

- **Projekt: instalacja grzewcza**

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

OPIS TECHNICZNY

- 1. Podstawa opracowania**
- 2. Zakres opracowania**
- 3. Opis rozwiązań projektowych**
 - 3.1. Instalacja grzewcza**
 - 3.2 Opis źródła zasilania- kotłownia gazu ziemnego**
 - 3.3. Elementy instalacji c.o.**
 - 3.3.1. Przewody**
 - 3.3.2. Elementy grzejne**
 - 3.3.3. Armatura**
 - 3.3.4. Sterowanie pętlami grzewczymi**
 - 3.4. Wytyczne montażu**
 - 3.4.1. Etapy montażu**
 - 3.5. Płukanie i próby instalacji**
 - 3.6. Izolacje termiczne**
- 4. Uwagi końcowe**

Wydruki obliczeniowe:

- Wyniki ogólne OZC
- ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- | | |
|---------------------------------------|-----------|
| 1. RZUT PARTERU - INSTALACJA GRZEWcza | NR RYS. 1 |
| 2. ROZWINIĘCIE INSTALACJI GRZEWcZEJ | NR RYS. 2 |

OPIS TECHNICZNY

**do projektu: Rozbudowa budynku Świetlicy wiejskiej z przebudową pomieszczeń:
instalacje wewnętrzne: Instalacja grzewcza**

1. Podstawa opracowania

Projekt techniczny opracowano w oparciu o:

- zlecenie Inwestora,
- projekt architektoniczno- budowlany,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - (Dz.U.2019.0.1065),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- obowiązujące przepisy i normy.

2. Zakres opracowania

Projekt niniejszy obejmuje swym zakresem:

- instalację grzewczą zasilaną z kotła na gaz ziemny dla rozbudowy budynku Świetlicy wiejskiej realizowaną poprzez ogrzewanie podłogowe.

3. Opis rozwiązań projektowych

3.1. Instalacja grzewcza

Obliczenia cieplne

Strefa klimatyczna: III

Przyjęta technika obliczeń:

Obliczenia wykonano przy użyciu programu do obliczeń strat ciepła

„Audyt OZC”, oraz do obliczeń hydraulicznych „Audyt C.O.”

Parametry pracy instalacji:

- obliczeniowa temperatura na zasilaniu dla ogrzewania z kotła: 39 °C,
- obliczeniowa temperatura na powrocie: 33.7 (29.8) °C,
- ciśnienie nominalne dla instalacji 0,6 MPa, robocze 0.3 MPa,
- przepływ w źródle 2767,0 kg/h.

Przyjęte współczynniki ciepła przegród budowlanych spełniają wymagania

Warunków technicznych WT 2023.

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła budynku $Q_{p+w}=16861 \text{ W}$, w tym ciepło na wentylację

$Q_{\text{wentyl}} = 8405 \text{ W}$.

Zestawienie podstawowych wyników obliczeń dla dobudowy budynku

Powierzchnia ogrzewana F_h	193,3	m^2
kubatura ogrzewana V_h	644.1	m^3
zapotrzebowanie na moc cieplną –strata przez przenikanie Q_p	8455	W
zapotrzebowanie na moc cieplną –strata dla wentylacji Q_w	8405	W
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła	16861	W

Wskaźnik Φ_{HL} -zapotrzebowanie na m^2 powierzchni ogrzewanej $Q_F=70,5 \text{ W/m}^2$,

Wskaźnik Φ_{HL} -zapotrzebowanie na m^3 kubatury $Q_V= 23,1 \text{ W/m}^3$,

Ogrzewanie pomieszczeń przewidziano za pomocą ogrzewania podłogowego.

3.2 Opis źródła zasilania

Źródło zasilania instalacji - kotłownia gazu ziemnego

Źródłem zasilania instalacji grzewczej będzie kotłownia gazowa pracująca w oparciu o kocioł gazowy c.o. wiszący kondensacyjny ze zintegrowanym, ładowanym warstwowo zasobnikiem c.w.u. posiada ładowany warstwowo zasobnik c.w.u. ze stali nierdzewnej, o pojemności 46 litrów. Zapewnia on komfort poboru ciepłej wody porównywalny z pojemnościowym podgrzewaczem c.w.u. Podczas pobierania ciepłej wody zasobnik ładowany warstwowo jest bowiem na bieżąco uzupełniany wodą podgrzewaną do żądanej temperatury w przepływowym wymienniku ciepła.

