

NUMER EGZ.

<p align="center">PROJEKTOWANIE I NADZORY TECHNICZNE K. K. SIKORSKI 87-880 Wieniec, Wieniec Zalesie 12/1, tel. 252 65 47, fax 411 37 45 Pracownia Projektowa Włocławek, Ul. Łęska 5 p.202</p>	
--	---

<p>NAZWA INWESTYCJI</p> <p align="center">Rozbudowa budynku Urzędu Gminy 87-800 Włocławek, ul. Królewiecka 7 Dz. Nr 91 obręb Włocławek KM50 Branża sanitarna Instalacja wod-kan. i wentylacji mechanicznej</p>
<p>BRANŻA</p> <p align="center">Sanitarna</p>
<p>ADRES INWESTYCJI</p> <p align="center">87-800 Włocławek, ul. Królewiecka 7 Dz. Nr 91 obręb Włocławek KM50</p>
<p>SKŁADNIK OPRACOWANIA</p> <p align="center">PROJEKT WYKONAWCZY</p>

		Data	Podpis
Projektował	upr. bud. do proj. i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	25.04.2016	
mgr inż. K. Sikorski	Nr ewid. KUP/0073/PWOS/07		
Sprawdził	upr. bud. do proj. w specjalności Instalacje i sieci sanitarne bez ograniczeń	25.04.2016	
mgr inż. A. Dembowska	UA-V-7342-5/6/98Wk		

<p>INWESTOR</p> <p align="center">GMINA WŁOCLÁWEK</p>

Spis treści

1.0.	Podstawa opracowania
2.0.	Zakres opracowania
3.0.	Instalacja wod-kan.
3.1.	Instalacja zimnej i ciepłej wody użytkowej
3.2.	Czyszczenie rurociągów
3.3.	Próba szczelności
3.4.	Regulacja działania urządzeń instalacji wody zimnej i ciepłej
3.5.	Izolacja rurociągów
3.6.	Uwagi realizacyjne
3.7.	Wytyczne branżowe
3.8.	Instalacja kanalizacji sanitarnej
4.0.	Instalacja centralnego ogrzewania
4.1.	Bilans ciepła
4.1.1.	Zbiorczy bilans ciepła dla istniejących obiektów (przed rozbudową)
4.1.2.	Zbiorczy bilans ciepła dla istniejących obiektów (po rozbudowie)
4.2.	Założenia ogólne, bilans ciepła dla nowego budynku
4.3.	Urządzenia i materiały
4.3.1.	Grzejniki
4.3.2.	Przewody
4.3.3.	rury i armatura
4.3.4.	izolacja
4.3.5.	zawiesia i podpory
4.3.6.	Regulacja hydrauliczna instalacji
4.3.7.	Prowadzenie przewodów instalacji ogrzewczych
4.3.8.	Próba szczelności
4.3.9.	Regulacja hydrauliczna instalacji ogrzewczej
4.3.10.	Mocowanie przewodów
4.4.	Uwagi realizacyjne
5.0.	Instalacja klimatyzacji
5.1.	Odprowadzenie skroplin
5.2.	Przewody instalacji chłodniczej
5.3.	Montaż jednostek zewnętrznych
5.4.	Montaż jednostki zewnętrznej
5.5.	Bilans chłodu
5.6.	Dobór urządzeń
6.0.	Uwagi końcowe

Spis rysunków

Rys. WS-1	Rzut parteru	Instalacja wod-kan.
Rys. WS-2	Rzut piętra	Instalacja wod-kan.
Rys. WS-3	Rzut parteru	Instalacja co
Rys. WS-4	Rzut piętra	Instalacja co
Rys. WS-5	Aksonometria	Instalacja wod-kan.
Rys. WS-6	Aksonometria	Instalacja co
Rys. WS-7	Przekrój	Instalacja klimatyzacji

OPIS TECHNICZNY

Do projektu budowlanego
Rozbudowa budynku Urzędu Gminy
87-800 Włocławek, ul. Królewiecka 7
Dz. Nr 91 obręb Włocławek KM50
Branża sanitarna
Instalacja wod-kan. i wentylacji mechanicznej

1.0. Podstawa opracowania

- 1.1. Zlecenie Inwestora,
- 1.2. Uzgodnienia z Inwestorem
- 1.3. Obowiązujące normy i przepisy w tym zakresie.

