

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA INSTALACJE SANITARNE W BUDYNKU MIESZKALNYM DZ. NR 2414/1

I. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI WODOCIĄGOWO-KANALIZACYJNYCH

- I.1. Opis instalacji wodociągowej**
 - I.1.1. Zaopatrzenie w wodę
 - I.1.2. Instalacja wody zimnej
 - I.1.3. Instalacja ciepłej wody
- I.2. Opis instalacji kanalizacyjnej**

II. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO

- II.1 . Dane ogólne**
- II.2. Instalacja centralnego ogrzewania**
- II.3 Próba ciśnieniowa instalacji centralnego ogrzewania**
- II.4. Rozruch instalacji**
- II.5. Prace wykończeniowe**
- II.6. Uwagi końcowe**
- II.7. Część obliczeniowa pętli grzejnych dla poszczególnych pomieszczeń**
- II.8. Załączniki**

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- | | |
|---------------------|---|
| Rys. nr S1 - | Rzut przyziemia – instalacja wodna |
| Rys. nr S2 - | Schemat węzła wodnego |
| Rys. nr S3 - | Rzut przyziemia – instalacja kanalizacyjna |
| Rys. nr S4 - | Rozwinięcie instalacji kanalizacyjnej |
| Rys. nr S5 - | Rozwinięcie instalacji kanalizacyjnej |
| Rys. nr S6 - | Rzut przyziemia – instalacja c.o. |
| Rys. nr S7 - | Rzut przyziemia – instalacja c.o. |

I.

OPIS TECHNICZNY INSTALACJI WODOCIĄGOWO-KANALIZACYJNYCH

I.1. Opis instalacji wodociągowej

I.1.1. Zaopatrzenie w wodę

Zasilenie budynku w wodę nastąpi z zewnętrznej sieci wodociągowej przewodem PE 50 . Przyłącze zakończyć zestawem wodomierzowym w pomieszczeniu technicznym.

W skład zestawu wodomierzowego wchodzi:

- zawory przelotowe z żeliwa ciągliwego typ M83 wg SWW 0616-11,
- zawór zwrotny lub antyskażeniowy uniemożliwiający wtórne zanieczyszczenie wody,
- wodomierz skrzydełkowy Ø 20 wg PN-69/M-54906,

W projektowanym budynku przewidziane są 4 mieszkania. W każdym z mieszkań projektuje się zainstalowanie poszczególnych urządzeń sanitarnych:

- | | |
|------------------|--------|
| • Umywalki | 1 szt. |
| • Miski ustępowe | 1 szt. |
| • Zlewozmywaki | 1 szt. |
| • Brodzik | 1 szt. |

Na podstawie normatywnych wpływów dla poszczególnych urządzeń sanitarnych, obliczeniowy rozbiór wody dla każdego z mieszkań wynosi 0,51 [l/s].

I.1.2. Instalacja wody zimnej

Wewnętrzna instalacja wody zimnej dla każdego z mieszkań ma stanowić odrębny, niezależny układ.

W związku z powyższym początek wewnętrznej instalacji wody zimnej dla każdego z mieszkań stanowi zestaw wodomierzowy usytuowany w pomieszczeniu technicznym.

W skład każdego zestawu wodomierzowego wchodzi:

- zawory przelotowe z żeliwa ciągliwego typ M83 wg SWW 0616-11,
- wodomierz skrzydełkowy do wody zimnej Ø 15 wg PN-69/M-54906.

Zaprojektowano instalację wewnętrzną rozprowadzającą wodę do punktów czerpalnych (pokazanych na rysunkach) z rur stalowych ocynkowanych. Trasy i średnice przedstawiono na rzucie kondygnacji. Rurociąg układać w posadzce i w bruzdach ściennych ze spadkiem w kierunku przyborów. Rury zaizolować przed poceniem otuliną z pianki poliuretanowej. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.

I.1.3. Instalacja ciepłej wody

Ciepła woda użytkowa z zasobnika współpracującego z kotłem i pompą ciepła.

