

PROJEKT WYKONAWCZY
Instalacje sanitarne

II. Część opisowa

1. Informacje wstępne

1.1 Podstawa opracowania

Projekt sporządzono w oparciu o:

- Ustalenia z Inwestorem;
- Podkłady architektoniczne wraz z inwentaryzacją;
- Sporządzoną mapę zasadniczą 1:1000;
- Obowiązujące normy i przepisy;

1.2 Zakres Opracowania

Projekt obejmuje budowę instalacji sanitarnych w istniejącym budynku, adaptowanym na potrzeby utworzenia Dziennego Domu Seniora na działce nr 357 w miejscowości Drwinia.

W budynku przewiduje się instalację wody zimnej i ciepłej, instalację kanalizacji sanitarnej, wodną instalację centralnego ogrzewania, instalację gazu niskiego ciśnienia (wg odrębnego opracowania). Źródłem ciepła dla budynku będzie kondensacyjny, wiszący kocioł gazowy z wbudowanym podgrzewaczem CWU.

Woda zimna doprowadzona będzie do budynku z zewnętrznego źródła – z miejskiej sieci wodociągowej za pomocą istniejącego przyłącza wodociągowego. Pomiar zużycia wody będzie się odbywał poprzez istniejący układ wodomierzowy zlokalizowany w pomieszczeniu 0.03 projektowanego budynku. Za wodomierzem nastąpi rozdział instalacji na wodę do celów bytowych i do zasilania hydrantu wewnętrznego HP25. Odcięcie instalacji bytowej za pomocą zaworu pierwszeństwa dn32. Ścieki bytowo-gospodarcze z budynku odprowadzane będą poprzez instalację kanalizacji sanitarnej do szczelnego zbiornika wybieralnego na nieczystości ciekłe. Przyłącz gazu zostanie wykonany do sieci gazowej z układem pomiarowym i redukcyjnym zlokalizowanym na elewacji budynku. Projekt instalacji i przyłącza gazu stanowi odrębne opracowanie i nie jest objęty niniejszą procedurą.

Odprowadzenie wód opadowych z połaci dachowych istniejące - grawitacyjne – poprzez system rur spustowych (zgodnie z inwentaryzacją) na teren.

1.3 Dane Ogólne

- Inwestor:

GMINA DRWINIA
Ul. Drwinia 57
32-709 Drwinia

- Jednostka Projektowa:

Biuro Projektowe Instalacji Sanitarnych
Kamil Wcisło
Ul. Dąbska 26/75, 31-572 Kraków

- Projektant:

Mgr Inż. Kamil Wcisło

- Sprawdzający:

Mgr inż. Żaneta Madej

PROJEKT WYKONAWCZY
Instalacje sanitarne

2. Projekt zagospodarowania terenu dla instalacji sanitarnych

Przedmiotem opracowania jest budowa wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej dla istniejącego, adaptowanego budynku na działce nr 357, obr. 0011 Wola Drwińska, jedn. ewidencyjna 120103_2 Drwinia. Niniejszy zakres robót nie koliduje z realizowanym uzbrojeniem terenu i nie zmienia ukształtowania terenu oraz zieleni.

Dla instalacji kanalizacji sanitarnej nie podaje się zestawienia powierzchni użytkowej.

Teren, na którym projektowane są w/w instalacje nie jest wpisany do rejestru zabytków ani nie podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

Przedmiotowa działka nie znajduje się w granicach terenu górniczego.

Realizacja instalacji kanalizacji sanitarnej nie będzie stanowiła zagrożenia aerosanitarne powietrza. Nie wpłynie również na klimat akustyczny przyległych terenów i nie pogorszy charakterystyki sozologicznej gleby.

Masy ziemne pochodzące z wykopów zostaną użyte do zasypania rurociągów instalacji oraz zagospodarowane w obrębie działki Inwestora. Kategoria geotechniczna obiektu – druga dla instalacji kanalizacji sanitarnej i zbiornika (Dz.U. 2012 poz. 463 § 4.3 pkt. 2c)

Obszar oddziaływania projektowanej instalacji kanalizacji sanitarnej zawiera się w całości w obrębie działek Inwestora i nie powoduje ograniczenia w zabudowie działek sąsiednich.