2.0. Zakres opracowania

Projektowana rozbudowa budynku biurowego Urzędu Gminy Włocławek zlokalizowanego przy ulicy Królewieckiej 7 we Włocławku, dz. nr 91, KM50, obręb Włocławek obejmuje w branży sanitarnej wykonanie instalacji wod-kan. co i wentylacji mechanicznej, oraz klimatyzacji pomieszczenia serwerowni.

Zasilanie budynku w wodę z istniejącej instalacji zimnej wody, doprowadzonej dotychczas do przebudowywanego obecnie węzła sanitarnego. Jako źródło ciepłej wody dla nowej instalacji zaprojektowano montaż pojemnościowego, elektrycznego podgrzewacza ciepłej wody użytkowej.

Odprowadzenie ścieków sanitarnych do istniejącej w sąsiednim budynku kanalizacji sanitarnej. Odprowadzenie skroplin z klimatyzatora do projektowanej rury spustowej kanalizacji deszczowej.

Zasilanie w ciepło projektowanej instalacji co z istniejącej w sąsiednim budynku kotłowni gazowej poprzez projektowany nowy obieg grzewczy, z przejściem pomiędzy budynkami wykonanym w rurach preizolowanych.

Instalacja wentylacji mechanicznej obejmuje wentylację wywiewną sanitariatów oraz pomieszczenia serwerowni. Nawiew powietrza do tych pomieszczeń poprzez nawiewniki drzwiowe.

Instalacja klimatyzacji dla pomieszczenia serwerowni zrealizowana zostanie poprzez klimatyzator typu split, z jednostką wewnętrzną w pomieszczeniu serwerowni i z jednostką zewnętrzną umieszczoną na dachu budynku, nad pomieszczeniem serwerowni.

3.0. Instalacja wod-kan.

3.1. Instalacja zimnej i ciepłej wody użytkowej

Projektowana instalacja zimnej i ciepłej wody ma za zadanie zasilać w wodę dla celów socjalno-bytowych projektowany węzeł sanitarny i pomieszczenie socjalne.

Instalacja ciepłej i zimnej wody obejmuje:

- wewnętrzną instalację wody zimnej i ciepłej dla celów socjalno-bytowych.

Rozbudowywany budynek posiada już jedno przyłącze wody z miejskiej sieci wodociągowej poprzez zespół pomiarowo-odcinający zlokalizowany w pomieszczeniu archiwum zlokalizowanym w piwnicy istniejącego budynku Urzędu Gminy.. Pomiar zużycia wody dla obiektu poprzez istniejący wodomierz w tym pomieszczeniu.

Budynek nie wymaga montażu instalacji hydrantowej ppoż.

Instalacja wody zimnej i ciepłej doprowadzić do węzła sanitarnego na parterze oraz pomieszczenia socjalnego na piętrze rozbudowywanego budynku. Projektowany węzeł sanitarny znajduje się w miejscu starego węzła i do tego miejsca poprowadzono już instalację zimnej wody użytkowej. W czasie robót demontażowych należy sprawdzić stan istniejącej instalacji zimnej wody, a w przypadku jej złego stanu należy ją wymienić. Przedmiar obejmuje wymianę tej instalacji ale o konieczności jej wymiany decyzję można podjąć po dokonaniu jej częściowego demontażu w obecności inspektora nadzoru.

W całym obiekcie woda ciepła przygotowywana ma być na bazie pojemnościowego, elektrycznego podgrzewacza wody.

Podgrzewacz należy montować nad umywalką w pomieszczeniu węzła sanitarnego.

Parametry podgrzewacza:

Moc (kW)	2,2kW
Napięcie (V~)	230 V

Umywalki, zlewozmywaki w obiekcie zamawiać z przeznaczeniem do zainstalowania baterii stojących.

