawnika stanowiących jedną całość montowanego na ścianie pomieszczenia. Element wykonawczy z czujnikiem-nastawnikiem połączony jest rurką kapilarną.

Element zdalnej regulacji temperatury dla grzejnika należy montować w miejscu zgodnym z rozwiązaniem aranżacji architektonicznej pomieszczenia. W pomieszczeniu z dwoma grzejnikami należy zastosować jeden element zdalnej regulacji, dla jednego grzejnika. Prowadzenie rurki kapilarnej elementu zdalnej regulacji temperatury dla grzejnika należy wykonać pod tynkiem w osłonie peszel.

Na gałązce powrotnej z grzejnika należy zamontować zawór odcinająco-nastawny z króćcami pomiarowymi.

Gałązki grzejnikowe należy prowadzić nad posadzką. Przewiduje się prowadzenie przewodów w bruzdach ściennych, w tynku, ze spadkiem 0,3% w kierunku pionu. Przejścia gałązek grzejnikowych przez ścianę prowadzić w rurach osłonowych. Prowadzenie przewodów c.o. w bruzdzie ściennej wykonać w osłonie izolacyjnej.

Ciśnienie robocze w instalacji grzewczej wynosi maksymalnie 0,5 MPa. Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próby szczelności. Ciśnienie próbne dla instalacji grzewczych należy przyjąć równe 0,8MPa. Próby szczelności dla instalacji stalowych należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” – wydanie COBRTI INSTAL, zeszyt 6. Próby szczelności dla rur z tworzyw sztucznych należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” (wyd. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji.) oraz z zaleceniami producenta. Po pozytywnie zakończonych próbach rurociągi stalowe należy oczyścić do 3 stopnia czystości i pomalować 2 x farbą ftalowo-silikonową.

Projektowane rurociągi instalacji grzewczych należy izolować cieplnie. Izolacje powinny spełniać wymogi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r.

Rurociągi instalacji c.o. - gałązki grzejnikowe, prowadzone w bruzdach ściennych należy zaizolować cieplnie otulinami z pianki poliuretanowej o grubości 6 mm

Całość robót wykonać zgodnie z wytycznymi producentów rur, urządzeń i armatury. Zastosowane materiały muszą być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie i być oznakowane znakiem CE lub B (deklaracje zgodności z odpowiednimi normami europejskimi, polskimi lub aprobatami technicznymi) oraz inne wymagane prawem dopuszczenia.

Uwaga:

Typy urządzeń i armatur podano przykładowo. Można zastosować inne urządzenia. Warunkiem jest zachowanie podanych parametrów technicznych oraz poziomu jakości nie niższego, niż podany przykładowy typ urządzenia i armatury. W projekcie podano przykładowo wymiary grzejników.

W przypadku zastosowania innych grzejników należy sprawdzić ich wydajności. Przy określaniu gabarytów nowo dobieranych grzejników należy uwzględnić współczynnik zwiększający ze względu na montaż grzejnika za obudową.

6.2.2. Wytyczne materiałowe i wykonawcze instalacji c.t.

Przewody instalacji zasilającej nagrzewnicę wentylacyjną zaprojektowano z rur stalowych czarnych ze szwem łączonych przez spawanie.

Odpowietrzenie instalacji c.t. odbywać się będzie poprzez automatyczne odpowietrzniki z zaworem kulowym Dn15 montowane w najwyższym miejscu instalacji. W najniższych punktach instalacji należy przewidzieć odwodnienie poprzez zawory odcinające Dn15 i złączkę do węża. Odcięcia przepływu przewidziano na wpięciu rurociągów do istniejącego pionu i na odgałęzieniu do nagrzewnicy poprzez zawory kulowe odcinające – o średnicy odpowiednio Dn32 i Dn20. Przy nagrzewnicy należy zamontować:

- filtry siatkowe Dn20 po stronie wody c.t. z węzła cieplnego i po stronie instalacji roztworu glikolu,
- automatyczny zawór regulacyjny dla stałej wartości przepływu, Dn20, przepływ $0,4 \text{ m}^3/\text{h}$ – po stronie instalacji c.t. z węzła cieplnego,
- zawór regulacyjny trójdrogowy z siłownikiem – zawór w dostawie z centralą wentylacyjną, zawór po stronie instalacji roztworu glikolu
- pompę obiegową o wydajności $0,4 \text{ m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia 2,0 m.sł.w., pompa do pracy w instalacji z roztworem glikolu,
- łączniki amortyzacyjne na rurociągach przy pompie i nagrzewnicy,
- manometry z rurką manometrową i kurkiem, o zakresie 0-0.25 MPa,
- termometry przemysłowe o zakresie 0-100⁰C.