3. Instalacja wodno-kanalizacyjna

3.1. Obliczenia zapotrzebowania wody dla budynku.

Ilość zużywanej wody dla projektowanego budynku, przyłączonego do sieci wodociągowej oraz odprowadzającego ścieki do szczelnego zbiornika wybieralnego przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14.01.2002r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody Zapotrzebowanie dobowe dla piętnastu osób przy jednostkowym zapotrzebowaniu 80 dm³/osobę i dobę:

$$Q_{d\dot{s}r} = 15 \times 80 = 1200 \text{ dm}^3/\text{dobę}$$

Maksymalne dobowe zapotrzebowanie wody będzie wynosiło:

$$Q_{dmax} = Q_{d\dot{s}r} \times N_d = 1200 \times 1,1 = 1320 \text{ dm}^3/\text{dobę}$$

Średnie godzinowe zapotrzebowanie wody będzie wynosiło:

$$Q_{h\dot{s}r} = Q_{dmax} : 24 = 1320 : 24 = 55,0 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie wody będzie wynosiło:

$$Q_{hmax} = Q_{h\dot{s}r} \times N_h = 55,0 \times 2,5 = 137,5 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Obliczenie sekundowego zapotrzebowania wody zimnej dla budynku wg PN-92/B-01706

Rodzaj punktu czerpalnego	Normatywny jednostkowy wypływ wody zimnej [dm ³ /s]	Ilość sztuk	Normatywny sumaryczny wypływ wody [dm ³ /s]
Bateria zlewozmywakowa	0,07	1	0,07
Zmywarka do naczyń	0,15	1	0,15
Płuczka ustępowa	0,13	3	0,39
Bateria umywalkowa	0,07	5	0,29
Bateria prysznicowa	0,15	1	0,15
Pisuar	0,30	1	0,30
Zawór dn15 / złączka	0,30	2	0,60
			Σq _n = 2,01 dm ³ /s

PROJEKT WYKONAWCZY
Instalacje sanitarne

Przepływ obliczeniowy wody zimnej dla budynku wynosi:

$$q = 0,682 (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 = 0,682 \cdot (2,01)^{0,45} - 0,14 = 0,79 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Wymagane ciśnienie wody dla prawidłowego funkcjonowania instalacji:

Wszystkie urządzenia wbudowane w instalację spełniają wymogi zgodnie z PN-92/B-01706:

- minimalne ciśnienie wody dla instalacji wynosi 0,05 MPa
- maksymalne ciśnienie wody nie powinno przekraczać 0,6 MPa.

Wysokość ciśnienia wypływu na armaturze powinna wynosić min. 10,0 m sł. H₂O. Dokonać pomiaru ciśnienia i w przypadku niższego ciśnienia należy zastosować hydrofor.

Z rurociągu zasilającego budynek niezależną instalacją będą zasilane hydrant ppoż. Hp25. Przewidziano montaż jednego hydrantu hp25. Instalację ppoż. zabezpieczono przed przepływem zwrotnym izolatorem przepływu typu BA. Ze względu na lokalizację - zawór BA należy zabezpieczyć przed wypływem wody, za pomocą wpustu podłogowego lub tacy ociekowej – wpiętej do instalacji kanalizacji sanitarnej przez syfon z kulką.

Na rurociągu zasilającym instalację na potrzeby bytowe zamontować zawór pierwszeństwa odcinający dopływ wody na cele bytowe, w momencie wystąpienia pożaru.

Przepływ ppoż. dla budynku będzie wynosił:

$$Q_{\text{ppoż.}} = 1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Wysokość ciśnienia wypływu na hydrancie HP25 powinna wynosić min. 20,0 m sł. H₂O. Dokonać pomiaru ciśnienia i w przypadku niższego ciśnienia należy zastosować hydrofor.

Doprowadzenie wody do budynku jest za pomocą istniejącego przyłącza wodociągowego rurociągiem tworzywowym np. PE 32x3,0. Prędkość przepływu obliczeniowego wody zimnej dla celów bytowych będzie wynosiła 1,49 m/s. Prędkość przepływu obliczeniowego wody zimnej dla p.poz. będzie wynosiła 1,88 m/s.