Wyposażenie kotła:

1. Wymiennik ciepła ze stali szlachetnej – zapewnia wysoką niezawodność eksploatacyjną przy dużej trwałości i dużą moc cieplną z minimalnej przestrzeni
2. Modulowany palnik cylindryczny
3. 46-litrowy zasobnik c.w.u. ładowany warstwowo ze stali szlachetnej
4. Zintegrowane naczynie przeponowe c.w.u. (pojemność 2 litry)
5. Zintegrowane naczynie przeponowe c.o. (pojemność 10 litrów)
6. Wentylator z regulowanymi obrotami, umożliwia cichą i energooszczędną pracę
7. Energooszczędna pompa sterowana elektronicznie
8. Siedmiosegmentowy wyświetlacz LED z przyciskami dotykowymi.

Odprowadzenie spalin i przewód doprowadzający powietrze $\varnothing 60/\varnothing 100$. System koncentryczny przewód spalinowy/ przewód powietrza do spalania o średnicy: $\varnothing 80/\varnothing 125$.

Spaliny odprowadzane będą w kanale $\varnothing 80$, powietrze dostarczane jako prąd zwrotny

w przestrzeni pozostałej kanału Ø125.

Do nawiewu zainstalować nawietrzak z kratką zewnętrzną o pow. min 200 cm².

Rurociągi i armatura

Instalację w pomieszczeniu kotła wykonać z rur stalowych cienkościennych ze szwem łączonych przez zaprasowanie.

Na głównym przewodzie zasilającym do odpowietrzania instalacji zainstalować separator powietrza

Na głównym przewodzie powrotnym zainstalować separator mikropęcherzy zanieczyszczeń odmulnik

Pozostałą armaturę znajdującą się w obrębie pomieszczenia technicznego stanowią zawory odcinające, zawory zwrotne, zawory spustowe.

Odływ z przewodów wyrzutowych z zaworów bezpieczeństwa sprowadzić do kanalizacji.

Dla instalacji ogrzewania podłogowego o pojemności obiegu wody grzewczej $V = 296,2 \text{ dm}^3$ należy dodatkowo zainstalować naczynie wzbiornicze przeponowe N12.

Dobór urządzeń do uzdatniania i uzupełniania ubytków wody grzewczej

Dobrano kompaktowe urządzenie zmiękczające do uzdatniania wody napełniającej i uzupełniającej oraz przeciwdziałania osadzaniu się kamienia na źródle ciepła i w instalacji grzewczej (zgodnie z przepisami VDI 2031). Zmiękczenie wody następuje w procesie wymiany jonów w żywicy kationo wymiennej o wysokiej jakości.

Urządzenie do zamontowania na przewodzie wody napełniającej i uzupełniającej.

Prosty montaż urządzenia w wariantcie samodzielnym, jak również w połączeniu z układem uzupełniania wody

łatwa wymiana wkładów.

Charakterystyka: I

- cylindryczna obudowa z mosiężnymi przyłączami gwintowymi do włożenia wkładu z żywicą jonowymienną,
- wkład z żywicą jonowymienną,
- ogranicznik przepływu,
- odcinający zawór kulowy i zawór do pobrania próbek.

Należy również zainstalować zestaw np. do podłączenia układów uzupełniania ubytków wody w instalacjach grzewczych bezpośrednio do sieci wodociągowej.

Skład zestawu, charakterystyka:

- kulowe zawory odcinające,
 - rozdzielacz systemów z wbudowanym osadnikiem zanieczyszczeń,
 - uchwyt do poziomego montażu na ścianie,
- w zestawie z wodomierzem standardowym (do kontroli ilości wody uzupełnianej).

3.3. Elementy instalacji c.o.

3.3.1. Przewody

Projektowane przewody rozprowadzające do rozdzielaczy ogrzewania podłogowego wykonać z rur wielowarstwowych typu ¹ rura biała w zwojach Ø 25 x 2,5, rura biała S, sztangi 5m Ø40*3,5.

Do grzejników podłogowych stosować rury wielowarstwowe tworzywowe odporna na dyfuzję tlenu . Jest to rura, wykonana z trzech warstw wysokiej jakości tworzywa sztucznego. Warstwa zewnętrzna chroni przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz promieniowaniem UV. Środkowa warstwa odpowiada za wytrzymałość całej konstrukcji. Rury średnicy Ø17*2,0mm w zwoju, charakteryzują się wysoką stabilnością wymiarową, niskim współczynnikiem rozszerzalności, zwiększoną elastycznością, 100% barierą tlenową.