Dla każdego z mieszkań wewnętrzna instalacja wody ciepłej ma stanowić odrębny, niezależny układ. Początek wewnętrznej instalacji wody ciepłej dla każdego z mieszkań stanowi zestaw wodomierzowy usytuowany w pomieszczeniu technicznym.

W skład każdego zestawu wodomierzowego wchodzi:

- zawory przelotowe z żeliwa ciągliwego typ M83 wg SWW 0616-11,

-wodomierz skrzydełkowy do wody ciepłej Ø 15 wg PN-69/M-54906.

Instalację należy wykonać z rur stalowych instalacyjnych ze wzmocnionym ocynkowaniem według TWT-2 zgodnie z normą PN-84/H-74200. Trasy i średnice przedstawiono na rzucie kondygnacji.

Uwaga: zezwala się na wykonanie instalacji wodociągowej z innych materiałów (miedź, polietylen) oraz zastosowanie innych urządzeń niż przedstawione w opisie, w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

I.2. Opis instalacji kanalizacyjnej

Ścieki z przyborów sanitarnych należy odprowadzić do zewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej. Instalację w budynku wykonać z rur PCV wg PN-74/C-89200 łączonych na kielichy metodą wciskową z uszczelkami gumowymi. Pion P₁ należy wyposażać w rewizję i zakończyć rurą wywiewną wychodzącą ponad dach budynku. Trasy przedstawiono na rzucie kondygnacji, a średnice i spadki pokazano na rozwinięciu kanalizacyjnym.

W budynku zainstalować następujące przybory sanitarne:

- ☐ umywalka ceramiczna o wymiarach 50 x 42 cm
- ☐ miska ustępowa ceramiczna typ kompakt
- ☐ zlewozmywak dwukomorowy z fragranitu 860 x 435
- ☐ brodzik półokrągły z siedziskiem 90 x 90 x 30
- ☐ wpust podłogowy z odpływem zewnętrznym Ø de 100

II. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO

II.1 . Dane ogólne

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z obowiązującymi normami: PN-91/B-02020, PN-83/B-03406, PN-82/B-02402 przy następujących założeniach:

- ogrzewanie bez przerwy lecz z osłabieniem w nocy
- strefa klimatyczna III
- budynek parterowy
- budynek niepodpiwniczony.

II.2. Instalacja centralnego ogrzewania

Na przewody łączące kolektor c.o. o średnicy Ø80 znajdujący się w pomieszczeniu kotłowni z zestawami pompowymi w mieszkaniach oraz przewody

ogrzewania podłogowego zatapiane w warstwie betonu zastosować należy rury grzejne PE-Xa o średnicy 17*2mm z barierą antydyfuzyjną uniemożliwiającą przenikanie tlenu do instalacji łączone przy pomocy złączek skręcanych (zaciskowych).

Średnice przewodów zastosować zgodnie z opisanymi na rysunkach. Rury grzejne układać zachowując schemat podany na rysunkach, minimalny promień gięcia równy jest ośmiokrotności średnicy przewodu. Rury grzejne rozłożone zostały równomiernie na całej powierzchni podłóg z pominięciem miejsc przewidzianych pod szafki kuchenne oraz brodzik. Dodatkowo w pomieszczeniach łazienek zainstalować należy elektryczne grzejniki łazienkowe z regulatorem które pozwalają na dogrzewanie łazienki poza i suszenie ręczników poza sezonem grzewczym. Zastosować można grzejnik o mocy 360W np. Lotos L-405 współpracujący z grzałką GRT-13 o mocy max. 300W

Wszystkie mieszkania wyposażone będą w jednakowe, oddzielne zestawy pompowe(karta katalogowa w załączeniu) przeznaczone do obniżania temperatury z układu kotłowego do temperatury wymaganej dla ogrzewania podłogowego. Każdy zestaw przystosowany jest do podłączenia czterech obiegów grzejnych.