Ze względu na wysokie prędkości przepływu i związane z tym wyższe straty ciśnienia, należy rozważyć przebudowę przyłącza wodociągowego – polegającą na zwiększeniu jego średnicy.

3.2. Instalacja wodociągowa

Instalację wody zimnej, wody ciepłej oraz cyrkulacji ciepłej wody użytkowej w budynku zaprojektowano z rur tworzywowych, wielowarstwowych PERT-Al-PERT i kształtek systemowych, łączonych przy użyciu złączek zaprasowywanych. Rury wielowarstwowe odznaczają się absolutną szczelnością dyfuzyjną. Łączenie rur poprzez złączki zaprasowywane. Przy docinaniu rur należy pamiętać o wygładzeniu końców za pomocą kalibratora - rozwiertaka. Dla średnic od 16 do 32 mm zmiany kierunku prowadzenia rurociągów można kształtować przez wyginanie rur. Do wyginania stosować sprężyny i giętarki. Rurociągi montować wg instrukcji montażu producenta systemu. Przed przykryciem i izolowaniem przewody należy poddać próbie ciśnieniowej.

Rurociągi rozprowadzające należy układać w bruzdach ściennych i warstwach posadzkowych. 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 ÷ 5 krotną objętość płukanego odcinka instalacji. Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody zimnej lub ciepłej powinna spełniać wymagania obowiązujące dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze.

Próbie szczelności przeprowadzić przy ciśnieniu próbnym 1,5 ciśnienia roboczego (ok. 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 bar. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy

PROJEKT WYKONAWCZY
Instalacje sanitarne

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 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. Pomiedzy poszczególnymi cyklami próby, instalacja 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.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia co 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.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności przy ciśnieniu próbnym 1,5 ciśnienia roboczego (ok. 9 bar) wszystkie rurociągi izolować typowymi otulinami instalacyjnymi. Instalację wody zimnej prowadzoną obok rurociągów c.w. u w pomieszczeniach / nad sufitem podwieszonym izolować 20 mm izolacji termicznej ($\lambda = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$), pozostałe rurociągi zgodne z WT2018. Rurociągi prowadzone w warstwach posadzkowych oraz w bruzdach ściennych izolować otuliną instalacyjną grubości 6mm z przeznaczeniem dla tak prowadzonej instalacji. W przypadku zastosowania izolacji o innym współczynniku przenikania, grubość izolacji termicznej należy przeliczyć.

Rurociągi prowadzić w zabudowie, warstwach wykończeniowych posadzki i w bruzdach ściennych pod tynkiem (podejścia do punktów czerpalnych) w izolacji z typowych otulin z pianki polietylenowej. Do mocowania rurociągów używać typowych zamocowań dla instalacji wod-kan. Przy przejściach pod drzwiami / ściankami działowymi rurociągi prowadzić w karbowanych rurach osłonowych - peszel w celu umożliwienia swobodnego przesuwania się rurociągów w przegrodach. Grubość wylewki nad otuliną rury musi wynosić minimum 4cm. Instalację wykonać ściśle wg instrukcji montażu instalacji z rur wielowarstwowych producenta systemu.

Głównym źródłem przygotowania ciepłej wody użytkowej będzie kondensacyjny kocioł gazowy o nominalnej mocy 20kW (C.O./C.W.U.) z wbudowanym podgrzewaczem cwu o pojemności 60dm³ i modulem cyrkulacji – umieszczony w pomieszczeniu technicznym 0.14.

3.3. Instalacja zasilania hydrantów p.poż.

Bezpośrednio za zestawem wodomierzowym (po wejściu do budynku) instalację wody na cele ppoż. rozdzielić od instalacji wody zimnej na cele bytowe. Na instalacji ppoż. Zamontować zawory odcinające oraz izolator przepływów zwrotnych typu BA dn25. Na rurociągu zasilającym instalację na potrzeby bytowe zamontować zawór pierwszeństwa odcinający dopływ wody, połączony z presostatem na instalacji hydrantowej. Instalację wody zimnej na potrzeby ppoż. zaprojektowano z rur stalowych obustronnie ocynkowanych łączonych kształtkami i złączkami gwintowanymi o średnicach dn25.