Główne rurociągi rozprowadzające w.z., w.c. do poszczególnych pomieszczeń prowadzić w bruzdach ściennych poniżej instalacji elektrycznej (10cm). Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków). Odstępy mocowania przewodów na podporach nie mogą być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla materiału z którego wykonany jest przewód. Konstrukcja wsporników ma zapewnić swobodne poosiowe przesuwanie się rur.

Na odgałęzieniach do poszczególnych węzłów sanitarnych stosować zawory odcinające. Umywalki, zlewozmywaki zamawiać do zainstalowania baterii stojących. Każda bateria stojąca mają posiadać indywidualne zawory odcinające.

Stosować następujące zasady przy prowadzeniu instalacji:

- nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych i ciepłej wody powyżej przewodów elektrycznych.
- minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10cm.
- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników ma zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych ma zapewniać swobodne przesuwanie się rur.
- Podejścia wody zimnej i ciepłej mają być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.
- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez ściany mają wystawać ok. 0,5cm. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej. Przepust instalacyjny ma być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

- przy przejściach przez przegrody p-poż. należy stosować przejścia pożarowe IE 60 posiadające atesty p-poż.

Przewody instalacji wodociągowej prowadzone w ścianach układać w kierunkach prostopadłych lub równoległych od krawędzi przegród. Trasy przewodów mają być zinwentaryzowane w dokumentacji powykonawczej, żeby na podstawie tej dokumentacji można je było łatwo zlokalizować.

Przewód instalacji wodociągowej ma być montowany na wspornikach i uchwytach odpowiednio rozmieszczonych, w sposób zabezpieczający przed zetknięciem z powierzchnią przegrody lub elementem konstrukcyjnym ścianki działowej.

Przewody mają być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzania przez najwyżej położone punkty czerpalne.

Rurociągi w systemie BOR Plus oraz Bor Plus stabilizowane z PP-3 łączyć należy poprzez zgrzewanie (polifuzję termiczną).

W technologii Bor Plus zgrzewanie musi być prowadzone zgodnie z instrukcjami producenta.

3.2. Czyszczenie rurociągów

Instalacje należy przepłukać i oczyścić wodą surową z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się $3 \div 5$ krotną objętość płukanego odcinka sieci. Dezynfekcję wody przeprowadzić w przeprowadzić w przypadku, gdy wyniki badań wskazują na taką potrzebę.

Całość instalacji wodnych poddać należy dezynfekcji przy pomocy jednego z zalecanych roztworów:

- a) wapna chlorowanego $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ rozpuszczonego w wodzie w ilości $80 \div 100 \text{ mg/m}^3$ wody,
- b) 0,6 litra podchlorynu sodu 16 % - wego $\text{NaClO} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ na 1 dm^3 wody,
- c) $20 \div 30$ chloraminy na 1 m^3 wody.

Roztwór wprowadzić do instalacji na czas 48 h, po czym wodę chlorowaną wypuścić z rurociągu. Po tym wymaganym czasie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić około $10 \text{ mg Cl}_2/\text{dm}^3$ wody.

Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody zimnej lub ciepłej powinna spełniać wymagania obowiązujące dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze.

Wykonać badanie bakteriologiczne wody oraz dostarczyć protokół z badań do Inwestora.

3.3. Próba szczelności

Parametry pracy:

- Temperatura wody zimnej 10°C .
- Temperatura wody ciepłej max. 55°C .
- Ciśnienie robocze $5,0 \text{ bar}$.

Badanie szczelności instalacji wodociagowych:

Przewody instalacji należy napęlić wodą, podnieść ciśnienie do $0,9 \text{ MPa}$ lub 1,5-krotnej wielkości ciśnienia roboczego.

Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego tj. 9 bar . Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż $0,6 \text{ bar}$. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż $0,2 \text{ bar}$.

Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W próbie tej, w 4 cyklach co najmniej 5 minutowych, wytwarzane jest na

przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym.

W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

Badanie dla instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55 °C.