Zabezpieczeniem instalacji roztworu glikolu będzie naczynie wzbiorcze membranowe o pojemności 12 dm³ dostosowane do glikolu oraz zawór bezpieczeństwa membranowy średnica 1/2", do=12mm, pn=3 bar,

Elementem rozdzielającym instalację c.t. z węzła cieplnego od instalacji z roztworem glikolu będzie wymiennik płytowy ze stali nierdzewnej o mocy 10 kW. Parametry wymiennika:

- wymiennik do pracy z roztworem glikolu etylenowego właściwego dla $t_z = -20^0\text{C}$,
- parametry wody po stronie pierwotnej 85/60⁰C, po stronie wtórnej 80/55⁰C,
- opór wymiennik po stronie pierwotnej i wtórnej nie więcej niż 5 kPa.

Dla potrzeb napełniania instalacji roztworem glikolu i spustu z instalacji i należy wykonać zbiornik ze stali nierdzewnej o poj. 32 dm³, o gabarycie (dł. x szer. x wys.) 40x40x20 cm, z króćcami Dn15 odpowiednio do napełniania zbiornika, do odprowadzenia zrzutu z zaworu bezpieczeństwa, do wprowadzenia spustu z instalacji/do opróżniania zbiornika. Na króćcu do napełniania zbiornik przewiduje się zamontowanie zaworu odcinającego oraz lejka, na króćcu do spustu z instalacji/opróżniania zbiornika przewiduje się montaż zaworu ze złączką do węża.

Napełnianie instalacji przewidziano z wykorzystaniem pompki ręcznej tłokowej, ze zbiornikiem, przystosowana do pracy z roztworem glikolu.

Ciśnienie robocze w instalacji grzewczej wynosi maksymalnie 0,5 MPa. Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próby szczelności. Ciśnienie próbne dla instalacji grzewczych należy przyjąć równe 0,8MPa. Próby szczelności dla instalacji stalowych należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” – wydanie

COBRTI INSTAL, zeszyt 6. Po pozytywnie zakończonych próbach rurociągi stalowe należy oczyścić do 3 stopnia czystości i pomalować 2 x farbą ftalowo-silikonową.

Poziomy instalacji grzewczych należy prowadzić ze spadkiem 3 ‰ w kierunku istniejących pionów. Przejścia rurociągów przez ściany prowadzić w rurach osłonowych. Do mocowania rur stosować uchwyty z przekładkami izolującymi na styku rura-uchwyt.

Przejścia przez przegrody stanowiące wydzielenie ppoż. należy wykonać z zabezpieczeniem ognioochronną masą uszczelniającą dla rur stalowych.

Projektowane rurociągi instalacji grzewczych należy izolować cieplnie. Izolacje powinny spełniać wymogi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r.

Rurociągi instalacji c.t. należy zaizolować cieplnie otulinami z wełny mineralnej otrzymanej z włókien szklanych pokrytej zbrojonym płaszczem z folii aluminiowej. Dobrano następujące grubości izolacji:

- poziomy prowadzone w pomieszczeniach ogrzewanych: gr. 20mm
- poziomy prowadzone w przestrzeni poddasza nieużytkowego części nieogrzewanej – w wentylatorni gr. 40mm dla Dn32 i gr. 20mm dla Dn20,
- naczynie wzbiorcze zaizolować matami z wełny mineralnej z płaszczem z folii aluminiowej, gr. 50 mm.

Całość robót wykonać zgodnie z wytycznymi producentów rur, urządzeń i armatury. Zastosowane materiały muszą być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie i być oznakowane znakiem CE lub B (deklaracje zgodności z odpowiednimi normami europejskimi, polskimi lub aprobatami technicznymi) oraz inne wymagane prawem dopuszczenia.