Rurociągi izolować typowymi otulinami instalacyjnymi. Instalację wody zimnej do zasilania hydrantów p.poż. prowadzoną obok innych rurociągów nad sufitem podwieszonym izolować 20 mm izolacji termicznej ($\lambda=0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$). Izolacja rurociągów wodociągowych NRO.

Zastosować hydranty z wężyem półsztywnym o długości nie przekraczającej 30 m oraz z gaśnicami (wg operatu p.poż.). Zasięg hydrantu maksymalnie 33 m. Wydajność hydrantu - 1,0 dm³/s przy ciśnieniu 0,2 MPa. Jednoczesność działania jednego hydrantu. Montaż hydrantów w szafkach w kolorze wg projektu architektury. Hydranty zgodne z EN-671-1. Oś zaworu hydrantowego powinna się znajdować na wysokości 1,35 metra od poziomu posadzki.

Wykonać próbę szczelności i zaizolować analogicznie do instalacji wody zimnej na potrzeby bytowe (izolacja przeciwwoszeniowa).

PROJEKT WYKONAWCZY
Instalacje sanitarne

3.4. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne z budynku będą odprowadzane grawitacyjnie do szczelnego zbiornika wybieralnego na nieczystości ciekłe o pojemności 10m³ zlokalizowanego na działce Inwestora.

Instalację kanalizacji sanitarnej prowadzoną w gruncie należy wykonać z rur kanalizacyjnych PVC-U SN8 klasy S kielichowych, litych łączonych na uszczelki gumowe prowadzonych na działce Inwestora oraz pod posadzką budynku. Rury w wykopie należy ułożyć na podsypce piaskowej gr. 15-20 cm dobrze wyprofilowanej, luźno ułożonej i nie ubitej. Całość obsypać piaskiem o warstwie 30 cm. Wykopy wykonać zgodnie z PN-E-06059. Wykopy wykonać bez naruszania naturalnej struktury gruntu poza obrysem wykopów. Wykopy oznakować i zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami BiOZ. Do 30 cm ponad rurę prowadzić zasyp gruntem piaszczystym z odpowiednim zagęszczeniem. Należy wykonywać te czynności ostrożnie aby nie uszkodzić rury. Przy łączeniu elementów studzienki z rurami PVC-U należy dokładnie dopasować kształtki, zapewniając całkowitą szczelność połączeń wszystkich elementów. Montaż poszczególnych elementów studzienki i zbiornika, powinien być wykonany zgodnie z instrukcją producenta. Stosować się do wytycznych montażowych producentów rur i urządzeń.

Kanalizację należy wyprowadzić poza obrys budynku do studzienki kanalizacyjnej. Przejście przez fundamenty wykonać w rurze osłonowej DN250 o długości 1,0m.

Instalację kanalizacji sanitarnej prowadzoną powyżej posadzki wykonać z rur i kształtek kielichowych PP/PVC typu lekkiego z uszczelkami gumowymi oraz w przypadku prowadzenia instalacji pod stropem z rur i kształtek kielichowych kanalizacji niskosumowej PP z uszczelkami gumowymi. Na poziomach kanalizacyjnych w odległościach nie większych niż 15 metrów montować rewizje. Poziome kanalizacyjne prowadzone po ścianach i pod stropem mocować na typowych wspornikach i podwieszeniach instalacyjnych. Przy przejściach pionów przez stropy i ściany oddzielenia ppoż. instalować kasety ogniochronne o odporności ogniowej minimum odporności ogniowej przekraczanej przeszkody (wg operatu zabezpieczeń ppoż.). W przypadku prowadzenia podejścia kanalizacyjnego od przyboru (np. umywalki) do pionu spadek rury nie powinien być mniejszy niż 2,0% w kierunku od przyboru do pionu. Podejścia kanalizacyjne w budynku należy wykonać nadstropowo w zabudowie z płyt G-K na stelażu systemowym, w warstwach termoizolacji posadzki lub bruzdach ścian murowanych.

Wysokość wyprowadzenia podejść kanalizacyjnych nad poziom posadzki wykończonej:

- wanna / brodzik z prysznicem – zlicowane z warstwami wykończeniowymi posadzki;
- WC – zlicowane z warstwami wykończeniowymi posadzki;
- umywalka/zlewozmywak – 40÷50 cm w osi przyboru;
- zmywarka – 40÷50 cm.