Rurociągi układać w wylewce betonowej podłogi (bez spadków). Minimalna grubość warstwy betonu z przewodami grzejnymi wynosi 65mm (45mm nad rurami). Wymagany współczynnik przenikania ciepła dla podłogi położonej na gruncie nie powinien przekraczać wartości $U=0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$. biorąc pod uwagę wyłącznie warstwy będące poniżej poziomu rur grzejnych.

W celu uzyskania odpowiedniego współczynnika przenikania ciepła między podłożem nośnym a betonową płytą grzejną z przewodami grzejnymi należy umieścić:

- warstwę izolacji cieplnej, będącej zarazem izolacją dźwiękochłonną,
- folię odbijającą promieniowanie ciepłe i tłumiącą dźwięki chroniącą przed zawilgoceniem, wraz z rastrem ułatwiającym układanie przewodów grzewczych. Folia nie pozwala, by świeża wylewka dostała się między izolację a taśmę brzegową, tworząc mostki termiczne i akustyczne.
- elementy do mocowania rur (maty, podkłady, panele montażowe, szyny montażowe, spinki do rur) – elementy te umożliwiają mocowanie rur do podłoża.
- taśmy brzegowe z pianki polietylenowej dylatujące płyty grzejne od stałych elementów budynku, dzięki niej płyty podłogowe mogą swobodnie się wydłużać w miarę podgrzewania tworząc podłogę pływającą. Dodatkowo taśma brzegowa izoluje płyty podłogi od ścian i stropów w ochronie przed przenikaniem ciepła i przekazywaniem dźwięków uderzeniowych elementom konstrukcyjnym.
- profile dylatacyjne – ze względu na współczynnik rozszerzalności cieplnej warstwy z przewodami grzejnymi niezbędne jest zapewnienie możliwości swobodnego przemieszczania o 5mm we wszystkich kierunkach. Szczeliny dylatacyjne należy wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami w części graficznej. Profil dylatacyjny z tworzywa sztucznego przymocowany do warstwy izolacji pokazuje kształty pól grzewczych, w obrębie których należy ułożyć węzownice.
- rury osłonowe do profili dylatacyjnych - w miejscach, gdzie rury przecinają dylatację niezbędne są rurki ochronne o długości 40 cm. Przed ułożeniem jastrychu w profil dylatacyjny wsuwa się taśmę z pianki polietylenowej o grubości 8 mm.

II.3. Próba ciśnieniowa instalacji centralnego ogrzewania

Przed zatopieniem instalacji w poziomie należy sprawdzić jej szczelność pod ciśnieniem próbnym o 2 bary wyższym od ciśnienia roboczego instalacji (minimalne

ciśnienie wynosi 4 bary). Ciśnienie takie należy utrzymywać przez 24 godziny. Podczas wylewania warstwy betonu rury powinny zostać pod ciśnieniem 3 bary. Z próby szczelności należy sporządzić odpowiedni protokół.

II.4. Rozruch instalacji

Uruchomienie instalacji powinno nastąpić po okresie wiązania betonu 21-28 dni. Początkowa wartość temperatury nie powinna przekraczać 20°C, następnie każdego dnia należy ją zwiększać o 5°C, aż do osiągnięcia wartości zaprojektowanej.

II.5. Prace wykończeniowe

Układanie warstwy wykończeniowej podłogi można rozpocząć po uruchomieniu instalacji, wygrzaniu warstwy betonu przez 8 dni (pierwsze 3 dni należy utrzymywać temperaturę zasilania 25°C, następne 5 dni – max. temperatura zasilania), ochłodzeniu go do temperatury 18°C i po sprawdzeniu jego wilgotności.

II.6. Uwagi końcowe

6.1. Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych - cz. II: „Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”

6.2. Przy usytuowaniu urządzeń i sieci na działce budowlanej oraz instalacji w budynku obowiązują wytyczne Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

6.3. Do budowy stosować wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (art. 10 ustawy Prawo budowlane z 07 lipca 2004 r.).

Materiały i elementy prefabrykowane winny posiadać atest i odpowiadać normom. Roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i zasadami sztuki budowlanej pod kierownictwem osoby posiadającej stosowne uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi w odpowiedniej specjalności.