Uwaga:

Typy urządzeń i armatur podano przykładowo – znajdują się w części obliczeniowej. Można zastosować inne urządzenia. Warunkiem jest zachowanie podanych parametrów technicznych oraz poziomu jakości nie niższego, niż podany przykładowy typ urządzenia i armatury.

7. WYTYCZNE BRANŻOWE

7.1. Wytyczne budowlane.

Wytyczne w zakresie instalacji wod-kan:

Wykonać obudowę pionową rurociągów wody i kanalizacji (pion **Kp**) przechodzących przez kondygnacje 200, 300 i 400.

Wytyczne w zakresie instalacji c.o.

Przewiduje się obudowę grzejników – rozwiązanie wg projektu architektury.

W obudowie należy zapewnić w dolnej oraz górnej części, w poziomie, prześwit o wys. minimum 10 cm, obudowa powinna być ażurowa.

Przewiduje się montaż grzejników w oddaleniu o 20 cm od ściany zewnętrznej, z przybliżeniem do projektowanej obudowy grzejnika.

7.2. Wytyczne elektryczne.

W zakresie instalacji wod-kan należy zasilic:

- elektryczne podgrzewacze wody pod zlewozmywakami → 3 x 5.7 kW
- kabel grzewczy o wyd. 16 W/mb o dł. równej długości rurociągu

W zakresie instalacji grzewczych: należy zasilić:

urządzenia zlokalizowane w wentylatorni na poziomie 500:

- siłownik zaworu mieszającego trójdrogowego przy nagrzewnicy wentylacyjnej,
- pompę obiegową nagrzewnicy, moc elektryczna pompy max. 100 W, napięcie 230V, urządzenia te będą współpracowały z regulatorem dostarczanym z centralą wentylacyjną.

8. DANE DOTYCZĄCE CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ.

Modernizowane pomieszczenia znajdują się w budynku istniejącym o charakterze zabytkowym, na kondygnacji środkowej, nie przewiduje się izolacji cieplnej montowanej na przegrodach zewnętrznych. Natomiast przewiduje się wymianę okien na nowe.

Wartości wsp. U przegród zewnętrznych:

- istniejąca ściana zewnętrzna 100-60 cm 0,55—0,76 [W/m²K]
- okna projektowane 1,40 [W/m²K] < 1.800 [W/m²K]

Do obliczeń strat ciepła przyjęto wartości współczynników zwiększone o dodatek uwzględniający mostki termiczne.

Współczynnik U wymienianych okien posiada wartość spełniającą wymagania izolacyjności cieplnej dla budynku użyteczności publicznej.

Izolacja spełnia wymogi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. Dobrano następujące grubości otulin:

- instalacja centralnego ogrzewania - rurociągi prowadzone bruzdach ścian, pod tynkiem, należy izolować cieplnie otulinami z polietylenu gr. 6mm.
- instalacja zasilająca nagrzewnice wentylacyjne - rurociągi izolować otulinami z wełny mineralnej otrzymanej z włókien szklanych pokrytej zbrojonym płaszczem z folii aluminiowej, poziomy prowadzone w przestrzeni poddasza nieużytkowego w części nieogrzewanej: izolacja gr. 40mm; przewody prowadzone w pomieszczeniach ogrzewanych: izolacja gr. 20mm.

Opracowanie

Elżbieta Pozorska
instalacje grzewcze

Andrzej Pawłowski
instalacje wod-kan

II. OBLICZENIA

1. INSTALACJA GRZEWcza

1.1 Bilans ciepła:

Straty ciepła przez przenikanie - instalacja centralnego ogrzewania:

10,2 kW

Potrzeby wentylacji mechanicznej – inst. zasilająca nagrzewnicę wentylacyjną:

9,4 kW

(obliczenia strat ciepła przez przenikanie znajdują się w archiwum firmy Record, straty ciepła na potrzeby wentylacji uzyskano z danych zawartych w projekcie wentylacji i klimatyzacji).

Sprawność systemu instalacji grzewczej: 95%

1.2. Obliczenie oporów instalacji c.t.

Opory instalacji c.t.