Piony należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć typowymi rurami wywiewnymi. Na pionach na wysokości 0,4÷0,5 metra nad posadzką parteru należy zamontować rewizje. W razie zabudowania rurociągów należy zapewnić dostęp do korków rewizyjnych poprzez zainstalowanie demontowanej osłony lub instalację drzwiczek stalowych o wymiarach 25x25cm.

Przejścia instalacji kanalizacji przez płytę na gruncie oraz przez ścianę do gruntu wykonać jako szczelne. Kanalizację należy wyprowadzić poza obrys budynku do studzienki kanalizacyjnej.

Na instalacji odprowadzenia skroplin z kotła gazowego zainstalować neutralizator – zgodnie z danymi producenta kotła. Instalację odprowadzenia skroplin wykonać z rur i kształtek PVC-C łączonych przez klejenie.

PROJEKT WYKONAWCZY
Instalacje sanitarne

3.5. Parametry odprowadzenia ścieków sanitarnych.

Zestawienie równoważników odpływu ścieków sanitarnych dla projektowanego budynku wg PN-EN 12056-2:2002 dla systemu I:

Przybór sanitarny	Równoważnik odpływu DU	Ilość sztuk	Sumaryczny równoważnik odpływu DU
Zlewozmywak	0,8	1	0,8
Zmywarka do naczyń	0,8	1	0,8
Płuczka ustępowa	2,5	3	7,5
Umywalka	0,5	5	2,5
Prysznic / wanna	0,8	1	0,8
Pisuar	0,5	1	0,5
Kratka odpływowa dn75	1,5	2	3
			ΣDU= 15,9

Natężenie przepływu ścieków:

$$Q = K \cdot \sqrt{\sum DU} = 0,5 \cdot \sqrt{\sum 15,9} = 1,99 \text{ l/s}$$

Ilość ścieków sanitarnych przyjęta jako 95% zapotrzebowania wody dla budynku i wynosi:

$$Q_{\text{śrd}} = 0,95 \times 1200 = 1140 \text{ dm}^3/\text{dobę} = 1,140 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

$$Q_{\text{maxd}} = 0,95 \times 560 = 1254 \text{ dm}^3/\text{dobę} = 1,254 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

Zbiornik szczelny powinien być opróżniany z częstotliwością co 7÷10 dni. Przy podanych powyżej ilościach ścieków:

$$(7 \times 1,14) \div (10 \times 1,25) = 5,32 \div 12,50 \text{ m}^3 \text{ (min. } \div \text{ max.)}$$

Dobrano prefabrykowany zbiornik szczelny na nieczystości ciekłe o wymiarach 3,40x2,40x1,50 m o pojemności użytkowej pojemności całkowitej 10m³.

3.6. Wytyczne wykonania.

Stosować się do „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” zeszyt 7 COBRTI INSTAL.

Stosować się do „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” zeszyt 12 COBRTI INSTAL.

4. Instalacja centralnego ogrzewania

Nowoprojektowane przegrody zewnętrzne budynku oraz izolacyjności przewodów będą spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 (Dz.U. nr 75 z 2002r. wraz z późniejszymi zmianami Dz.U. nr 109 z 2004r., Dz.U. nr 201 z 2008r., Dz.U. nr 228 z 2008r., Dz.U. nr 56 z 2009r., Dz.U. nr 239 z 2010r., Dz.U. nr 0 poz. 1289 z 2012r., Dz.U. nr 0 poz. 926 z 2013r. i Dz.U. poz. 2285 z 2017r.) w zakresie izolacyjności cieplnej budynków i przewodów. Straty ciepła przez przegrody budowlane obliczono zgodnie z PN-EN ISO 6946/2008, PN-EN ISO 13390, PN-EN 12831/2006, PN-EN ISO 14683/2008, PN-EN ISO 13788, PN-EN ISO 10211:2008 i PN-83/B-03430-Az3/2000. Czynnikiem grzewczym dla instalacji centralnego ogrzewania grzejnikowego będzie woda o temperaturze 70/50°C (grzejniki konwekcyjne), przygotowywana przez kondensacyjny o nominalnej mocy 20kW (C.O./C.W.U.) z wbudowanym podgrzewaczem cwu, zlokalizowanym na parterze budynku w pomieszczeniu technicznym. Instalacja c.o. będzie zrealizowana jako układ dwururowy, pompy i rozprowadzana w systemie trójnikowym.