II.7. Część obliczeniowa pętli grzejnych dla poszczególnych pomieszczeń

1) Dla pomieszczeń 1.1+1.4 oraz 2.1+2.4

• Założenia:

- opór cieplny przyjęty dla podłogi z gresu – $R_w=0,02\text{m}^2\text{K/W}$;
- $t_z/t_p=45/35^\circ\text{C}$;
- $t_s=40^\circ\text{C}$;
- $t_i=20^\circ\text{C}$;

- obliczeni zapotrzebowania na ciepło

$$F_{1,1}=24,91\text{m}^2;$$

$$F_{1,4}=5,33\text{m}^2;$$

$$F_c=30,24\text{m}^2;$$

$$F_j=30,24:2=15,12\text{m}^2$$

$$Q_c=30,24*80=2420\text{W}$$

- obliczenia pętli grzejnej

$$Q_j=2420/2=1210\text{W}$$

gdzie: Q_j – zapotrzebowanie na ciepło dla jednej pętli

Wymagany strumień ciepła

$$g=Q_j/F_j$$

$$g=1210/15,12=80\text{W/m}^2;$$

$$t_f=27,8^\circ\text{C};$$

$$b=0,2\text{m};$$

gdzie: b – rozstaw rur,
 t_f – temperatura podłogi

Długość pojedynczej pętli grzejnej

$$L_w=15,12/0,2=75,6\text{m}$$

Miarodajny strumień wody dla jednej pętli

$$m=1,1*Q/4190*(t_z-t_p)$$

$$m=0,0318\text{kg/s}=114\text{kg/h}$$

$$R=70\text{Pa/m};$$

$$v=0,21\text{m/s}$$

Strata ciśnienia w wężownicy w jednej pętli

$$p=L_w*R$$

$$p_j=5292\text{Pa}$$

$$p_c=2*5292\text{Pa}=10584\text{ Pa}$$

1) Dla pomieszczeń 3.1 oraz 4.1

- Założenia:

- opór cieplny przyjęty dla podłogi z gresu – $R_w=0,02\text{m}^2\text{K/W}$;

- $t_z/t_p=45/35^\circ\text{C}$;

- $t_s=40^\circ\text{C}$;

- $t_i=20^\circ\text{C}$;

- obliczeni zapotrzebowania na ciepło

$$F_c=28,92\text{m}^2;$$

$$F_j=28,92:3=9,64\text{m}^2$$

$$Q_c = 28,92 \cdot 80 = 2314 \text{ W}$$

- obliczenia pętli grzejnej

$$Q_j = 2314 / 3 = 772 \text{ W}$$

gdzie: Q_j – zapotrzebowanie na ciepło dla jednej pętli

Wymagany strumień ciepła

$$g = Q_j / F_j$$

$$g = 772 / 9,64 = 80 \text{ W/m}^2;$$

$$t_f = 27,8^\circ \text{C};$$

$$b = 0,2 \text{ m};$$

gdzie: b – rozstaw rur,
 t_f – temperatura podłogi

Długość pojedynczej pętli grzejnej

$$L_w = 9,64 / 0,2 = 48,2 \text{ m}$$

Miarodajny strumień wody dla jednej pętli

$$m = 1,1 \cdot Q / 4190 \cdot (t_z - t_p)$$

$$m = 0,024 \text{ kg/s} = 72,96 \text{ kg/h}$$

$$R = 30 \text{ Pa/m};$$

$$v = 0,13 \text{ m/s}$$

Strata ciśnienia w węzownicy w jednej pętli

$$p = L_w \cdot R$$

$$p_j = 48,2 \cdot 30 = 1446 \text{ Pa}$$

$$p_c = 3 \cdot 1446 = 4338 \text{ Pa}$$

1) Dla pomieszczeń 1.3, 2.3, 3.2, 4.2

- Założenia:

- opór cieplny przyjęty dla podłogi z gresu – $R_w = 0,02 \text{ m}^2 \text{K/W}$;

- $t_i = 24^\circ \text{C}$;