3.3.2. Elementy grzejne

Grzejniki podłogowe

Jako grzejniki podłogowe dobrano przewody pętli ogrzewania podłogowego z rur j.w. Zaprojektowano pętle ogrzewania w układzie ślimakowym w odstępie 10 cm. Długości poszczególnych pętli ogrzewania podłogowego oraz wielkości do wyregulowania przepływów podano na rysunkach rzutów.

Zwoje rur układać na płycie styropianowej ($\lambda=0,040$) 70 EPS 040 z folią gr 30 mm i 50 mm.

Nad przewodami zachować 5 cm warstwy jastrychu (wylewać warstwę jastrychu o grubości 6,5 cm). Rozprowadzenie przewodów do grzejników podłogowych wykonać z rozdzielaczy. Zaprojektowano rozdzielacze do ogrzewania podłogowego z wbudowanymi wkładkami odcinającymi i zaworami termostatycznymi sterowanymi termostatami. Dobrano rozdzielacze typu z zaworami do siłowników i przepływomierzami:

- do 14 obiegów,
- do 7 obiegów.

Rozdzielacze umieścić w szafkach podtynkowa IW (szt 2).

Rozdzielacz wyposażony będzie w zawory:

- zawór kątowy G1"XG1" ze śrubunkiem i kolankami,
- zawór odpowietrzająco spustowy.

Grubość izolacji pod grzejnikiem podłogowym na gruncie min.15cm.

Sposób wykonania połączeń wg. instrukcji producenta.

Załamania i odgałęzienia rurociągów umieszczone pod tynkiem należy otulić używając materiałów miękkich (wełna mineralna, pianka poliuretanowa). Połączenia projektowanej instalacji z armaturą wykonać przy pomocy odpowiednich kształtek przejściowych systemowych.

Wytyczne budowlano montażowe:

Posadzkę wykonać zgodnie z wymaganiami/wytycznymi producenta systemu .

W celu uniknięcia pęknięcia jastrychu należy wykonać dylatacje. Polega to na oddzieleniu stref ogrzewania podłogowego od elementów konstrukcyjnych budynku. Wzdłuż ścian i elementów konstrukcyjnych budynku ułożyć taśmę brzegową a do podziału pól grzewczych należy zastosować profile dylatacyjne, które tworzą szczeliny dylatacyjne. Rury grzewcze mogą przecinać szczeliny dylatacyjne jedynie jako przewody instalacji przyłączeniowej i powinny być otulone w tym miejscu płaszczem izolacyjnym na długości ok. 30 cm.

3.3.3. Armatura

W celu ograniczenia przegrzewania wykonać sterowanie ogrzewaniem za pomocą zainstalowanych elementów automatyki i regulacji.

Należy zakupić Akcesoria

- Płyta styropianowa 70 EPS 040 z folią laminowaną ,
- Taśma przyścienna z fartuchem,
- Taśma klejąca,
- Spinka do mocowania rur na matach styropianowych.

3.3.4. Sterowanie pętlami grzewczymi

Sterowanie pracą poszczególnych płaszczyzn grzewczych za pomocą bezprzewodowych elektrycznych termostatów pokojowych.

Termostat regulować będzie przepływem w poszczególnych pętlach poprzez siłowniki 24V 1W IP54 zamontowane na każdej z pętli na rozdzielaczu.

Jeden termostat sterować będzie temperaturą wody grzewczej w strefie grzewczej (poszczególnym pomieszczeniu). Do każdego rozdzielacza stosować listwę sterującą.

Regulację instalacji przeprowadzono za pomocą programu Instalsoft gdzie obliczono nastawy regulacyjne.

3.4. Wytyczne montażu

Układanie ogrzewania podłogowego należy rozpocząć po montażu stolarki okiennej, drzwiowej i zakończeniu prac tynkarskich. Prace prowadzić w temperaturze powyżej +5 °C. Przed położeniem izolacji akustycznej i termicznej należy wykonać izolację przeciwwilgociową.

Podłoże przed ułożeniem płyt systemowych musi być suche, czyste, płaskie i równe.

W razie potrzeby należy usunąć zanieczyszczenia i wyrównać różnicę poziomów (masą szpachlową lub zaprawą wyrównującą).