Sterowanie systemem grzewczym za pomocą termostatów grzejnikowych oraz regulatora pogodowego połączonego z kotłem gazowym.

PROJEKT WYKONAWCZY
Instalacje sanitarne

W budynku przewidziano system wentylacji grawitacyjnej. W obliczeniach nie uwzględniono osłabienia nocnego instalacji ogrzewania.

Całkowita projektowa strata ciepła dla budynku wynosi:

$$\Phi_{HL} = 13,39 \text{ kW}$$

4.1. Grzejniki

Dla pokrycia strat ciepła zastosowano grzejnik stalowy płytowy np. Cosmo T6 firmy Vogel&Noots z podłączeniem dolnym-środkowym lub grzejniki równoważne o parametrach nie gorszych niż zaproponowane. Grzejniki płytowe wyposażone są fabrycznie we wkładkę termostatyczną z regulacją wstępną. Wszystkie grzejniki wyposażone są w odpowietrznik mechaniczny. Grzejniki dodatkowo należy wyposażyć w głowice termostatyczne. Temperatury obliczeniowe w pomieszczeniach, typy oraz wielkości dobranych grzejników zostały opisane w części rysunkowej niniejszego opracowania.

4.2. Rurociągi

Rurociągi instalacji centralnego ogrzewania rozprowadzające i gałazki grzejnikowe prowadzić w ściankach G-K oraz w warstwach termoizolacji posadzki. Instalację zaprojektowano z rur wielowarstwowych PERT-AL-PERT i kształtek systemowych, łączonych przy użyciu złączek zaprasowywanych. Rury wielowarstwowe odznaczają się absolutną szczelnością dyfuzyjną. Łączenie rur poprzez złączki zaprasowywane. Przy docinaniu rur należy pamiętać o wygładzeniu końców za pomocą kalibratora - rozwiertaka. Dla średnic od 16 do 32 mm zmiany kierunku prowadzenia rurociągów można kształtować przez wyginanie rur. Do wyginania stosować sprężyny i giętarki. Rurociągi montować wg instrukcji montażu producenta systemu.

Przed przykryciem i izolowaniem przewody należy poddać próbie ciśnieniowej. Przewody prowadzić na typowych wspornikach i podwieszeniach kotwionych w ścianach. Instalacje c.o. i c.t. izolować termicznie typowymi otulinami.

Dla przewodów centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego (poziome rozprowadzenia pod stropem) należy stosować izolację instalacyjną o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ oraz grubości minimalnej wg poniższych wytycznych:

- dla rurociągów o średnicy wewnętrznej do 22 mm (dn15, dn20) – 20mm;
- dla rurociągów o średnicy wewnętrznej od 22 do 35 mm (dn25) – 30mm;
- dla rurociągów o średnicy wewnętrznej większej niż 35 mm (dn32 i większych) – równa średnicy wewnętrznej rury przewodowej.

Instalacje grzewcze prowadzone w warstwach posadzkowych izolować termicznie izolacją o współczynniku $\lambda = 0,04 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ i grubości 6 mm. Powierzchnia przewodów powinna być czysta, sucha i nieuszkodzona. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji na rurociągach zanieczyszczonych powierzchniowo ziemią, cementem bądź smarami itp. Nie należy używać izolacji zawilgoconych bądź uszkodzonych.

Przy przejściach pod drzwiami rurociągi prowadzić w karbowanych rurach osłonowych – „peszel”. Rozprowadzenie czynnika grzewczego w systemie trójnikowym. Po zakończeniu montażu instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego wszystkie przebicia przez ściany i stropy należy wypełnić i zatynkować ewentualne bruzdy z ułożonymi w izolacji przewodami.

Przy przejściach przez stropy i ściany oddzielenia ppoż. stosować przepusty instalacyjne o klasie odporności ogniowej takiej jak przebijana przegroda odpowiednie dla materiału.