Badanie temperatury ciepłej wody należy wykonać przez pomiar temperatury strumienia wypływającej wody. Badaniu należy poddać około 15 % ogólnej liczby punktów czerpalnych instalacji. Dla instalacji ciepłej wody z przewodami cyrkulacyjnymi, pomiar temperatury należy powtórzyć po 4 h.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bar. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji.

Z próby ciśnienia zostaje sporządzony protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę.

3.4. Regulacja działania urządzeń instalacji wody zimnej i ciepłej

Przed przystąpieniem do właściwych czynności regulacyjnych należy urządzenie kilkakrotnie przepłukać czystą wodą (najlepiej wodą pitną) aż do stwierdzenia wypływu nie zanieczyszczonej wody płucznej.

Urządzenia instalacji wody technologicznej należy regulować według wskazań dokumentacji technicznej lub według wymagań uzgodnionych z Inwestorem

Przed przystąpieniem do pomiaru temperatury ciepłej wody wyregulować pracę źródła ciepła, sprawdzić zgodność wykonania prac izolacyjnych z wymaganiami w dokumentacji.

Pomiar temperatury ciepłej wody w poszczególnych punktach poboru wody należy przeprowadzić termometrami rtęciowymi z podziałką 1°C.

Urządzenie ciepłej wody można uznać za wyregulowane, jeżeli z każdego punktu poboru płynie woda o temperaturze określonej w dokumentacji technicznej, z odchyłką $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

Pomiar temperatury wody należy dokonać po 3 minutach od otwarcia zaworu czerpalnego.

Po dokonaniu czynności związanych z regulacją montażową należy dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy; treść tego wpisu ma być poświadczona przez przedstawiciela nadzoru inwestorskiego.

3.5. Izolacja rurociągów

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z PN-85/B-02421.

Grubość izolacji rur ma być nie mniejsza jak:

Woda zimna

1. $\varnothing 15 \div \varnothing 50$ - 20 mm,

Woda ciepła

- $\varnothing 15 \div \varnothing 25$ - 20 mm,

Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych (np. z pianki poliuretanowej) lub wełny mineralnej. Izolować zawory oraz inną występującą armaturę. Instalacji hydrantowej nie izolować cieplnie.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia ma być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej mają być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy ma wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Jako materiał izolacyjny należy stosować:

Otulina FLEXOROCK z powłoką ze zbrojonej folii aluminiowej nr RAL 9010 z folią PVC w kolorze białym firmy ROCKWOOL która posiada specjalny zamek zapobiegający powstawaniu przegrzewów, nie wymaga konstrukcji wsporczych, można uelastycznić ją w dowolnie wybranym miejscu w postaci kolan, zagięć. Połączenia poprzeczne łączyć taśmą samoprzylepną. Na kolana stosować specjalne osłony PVC kolor RAL 9010.

Otulina stanowi równocześnie izolację przeciwkondensacyjną.

Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$ dla 20°C .

Dopuszcza się izolowanie pozostałych rurociągów prowadzonych poza halą sprzedaży otuliną TERMOROCK z wełny mineralnej, pokrytej płaszczem z folii PCV w kolorze szarym. Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$ dla 10°C .

3.6. Uwagi realizacyjne

Rurociągi wody prowadzić ze spadkiem 0,3% w celu umożliwienia ich odwodnienia.

Lokalizacja hydrantów ma być dostosowana do rozmieszczenia regałów.

Piony hydrantowe na hali sprzedaży prowadzić tak by nie wychodziły one poza obrys hydrantu.

Przy przejściach przez stropy i ściany oraz strefy ppoż. stosować tuleje ochronne i przejścia ppoż.

Przed miskami ustępowymi oraz pisuarami w sanitariatach dla personelu należy zamontować zawory odcinające kątowe 1/2".

Na podłączeniach wszystkich baterii umywalkowych oraz zlewozmywakowych zainstalować należy kurki kulowe kątowe 10xG 1/2", PN10.

Rurociągi PP do poszczególnych przyborów prowadzić w bruzdach, ściankach gipsowo-kartonowych lub w posadzce.