- $t_{f\max} = 33^\circ \text{C}$;

- obliczeni zapotrzebowania na ciepło i strumienia ciepła orientacyjnego

$$F_c = 3,23 \text{ m}^2;$$

$$Q_c = 3,23 \cdot 100 = 323 \text{ W}$$

Obliczenia maksymalnego strumienia ciepła

$$q_{\max} = 11,2 \cdot (33 - 24) = 1,8 \text{ W/m}^2$$

Obliczenia orientacyjnego strumienia ciepła

$$q_o = 323 / 3,23 = 100 \text{ W/m}^2$$

Warunek $q_o < q_{\max}$ zostaje spełniony.

- Spadek temperatury wody w węzownicy

$$\Delta t = 0,01152 * Q \text{ [}^{\circ}\text{C]}$$

$$\Delta t = 3,7^{\circ}\text{C}$$

- Obliczenia grubości zastępczej warstwy

$$h_o = e_b + \sum h_i \text{ [m]}$$

gdzie: e_b – grubość betonu nad rurą, [m]
 $\sum h_i$ – grubość zastępcza wykładziny [m],

Przyjęto:

$$\sum h_i = 0,0232 \text{ m}$$

$$h_o = 0,4 + 0,0232 = 0,4232 \text{ m}$$

- obliczenia pętli grzejnej

Obliczenia współczynnika korekcyjnego „x”

$$x = (((t_z + t_p)/2) - t_i)/30$$

$$x = (((45 + 35)/2) - 24)/30 = 0,53$$

Skorygowany orientacyjny strumień ciepła

$$q_{ox} = q_o / x$$

$$q_{ox} = 100 / 0,53 = 188,7 \text{ W/m}^2$$

Skorygowany maksymalny strumień ciepła

$$q_{xmax} = q_{max} / x$$

$$q_{ox} = 100,8 / 0,53 = 190,19 \text{ W/m}^2$$

$$b = 0,15 \text{ m};$$

gdzie: b – rozstaw rur,

$$t_p = t_z - \Delta t$$

$$t_p = 45 - 3,7 = 41,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

q_R – rzeczywisty strumień ciepła

$$q_R = q * x$$

gdzie: $q = 178 \text{ W/m}^2$

$$q_R = 178 * 0,53 = 94,34 \text{ W/m}^2$$

Obliczenie temperatury powierzchni podłogi

$$t_f = (q_R : 11,2) + t_i$$

$$t_f = (94,34 : 11,2) + 24 = 32,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

F_{PR} - Powierzchnia skorygowana

$$F_{PR} = Q / q_R$$

$$F_{PR} = 323 / 94,34 = 3,42 \text{ m}^2$$

Długość pojedynczej pętli grzejnej

$$L_w = 3,42 / 0,15 = 22,8 \text{ m}$$

Uwaga: Ze względu na zbyt małą powierzchnię użytkową łazienkę należy ułożyć przewód o łącznej długości 12,0 m zachowując odległości 0,15m. Dodatkowo w pomieszczeniu łazienki należy umieścić grzejnik elektryczny o mocy 360W wyposażony w grzałkę elektryczną z regulatorem.

$$m = 1,1 * Q / (4190 * \Delta t)$$
$$m = 0,023 \text{ kg/s} = 82,8 \text{ kg/h}$$
$$R = 38 \text{ Pa/m;}$$
$$v = 0,15 \text{ m/s}$$

Strata ciśnienia w węzownicy w jednej pętli

$$p = Lw * R$$
$$p_j = p_c = 38 * 22,8 = 866,4 \text{ Pa}$$

1) Dla pomieszczeń 1.2, 2.2

- Założenia:
 - opór cieplny przyjęty dla podłogi z gresu – $R_w = 0,02 \text{ m}^2 \text{K/W}$;
 - $t_i = 20^\circ \text{C}$;
 - $t_{fmax} = 29^\circ \text{C}$;
- obliczeni zapotrzebowania na ciepło i strumienia ciepła orientacyjnego

$$F_c = 8,21 \text{ m}^2;$$

$$Q_c = 780 \text{ W}$$

Obliczenia maksymalnego strumienia ciepła

$$q_{max} = 11,2 * (t_{fmax} - t_i)$$

$$q_{max} = 11,2 * (29 - 20) = 100,8 \text{ W/m}^2$$

Obliczenia orientacyjnego strumienia ciepła

$$q_o = 780 / 8,21 = 95 \text{ W/m}^2$$

Warunek $q_o < q_{max}$ zostaje spełniony.