4.3. Armatura

Połączenie grzejników płytowych z instalacją c.o. wykonać poprzez montaż zespolonych zaworów przyłączeniowych z rozstawem 50mm. Przy tych typach grzejników montować, na zaworach termostatycznych grzejnikowych, głowice termostatyczne o zakresie nastaw 16-28°C. Głowice w wersji z ograniczeniem temperatury. Odpowietrzenie grzejników

PROJEKT WYKONAWCZY
Instalacje sanitarne

przy pomocy odpowietrzników indywidualnych montowanych przy każdym grzejniku. Zawory odcinające (PN10) powinny posiadać przyłącza gwintowane i być przeznaczone do wody gorącej o temperaturze do 120°C.

4.4. Źródło ciepła

W budynku źródłem ciepła dla instalacji c.o. i częściowy dla przygotowania ciepłej wody będzie kondensacyjny wiszący kocioł gazowy dwufunkcyjny o nominalnym obciążeniu 20,0 kW. Kocioł wyposażony został m.in. podgrzewacz cwu o poj. 60dm³ wraz z modulem cyrkulacyjnym, w palnik modulacyjny z pełnym zmieszaniem wstępnym, automatykę pogodową z czujnikiem temperatury zewnętrznej, zawór bezpieczeństwa, pompę obiegową z regulacją obrotów, naczynie wzbiorcze. Jako wyposażenie dodatkowe kotła należy zamówić moduł cyrkulacyjny do cwu.

4.5. Założenia do obliczeń strat ciepła i współczynników przenikania ciepła „U”

Obliczenia wykonano w programie obliczeniowym Audytor OZC 7.0 Pro. Przedmiotowa inwestycja znajduje się w III strefie klimatycznej. Dla pomieszczeń założono temperaturę obliczeniową wewnętrzną 20°C; Obliczenia wykonano nie zakładając nocnego osłabienia instalacji. W budynku przewidziano wentylację grawitacyjną. Dostarczenie powietrza przez nawiewniki okienne. Współczynniki przenikania ciepła dla poszczególnych przegród zgodnie z Warunkami Technicznymi.

4.6. Wytyczne wykonania

Przewidzieć konieczność wykonania bruzd oraz przebić w ścianach oraz płytach.

Doprowadzić zasilanie elektryczne dla kotła, pomp obiegowych, regulatorów temperatury.

Zapewnić odprowadzenie wody z zaworu bezpieczeństwa do najbliższego pionu kanalizacji sanitarnej.

Regulacja instalacji centralnego ogrzewania wg krzywej grzewczej. Miejscowa regulacja przy pomocy zaworów termostatycznych z nastawą wstępną montowanych na zasilaniu. Przed uruchomieniem instalacji należy wyregulować przepływy na poszczególnych obiegach i odbiornikach do wartości zgodnej z projektowaną. Następnie należy przedłożyć protokół z regulacji i dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy, poświadczonego podpisem przedstawiciela nadzoru inwestorskiego.

Instalacje należy przepłukać i oczyścić wodą z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta i pozbawiona zabrudzenia.

Pole przekroju prowizorycznego rurociągu odprowadzającego wodę nie powinno być mniejsze niż połowa powierzchni przekroju rurociągu. W zależności od stopnia zabrudzenia rurociągu płukanie powinno być wykonane co najmniej dwukrotnie po 15 - 20 min.

Podczas próby drożności rurociągu przy zachowaniu prawidłowej prędkości przepływu, temperatury i ciśnienia czynnika próbnego, wypływający czynnik nie powinien wykazywać zanieczyszczeń.

Płukanie rurociągu powinno być wykonane za pomocą wody o temperaturze możliwie zbliżonej do temperatury roboczej i przy największym natężeniu przepływu. Końcową fazę płukania należy wykonać wodą zasilającą.

Rurociągi napełnić wodą na 24 godziny przed planowaną próbą szczelności. Temperatura wody powinna wynosić od 10 do 40°C. Rurociągi dokładnie odpowietrzyć. Próbę należy przeprowadzić odcinkami. Zmiana ciśnienia podczas próby powinna się odbywać w sposób jednostajny z prędkością nie przekraczającą przyrostu 0,05 MPa na minutę. Podczas trwania próby zabrania się prowadzenia prac mających na celu usunięcie usterek. Po próbie szczelności na elementach rurociągów oraz złączach nie powinno być widocznych odkształceń plastycznych, rozerwów, pęknięć, rys oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni.