3.7. Wytyczne branżowe

Wykonać zasilanie czynnika grzewczego do pojemnościowego podgrzewacza ciepłej wody

3.8. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Projektowany budynek jest obiektem administracyjnym z pomieszczeniem garażowym i z sanitariatami dla pracowników. Odprowadzenie ścieków sanitarnych do istniejącej kanalizacji sanitarnej.

Zakres specyfikacji obejmuje:

- wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej z węzłów sanitarnych całego obiektu
- instalacja odprowadzenia skroplin z klimatyzatora w pomieszczeniu serwerowni.

Instalacje wykonać zgodnie z zaleceniami norm PN-81/C-10700 PN-EN12056-1, PN-EN12056-2, PN-EN12056-3, PN-EN12056-5. Przewody kanalizacyjne układać kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C . Przewody kanalizacyjne nie prowadzić nad

przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów z PVC lub PP od przewodów ciepłych ma wynosić 0,1m mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Izolację termiczną należy wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej $+45^{\circ}\text{C}$. Przewody kanalizacyjne prowadzić po ścianach albo w bruzdach pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej stosować tuleje ochronne.

Na pionach kanalizacji sanitarnej zamontować rewizje kanalizacyjne i zakończyć je wywiewkami wyprowadzonymi ponad dach.

W sanitariatach montować miski ustępowe stojące oraz umywalki z półstopą.

W pomieszczeniu socjalnym zamontować umywalkę i zlew. Wszystkie umywalki i zlew w wersji do baterii stojących.

Miski ustępowe z dolnoplukiem.

Leżaki kanalizacji sanitarnej układać pod posadzką parteru na podsypce piaskowej grubości 10cm i obsypce tej samej grubości.

4.0. Instalacja centralnego ogrzewania

4.1. Bilans ciepła

Wewnętrzną instalację ogrzewczą należy zasilić z pomieszczenia istniejącej kotłowni gazowej. Kotłownia jest zlokalizowana w wydzielonym pomieszczeniu piwnicznym w starym budynku biurowym. Kotłownia ta zasila w ciepło istniejący budynek biurowy przy ulicy Królewieckiej, istniejący budynek biurowy wewnętrzny piętrowy i istniejący wewnętrzny budynek biurowy parterowy. Budynek parterowy w związku z projektowaną rozbudową ulegnie rozbiórce.

Zasilanie w ciepło projektowanej instalacji co z istniejącej w sąsiednim budynku kotłowni gazowej poprzez projektowany nowy obieg grzewczy, z przejściem pomiędzy budynkami wykonanym w rurach preizolowanych.

4.1.1. Zbiorczy bilans ciepła dla istniejących obiektów (przed rozbudową)

istniejący budynek biurowy przy ulicy Królewieckiej	- 22,7 kW
istniejący budynek biurowy wewnętrzny piętrowy	- 17,3 kW
<u>istniejący wewnętrzny budynek biurowy parterowy (do rozbiórki)</u>	<u>- 10,5 kW</u>
RAZEM	- 50,5 kW

4.1.2. Zbiorczy bilans ciepła dla istniejących obiektów (po rozbudowie)

istniejący budynek biurowy przy ulicy Królewieckiej	- 22,7 kW
istniejący budynek biurowy wewnętrzny piętrowy	- 15,3 kW
<u>Projektowany wewnętrzny budynek biurowy</u>	<u>- 12,0 kW</u>
RAZEM	- 50,0 kW

Dotychczasowa instalacja grzewcza co składała się z dwóch obiegów grzewczych:

Obieg I – zasilanie budynku przy ul. Królewieckiej

Obieg II - zasilanie pozostałych dwóch budynków wewnętrznych

Po dobudowie instalacja grzewcza co składać się będzie z trzech obiegów grzewczych:

- Obieg I – zasilanie budynku przy ul. Królewieckiej
 Obieg II - zasilanie istniejącego budynku wewnętrznego
 Obieg III - zasilanie nowego budynku biurowego