3.4.1. Etapy montażu

- Zamontować szafkę instalacyjną i rozdzielacz pętli grzewczych.
- Rozłożyć wzdłuż ścian, słupów, ościeżnic itd. taśmę przyścienną z fartuchem foliowym.(1)
- Jeśli jest wymagana, ułożyć na całej powierzchni izolację akustyczną (nie dot. płyt -30) lub dodatkową izolację termiczną.
- Rozwinąć wzdłuż ściany rolę izolacji termicznej z folią metalizowaną lub laminowaną.
- Kolejne pasy izolacji układać na styk wykładając wystające zakładki folii na sąsiednie płyty. Należy zachować zgodność linii siatki z sąsiednimi pasami izolacji.
- Miejsca styku wszystkich krawędzi uszczelniać samoprzylepną taśmą w miarę postępu układania kolejnych pasów.
- Powierzchnie we wnękach, ościeżnicach uzupełniać niewykorzystanymi fragmentami rolek (uszczelniając krawędzie styku taśmą).
- Wyłożyć na płyty z folii PE przymocowany do taśmy przyściennej i uszczelnić taśmą samoprzylepną.
- Rozpoczynając od rozdzielacza przystąpić do układania rur grzewczych na izolacji. Montaż wykonują dwie osoby.
- Rury można układać w dowolny sposób (meandrowo lub ślimakowo) z rozstawem 10–15 cm wykorzystując nadruk na folii do ich równego prowadzenia.
- Przy zmianie kierunku należy pamiętać o dopuszczalnym promieniu gięcia rury.
- Rury mocowane są do izolacji tworzywowymi spinkami ręcznie lub przy pomocy przyrządu – tackera, znacznie przyspieszającego pracę.
- Rury na podejściu pod rozdzielacz należy prowadzić w tworzywowych łukach.
- Dla uniknięcia przegrzewania jastrychu w miejscach zagęszczenia rur (w pobliżu rozdzielacza), należy je prowadzić w rurach osłonowych lub izolacji termicznej.
- W przypadku konieczności podziału pól grzewczych szczelinami dylatacyjnymi, zamocować na płytach, na linii podziału, profil dylatacyjny z samoprzylepną stopką.
- Przechodzące przez profil rury tranzytowe prowadzić w tulejach ochronnych długości około 40 cm.

Wykonać ciśnieniową próbę szczelności ułożonych węzownic zgodnie z zasadami obowiązującymi dla ogrzewań płaszczyznowych.

Po próbie pozostawić rury pod ciśnieniem (min. 3 bary).

Powierzchnię z ułożonymi rurami pokryć wylewką jastrychową o grubości i parametrach przewidzianych w projekcie.

Po związaniu jastrychu przystąpić do jego pielęgnacji (wygrzewania) zgodnie z procedurą opisaną w rozdziale.

Formularze odbiorowe a następnie, po sprawdzeniu wilgotności jastrychu, do układania wykładziny podłogowej.

3.5. Płukanie i próby instalacji

Instalację napęlnić wodą spełniającą wymagania instalacjach ogrzewania.

"PN - 93/ C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania.."

Po zakończeniu montażu, przed wykonaniem izolacji oraz przed zainstalowaniem zaworów termostatycznych należy instalację dokładnie przepłukać. Płukanie prowadzić do momentu uzyskania 5 mg zanieczyszczeń na 1 l wody.

Po płukaniu instalacji należy wykonać próbę hydrauliczną na zimno, a następnie na gorąco.

Po zamontowaniu instalacji należy przeprowadzić próbę ciśnieniową na ciśnienie $p=1.5 p_{rob.}$

Próbę przeprowadzić w trzech etapach:

1. próba wstępna - w ciągu 30 min dwa razy po 10 min,
2. próba główna – 2 godziny, spadek ciśnienia nie może obniżyć się o 0.2 at,
3. próba końcowa – w cyklach co najmniej 5 min, wytwarzać naprzemian ciśnienie 10 i 1 at. Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 at. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji. Z próby ciśnienia należy sporządzić protokół.

W czasie wykonywania próby na gorąco należy sprawdzić zachowanie się punktów stałych i czy nie nastąpiło wyboczenie przewodów.

3.6. Izolacje termiczne

Dla ograniczenia strat ciepła przewodów rozprowadzających należy je zaizolować stosując izolację z pianki poliuretanowej typu np.

Dla przewodów (dobór 50%) należy zastosować:

- 16*2,0 - 18/13,
- 25*4,2 - 28/13,
- 32*5,4 - 35/13.

4. Uwagi końcowe:

Całość prac wykonać i dokonać odbioru zgodnie z:

„Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych" cz.II.