Odcinek rurociągów c.t. zasilanych z węzła cieplnego 2xDn32 – wpięcie do pionu w pom. nr. 512-odgałęzienie do nagrzewnicy

- obciążenie cieplne rurociągu :

- moc cieplna nagrzewnicy Civitroniki 5,0 kW

- moc cieplna nagrzewnicy gabinetów 9,4 kW

- przepływy

$G_1 = 14,4 \text{ kW} \times 0,86 / 25 = 0,5 \text{ m}^3/\text{h}$

$G_2 = 9,4 \text{ kW} \times 0,86 / 25 = 0,32 \text{ m}^3/\text{h}$, przyjęto 0,4 m³/h,

dla Dn32 $v=0,17 \text{ m/s}$, $R = 12 \text{ Pa/m}$, $L=2 \times 40 \text{ m}$

dla Dn20 $v=0,35 \text{ m/s}$, $R = 65 \text{ Pa/m}$, $L=2 \times 3 \text{ m}$

- opór po stronie sieci dosyłowej:

- opór przewodów i opór miejscowy

$(12 \times 80 + 65 \times 6) \times 1,15 = 1550 \text{ Pa} =$ 2,0 kPa

- opór wymiennika założono 5,0 kPa

- opór automatycznego zaworu równoważącego stałego przepływu 16,0 kPa

- opór filtru siatkowego przyjęto 3,0 kPa

razem 26,0 kPa

Zakłada się , że opór instalacji będzie pokrywany pompą obiegową w węźle cieplnym.

Odcinek rurociągów c.t. roztworu glikolu 2xDn20

- przepływ

$$G_2 = 9,4 \text{ kW} \times 0,86 / 25 = 0,32 \text{ m}^3/\text{h}, \text{ przyjęto } 0,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

dla Dn20 $v=0,35 \text{ m/s}$, $R = 65 \text{ Pa/m}$, $L=2 \times 6 \text{ m}$

- opór po stronie instalacji

- opór przewodów i opór miejscowy

$$(65 \times 12) \times 1,15 \times 1,05 = 950 \text{ Pa} = 1,0 \text{ kPa}$$

- opór wymiennika założono

5,0 kPa

- opór nagrzewnicy

3,0 kPa

- opór zaworu trójdrogowego $k_v=1,6$

6,5 kPa

razem

15,5 kPa

Opór po stronie instalacji roztworu glikolu będzie pokrywany przez pompę montowaną przy nagrzewnicy.

1.3. Dobór urządzeń.

1.3.1. Dobór wymiennika płytowego.

Przyjęto 1 wymiennik płytowy ze stali nierdzewnej skręcany o następujących parametrach:

– wydajność wymiennika 10 kW

– parametry:

- strona pierwotna – woda instalacyjna 85/60°C,

- strona wtórna – roztwór glikolu etylenowego odpowiedni dla temp. zewnętrznej - 20°C par. 80/55°C,

- opór po stronie pierwotnej max. 50 kPa, po stronie wtórnej max. 50 kPa.

1.3.2. Dobór pompy obiegowej do nagrzewnicy.

Wysokość podnoszenia pompy z uwzględnieniem wsp. korekcyjnego z uwagi na lepkość kinematyczną:

$$1,6 \times 1,05 = 1,7 \text{ m.sł.w.}, \text{ przyjęto } 2 \text{ m.sł.w.}$$

Współczynnik korekcyjny do zwiększenia mocy silnika ze względu na lepkość kinematyczną:

$$1,13 \times 1,050 = 1,19$$

Przyjęto pompę obiegową o wyd. 0,4 m³/h przy wys. podnoszenia 2,0 m.sł.w, pompa do pracy w instalacji z roztworem glikolu etylenowego, pompa elektronicznie regulowana.

1.3.3. Zabezpieczeń ciśnieniowych po stronie instalacji c.t. roztworu glikolu.

a. Dobór naczynia zbiorczego.

Zakładana pojemność instalacji 0,05 m³

Ciśnienie statyczne dla instalacji założono 0,5 bar

Wymagana pojemność naczynia zbiorczego dla nastawy na zaworze bezpieczeństwa 3,0 bar

$$V_n = 0,05 \times 1050 \times 0,05 \times (3,0+1) / (3,0-1,5) = 7 \text{ dm}^3$$

Przyjęto naczynie zbiorcze o pojemności 12 dm³, ciśnienie wstępne 1,5 bar, naczynie dla roztworu glikolu, podłączenie 3/4".