4.2. Założenia ogólne, bilans ciepła dla nowego budynku

Zapotrzebowanie ciepła na pokrycie strat przez przegrody budowlane w pomieszczeniach ogrzewanych wyliczono na podstawie norm PN-B-02025 oraz PN-EN ISO 6946 i wynosi ono $Q_{c.o.} = 12 \text{ kW}$.

temperatura zewn.	– 20°C
temperatura w pom. biurowych	+ 20°C
temperatura w pom. WC i socjalnych	+ 20°C

4.3. Urządzenia i materiały

4.3.1. Grzejniki

Do ogrzewania pomieszczeń biurowych, toalet, szatni oraz pomieszczeń socjalnych na zapleczu należy zabudować płytowe grzejniki stalowe. Grzejniki należy montować zgodnie z instrukcją producenta grzejników.

Każdy grzejnik należy dostarczyć z zaworem termostatycznym, zaworem powrotnym oraz automatycznym zaworem odpowietrzającym.

Grzejniki należy zasilić wodą grzewczą przygotowywaną w kotłowni o parametrach zmiennych z regulacją pogodową (70/50°C przy $t_z = -20^\circ\text{C}$).

4.3.2. Przewody

Piony i podejścia z rur miedzianych do grzejników należy prowadzić w bruzdach ściennych. Zasilanie indywidualnych grzejników z szafek rozdzielaczowych zlokalizowanych na każdej z dwóch kondygnacji. Przewody od szafek do grzejników prowadzić w szlichtie podłogowej.

Na zasilaniu do grzejnika zabudować zawór termostatyczny z nastawą wstępną, wyposażony w głowicę termostatyczną oraz zabezpieczenia anty kradzieżowe. Na powrocie z grzejnika zabudować zawór powrotny kątowy.

4.3.3. rury i armatura

Orurowanie instalacji należy wykonać z rur miedzianych łączonych na lut twardy. Przewody prowadzone w szlichtie podłogowej zaprojektowano jako przewody typu kitek z tworzywa sztucznego z przekładką aluminiową. Średnic oraz trasę orurowania podano w części rysunkowej niniejszego opracowania. Na rurociągach zabudować zawory odcinające kulowe oraz zawory odcinająco-regulacyjne. Na zasilaniu grzejników zabudować zawory termostatyczne wraz z głowicą, a na powrocie zawór odcinający.

4.3.4. izolacja

Rurociągi wody grzewczej prowadzące wewnątrz wodę (75/55 °C) należy izolować izolacją FLEXOROCK firmy ROCKWOOL z płaszczem z folii PCV z samoprzylepną zakładką o następujących grubościach:

- dla średnicy DN15 – $g_{iz} = 20 \text{ [mm]}$
- dla średnicy DN20 do DN40 – $g_{iz} = 25 \text{ [mm]}$
- dla średnicy DN50 do DN80 – $g_{iz} = 30 \text{ [mm]}$
- dla średnicy DN100 – $g_{iz} = 40 \text{ [mm]}$

Izolacja kształtek otuliną FLEXOROCK oraz osłoną PCV.

Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda = 0,034 \text{ W/mK}$ dla 20 °C.

4.3.5. zawiesia i podpory

Do mocowania przewodów stalowych należy stosować typowe zawieszenia. Zastosowane zawieszenia powinny zapewnić poprawną pracę kompensacji naturalnej oraz kompensatorów U-kształtowych.

4.3.6.Regulacja hydrauliczna instalacji

Regulacja hydrauliczna odbywać się ma poprzez zawory termostatyczne.

4.3.7.Prowadzenie przewodów instalacji ogrzewczych

Główne rurociągi rozprowadzające instalacji ogrzewczych do poszczególnych pomieszczeń prowadzić pod stropem parteru, wzdłuż ścian. Przewody prowadzić poniżej instalacji elektrycznej. Przewody należy mocować do ścian w odległościach co 1,5 metra - za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków).

Odstępy mocowania przewodów na podporach nie mogą być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla materiału, z którego wykonany jest przewód.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych. Konstrukcja wsporników ma zapewnić swobodne osiowe przesuwanie się rur. Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych ma być zgodne z warunkami technicznymi. Nie jest dozwolone zmienianie rodzaju podpór bez akceptacji Inwestora. Zmiana rodzaju podpór nie może zmieniać zaprojektowanego układu kompensacji wody grzewczej i powodować nieprzewidzianych odkształceń przewodów.

Stosować następujące zasady przy prowadzeniu instalacji:

- nie wolno prowadzić przewodów instalacji ogrzewczej powyżej przewodów elektrycznych.
- nie wolno prowadzić przewodów instalacji ogrzewczej poniżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.
- minimalne odległości przewodów wody grzewczej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10cm.
- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników ma zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych ma zapewniać swobodne przesuwanie się rur.
- Podejścia wody grzewczej mają być dodatkowo mocowane przy urządzeniach.
- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez ściany mają wystawać ok. 0,5cm. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej. Przepust instalacyjny ma być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.
- przejścia przez przegrody p-poż. muszą być wykonane jako ogniochronne o odporności EI 60

Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem 0,3%. W najniższych miejscach należy wykonać odwodnienia instalacji, a w najwyższych odpowietrzenia

Odpowietrzenia wykonać zgodnie z PN-91/B-02420.

Przewody instalacji ogrzewczej prowadzone w ścianach mają być układane w kierunkach prostopadłych lub równoległych od krawędzi przegród. Trasy przewodów mają być zinwentaryzowane w dokumentacji powykonawczej, aby na podstawie tej dokumentacji można je było łatwo zlokalizować.

Przewód instalacji ogrzewczej ma być montowany na wspornikach i uchwytych odpowiednio rozmieszczonych, w sposób zabezpieczający przed zetknięciem z powierzchnią przegrody lub elementem konstrukcyjnym ścianki działowej.

4.3.8 Próba szczelności

Parametry pracy:

Temperatura zasilania 75°C, temperatura powrotu 55 °C.

Ciśnienie robocze 3,0 bar.

Ciśnienie próbne 6,0 bar.

Sprawdzanie szczelności winno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociągi.

Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją.

Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
- temperatura wody powinna wynosić 10 do 40 °C,
- podczas badania instalację należy odłączyć od źródła ciepła,
- próbę należy przeprowadzić odcinkami,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie oczyścić i odpowietrzyć.
- przy próbach wodnych naprężenia nie powinny przewyższać 90 % wartości granicy plastyczności przy temperaturze 20 °C gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać wymagania podane w PN-79/M-34033,
- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,05 MPa na minutę,
- oględziny rurociągu należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym lecz nie większym niż 0,6 MPa,
- w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni.

Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

Z próby ciśnienia należy sporządzić protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę.

4.3.9. Regulacja hydrauliczna instalacji ogrzewczej

Regulację hydrauliczną poszczególnych odbiorników należy zapewnić przy pomocy zaworów regulacyjnych równoważących z pomiarem przepływu i zaworów grzejnikowych termostatycznych.

Przed uruchomieniem instalacji należy wyregulować przepływy na poszczególnych obiegach i odbiornikach do wartości zgodnych z projektem i przedstawić protokół z regulacji oraz dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy; treść tego wpisu ma być poświadczona przez przedstawiciela nadzoru inwestorskiego.

4.3.10 Mocowanie przewodów

Do mocowania przewodów stalowych należy stosować typowe zawieszenia HILTI wraz z konstrukcją wsporczą. Zastosowane zawieszenia powinny zapewnić poprawną pracę kompensacji naturalnej oraz kompensatorów U-kształtowych. Rurociągi wody grzewczej mocować na niezależnych zawieszeniach i wspornikach.

Maksymalny rozstaw uchwytów podano w tabeli.