Próbę szczelności „na zimno” przeprowadzić przy ciśnieniu próbnym o 2 bary wyższym od ciśnienia roboczego (nie mniej niż 4 bary). Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone trzykrotnie w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bar. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności i roszczenia. Bezpośrednio po próbach wstępnych, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym

PROJEKT WYKONAWCZY
Instalacje sanitarne

czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar. Próbę szczelności „na gorąco” należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła na najwyższych parametrach roboczych czynnika grzewczego. Przed próbą instalacja powinna pracować w warunkach normalnych przez minimum 72 godziny. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność. Należy przeprowadzić oględziny połączeń oraz uszczelnień. Próbę na gorąco należy przeprowadzić po odłączeniu armatury oraz wszystkich elementów, które przy ciśnieniu próby mogłyby ją zakłócić (np. zawory bezpieczeństwa, źródło ciepła) lub ulec uszkodzeniu (np. zawory regulacyjne czy czujniki). Wszystkie elementy odłączane zastąpić zaślepkami. Instalację odpowietrzyć. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia co 0,1 bar. Zakres wskazań manometru powinien być większy o 50% od ciśnienia próby. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji. Próba „na gorąco” przebiega w taki sam sposób jak „na zimno” przy czym ciśnienie ma wynosić półtora krotność wartości maksymalnego ciśnienia roboczego nie mniej niż 10 bar. Z próby ciśnienia zostaje sporządzony protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę. Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności rurociągi należy zaizolować.

Stosować się do „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” zeszyt 6 COBRTI INSTAL.

Po przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach normalnych przy możliwie pełnym obciążeniu.

Stosować materiały posiadające stosowne atesty oraz spełniające obowiązujące przepisy. Do zakresu pracy wykonawcy wchodzi przeprowadzenie prób urządzeń i instalacji zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz przekazanie ich do użytkowania zgodnie z obowiązującą procedurą.

Badania przewodów spalinowych i wentylacyjnych powinien wykonać uprawniony rejonowy Zakład Kominiarski.

5. Uwagi końcowe

- Całość robót, a w tym: prace montażowe, próby ciśnieniowe oraz odbiory, wykonać pod nadzorem osób uprawnionych zgodnie z zasadami i wymogami podanymi w "Warunkach Technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" – cz.II, Zarządzeniu MBiPMB nr 60 – Dz. Budownictwa nr 1 z 1971 r. oraz Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690), z późniejszymi zmianami;
- Armaturę montować zgodnie z DTR producenta;
- W projekcie branży architektonicznej należy zapewnić dojścia do urządzeń;
- W projekcie branży architektonicznej należy uwzględnić przebiegi w ścianach istniejących;
- W projekcie branży konstrukcyjnej należy przewidzieć wykonanie przebiegów dla przeprowadzenia instalacji sanitarnych oraz obciążenia konstrukcji urządzeniami ;
- W projekcie branży elektrycznej należy przewidzieć doprowadzenie zasilania dla urządzeń;
- Urządzenia montować zgodnie z DTR producenta.

6. Zastrzeżenia

- Wykonawca wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dokumentacji jednocześnie i dokonać obliczeń dla poszczególnych zakresów robót;
- Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzane przez Inwestora lub Biuro Projektów;
- W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac;

PROJEKT WYKONAWCZY
Instalacje sanitarne

- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów;
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu – do akceptacji przez Inwestora;
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu;
- Wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu (opis, rysunki) a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji nie zwalnia Wykonawcy z ich zamontowania i dostarczenia;
- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora;
- W przypadku konieczności inne elementy, oznaczenia lub specyfikacje mogą zostać dobrane przez projektanta.
- Do zakresu prac wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Przed rozpoczęciem montażu instalacji kierownik robót powinien stwierdzić, że:
 - obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
 - elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż instalacji, odpowiadają założeniom projektowym.

PROJEKT WYKONAWCZY
Instalacje sanitarne

III. Część rysunkowa