b. Dobór zaworu bezpieczeństwa

$$m \geq 3600 \frac{N}{r}$$

m - łączna przepustowość urządzenia zabezpieczającego

N - największa trwała moc = 10 kW

r - ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem dla 3 barów $r = 2130$ kJ/kg

$$m \geq \frac{3600 \times 10}{2130} = 17 \text{ kg/h}$$

A - sumaryczna obliczeniowa powierzchnia przekrojów kanałów dopływowych zaworów bezpieczeństwa

$$A = \frac{m}{5,03 \times \alpha_c \times \sqrt{(p_1 - p_2) \zeta_1}}$$

$$A = \frac{17}{5,03 \times 0,27 \times \sqrt{(0,3 - 0,0) 1050}} = 64,5 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \times A}{\pi}} = 9,1 \text{ mm}$$

α_c - wsp. wypływowy zaworu bezpieczeństwa

p_1 - ciśnienie zrzutowe = 3,0 bary

p_2 - ciśnienie odpływowe = 0,0 bar

Proponowany zawór bezpieczeństwa $p_n = 3$ bar, ϕ 1/2", $d_0 = 12$ mm

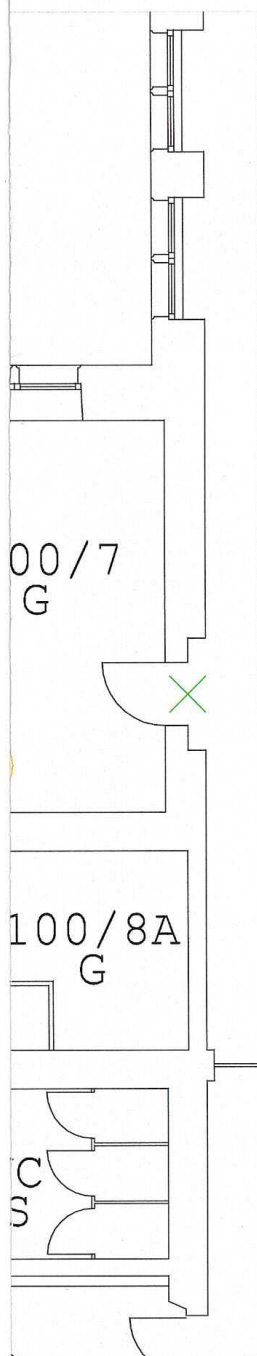
Ciśnienie nastawy $P_n = 3,0$ bar

Ciśnienie otwarcia $P_o = 1,1 \times 3,0 = 3,3$ bar

Ciśnienie zamknięcia $P_z = \frac{P_n}{1,2} = \frac{3,3}{1,2} = 2,75 \text{ bar} > p_r = 0,5 \text{ bar}$

Opracowanie

Elżbieta Pozorska



- Ø56ns PROJEKTOWANY RUROCIĄG KANALIZACYJNY Z RUR NISKOSZUM
- Ø15/1=6 PROJEKTOWANY RUROCIĄG WODY W IZOLACJI 6 mm
- K3 : PIONY WODOCIĄGOWY I KANALIZACYJNY PROJEKTOWANY
- K4 : PIONY WODOCIĄGOWY I KANALIZACYJNY ISTNIEJĄCY

Uzgodniono bez uwag

KIEROWNIK
SEKCJI MECHANICZNEJ

inż. Marcin Grynia

18.10.2013

L.p.	Data zmiany	Opis zmiany	podpis autora zmiany
<div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> Firma "RECORD" Sp. z o.o. 80-299 Gdańsk, ul. Homera 55 tel.(58) 340 35 67, fax.(58) 340 35 69 record@record.gda.pl, www.record.gda.pl </div>			
TEMAT: POLITECHNIKA GDAŃSKA; UL. NARUTOWICZA 11/12; 80-233 GDAŃSK GMACH GŁÓWNY; POMIESZCZENIA NA POZIOMIE 200 PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH			Nr rysunku: S-01
STADIUM: PROJ. BUDOWLANY		BRANŻA: SANITARNA	
NAZWA RYSUNKU: FRAGMENT RZUTU POZIOMU 100			Skala: 1:100
Autorzy:	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień	Data
PROJEKTANT:	ANDRZEJ PAWŁOWSKI	3010/GD/87	10/2013
OPRACOWAŁ:			
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. BEATA GLAPA-JURSZ	POM/0202/P005/08	10/2013