Średnica rury [mm]	Odległość między uchwytami [m]
15 – 20	1,5
25 – 32	2,0
40 – 50	2,5
65 – 80	4,0

4.4. Uwagi realizacyjne

- Instalacje rurowe prowadzić z minimalnym, spadkiem 0,3 % umożliwiającym w najniższych punktach odwodnienie, a w najwyższych odpowietrzenie instalacji.
- Odpowietrzenia wykonać zgodnie z PN-91/B-02420.
- Na rurociągach zastosowano kompensację naturalną. Kompensację naturalną wykonać z łuków gładkich giętych o promieniu $R > 3D_z$.
- Punkty stałe oraz podwieszenia rurociągów dostosowane do materiału rur.
- Przy wszystkich przejściach przez ściany oraz strefy p. poż. należy stosować rury ochronne i przejścia p. poż.
- Na podejściach do urządzeń stosować łuki hamburskie.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.

5.0. Instalacja klimatyzacji

W związku z koniecznością wydzielenia pomieszczenia serwerowni wymagającego zastosowania pełnej klimatyzacji z uwagi na zainstalowane tam urządzenia zaprojektowano instalację klimatyzacji.

Zaprojektowano zastosowanie klimatyzatora typu Split Inverter, składającego się z jednostki zewnętrznej i wewnętrznej. Prowadzenie przewodów instalacyjnych z miedzi po ścianie w listwach ochronnych, ochronnych do trzech jednostki zewnętrznej.

5.1. Odprowadzenie skroplin

Odprowadzenie skroplin z jednostki wewnętrznej zaprojektowano poprzez przewody dn25PP połączone do instalacji kanalizacji sanitarnej, poprzez zabezpieczenie syfonowe.

5.2. Przewody instalacji chłodniczej

Przewody instalacji chłodniczej zaprojektowano z rur miedzianych. Prowadzenie przewodów instalacyjnych z miedzi po ścianie w listwach ochronnych. Średnice przewodów (gaz/ciecz) – 6,35/15,88.

5.3. Montaż jednostki wewnętrznej

Jednostka wewnętrzna klimatyzatora mocować do ścian poprzez uchwyty firmowe.

5.4. Montaż jednostki zewnętrznej

Jednostkę zewnętrzną ustawić na stelażach firmowych na dachu budynku.

5.5. Bilans chłodu

W oparciu o program obliczeniowy OZC obliczono bilans chłodu

Bilans chłodu - 6,0 kW

5.6. Dobór urządzeń

Dobrano Klimatyzator typu Split Inwertor prod.Fujitsu

Jednostka wewnętrzna

ASYA18LE

Moc chłodzenia - 5,2 kW

Moc grzania - 6,2 kW

Moc elektryczna - 1,48kW

Napięcie prądu $U = 230V$

Natężenie prądu $I = 7,7A$

Czynnik chłodniczy – R410A

Przepływ powietrza $V=7000 \text{ m}^3/\text{h}$

Jednostka zewnętrzna

AOYR18LE

Moc chłodzenia - 5,2 kW

Moc grzania - 6,2 kW

Moc elektryczna - 1,68kW

Napięcie prądu $U = 230V$

Natężenie prądu $I = 7,7A$

Czynnik chłodniczy – R410A

Przepływ powietrza $V=2000 \text{ m}^3/\text{h}$

6.0.Uwagi końcowe

Wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II – instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz obowiązującymi normami i przepisami.

Włocławek, dn. 25. 04. 2016 r.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Ja, niżej podpisany projektant **Krzysztof Sikorski**, autor projektu budowlanego:

**Rozbudowa budynku Urzędu Gminy
87-800 Włocławek, ul. Królewiecka 7
Dz. Nr 91 obręb Włocławek KM50
Branża sanitarna
Instalacja wod-kan. i wentylacji mechanicznej**

oświadczam, że został on sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Krzysztof Sikorski

.....

Podstawa prawna: art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane
(tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami)

Włocławek, dn. Włocławek, dn. 25. 04. 2016 r.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Ja, niżej podpisany projektant **Alicja Dembowska**, sprawdzająca projekt budowlany:

**Rozbudowa budynku Urzędu Gminy
87-800 Włocławek, ul. Królewiecka 7
Dz. Nr 91 obręb Włocławek KM50
Branża sanitarna
Instalacja wod-kan. i wentylacji mechanicznej**

oświadczam, że został on sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Alicja Dembowska

.....

Podstawa prawna: art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane
(tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).