- Spadek temperatury wody w węzownicy

$$\Delta t = 0,01152 * Q \text{ [}^\circ \text{C]}$$

$$\Delta t = 9,0^\circ \text{C}$$

- Obliczenia grubości zastępczej warstwy

$$h_o = e_b + \sum h_i \text{ [m]}$$

gdzie:

e_b	– grubość betonu nad rurą, [m]
$\sum h_i$	– grubość zastępcza wykładziny [m],

Przyjęto:

$$\sum h_i = 0,0232 \text{ m}$$

$$h_o = 0,4 + 0,0232 = 0,4232 \text{ m}$$

- obliczenia pętli grzejnej

Obliczenia współczynnika korekcyjnego „x”

$$x = (((t_z + t_p)/2) - t_i)/30$$

$$x = (((45 + 35)/2) - 20)/30 = 0,67$$

Skorygowany orientacyjny strumień ciepła

$$q_{ox} = q_o / x$$

$$q_{ox} = 95 / 0,67 = 141,8 \text{ W/m}^2$$

Skorygowany maksymalny strumień ciepła

$$q_{xmax} = q_{max} / x$$

$$q_{ox} = 100,8 / 0,67 = 150,44 \text{ W/m}^2$$

$$b = 0,25 \text{ m};$$

gdzie: b – rozstaw rur,

$$t_p = t_z - \Delta t$$

$$t_p = 45 - 9,0 = 36 \text{ } ^\circ\text{C}$$

q_R – rzeczywisty strumień ciepła

$$q_R = q * x$$

gdzie: $q = 140 \text{ W/m}^2$

$$q_R = 140 * 0,67 = 93,8 \text{ W/m}^2$$

Obliczenie temperatury powierzchni podłogi

$$t_f = (q_R : 11,2) + t_i$$

$$t_f = (93,8 : 11,2) + 20 = 28,4 \text{ } ^\circ\text{C}$$

F_{PR} - Powierzchnia skorygowana

$$F_{PR} = Q / q_R$$

$$F_{PR} = 780 / 93,8 = 8,3 \text{ m}^2$$

Długość pojedynczej pętli grzejnej

$$L_w = 8,3 / 0,25 = 33,2 \text{ m}$$

$$m = 1,1 * Q / (4190 * \Delta t)$$

$$m = 0,023 \text{ kg/s} = 82,8 \text{ kg/h}$$

$$R = 38 \text{ Pa/m};$$

$$v = 0,15 \text{ m/s}$$

Strata ciśnienia w węzownicy w jednej pętli

$$p = L_w * R$$

$$p_j = p_c = 38 * 23,2 = 1261,6 \text{ Pa}$$

1) Zestawienie pętli

Nr pętli	Q [W]	Długość [m]	Średnica [mm]	Rozstaw przewodów [m]
1	1210	75,6	17	0,20
2	780	33,2	17	0,25
3	1210	75,6	17	0,20
4	323	12,0	17	0,15
5	1210	75,6	17	0,20
6	780	33,2	17	0,25
7	1210	75,6	17	0,20
8	323	12,0	17	0,15
9	772	48,2	17	0,20
10	772	48,2	17	0,20
11	772	48,2	17	0,20
12	323	12,0	17	0,15
13	772	48,2	17	0,20
14	772	48,2	17	0,20
15	772	48,2	17	0,20
16	323	12,0	17	0,15

II.8. Załączniki

Załącznik Nr 1 - Karta katalogowa zestawu pompowego RPM i RPM-R

Opracował: