

PROJEKT BUDOWLANY

INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH :

- MASZYNOWNI POMPY CIEPŁA,

ORAZ INSTALACJI ZEWNĘTRZNYCH :

- DOLNEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA DO POMPY CIEPŁA

**BUDYNKU MIESZKALNO - BIUROWEGO W MIEJSCOWOŚCI 19-411 Wieliczki, ul.
Lipowa 16, działka nr ew. 268/2**

**INWESTOR : GMINA WIELICZKI
19-404 Wieliczki, ul. Lipowa 53**

**PROJEKTANT : mgr inż. Dariusz Wasążnik
upr. nr : LOD/1053/PWOS/08**

spis zawartości:

strona tytułowa
część opisowa
część rysunkowa

Grudzień- 2022 rok

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autora zabronione.

SPIS TREŚCI

1. OŚWIADCZENIE / str. 4
2. PODSTAWA OPRACOWANIA / str. 4
3. ZAKRES OPRACOWANIA / str. 4
4. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH
 - 4.1. Instalacja wewnętrzna maszynowni pompy ciepła / str. 5-7
5. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI ZEWNĘTRZNYCH
 - 5.1. Instalacja zewnętrzna dolnego źródła ciepła do pompy ciepła / str. 7-8
6. WARUNKI MONTAŻOWE / str. 9
7. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA / str. 10-11
8. ZAŁĄCZNIKI –
 - Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło budynku / str. 12-20
9. RYSUNKI INSTALACJI
BUDYNEK ADMINISTRACYJNY URZĘDU GMINY
 - Rzut piwnicy – projektowana maszynownia pompy ciepła Rys. nr 01
 - Schemat hydrauliczny – projektowana instalacja centralnego ogrzewania Rys. nr 02
- INSTALACJE ZEWNĘTRZNE
 - Projektowana instalacja dolnego źródła do pomp ciepła Rys. nr 03

1. OŚWIADCZENIE

dnia 19.12.2022r.

Dotyczy projektu budowlanego instalacji wewnętrznych :

- maszynowni pompy ciepła,

i zewnętrznych :

- dolnego źródła ciepła do pompy ciepła

w budynku mieszkalno - biurowym w miejscowości 19-411 Wieliczki, ul. Lipowa 16,
działka nr ew. 268/2.

Inwestor :

Stwierdzam, że projekt budowlany w/w instalacji jest wykonany zgodnie
z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Autor :

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Projekt architektury budynku
- Uzgodnienia z architektem
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie i późniejsze zmiany

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie zawiera projekt budowlany instalacji wewnętrznych :

- maszynowni pompy ciepła,

i zewnętrznych :

- dolnego źródła ciepła do pompy ciepła

w budynku mieszkalno - biurowym w miejscowości 19-411 Wieliczki, ul. Lipowa 16,
działka nr ew. 268/2.

4. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH

4.1. Instalacja wewnętrzna maszynowni pompy ciepła

Dla ogrzania całości budynku i przygotowania c.w.u. projektuje się wbudowaną maszynownię wodną opartą na pompie ciepła FlexoTherm 197/4 firmy Vaillant o mocy 19,7 kW. Pompa skompletowana będzie łącznie z buforem 200l VPS 200/1B oraz 400 litrowym zasobnikiem c.w.u. VIH RW 400/3 BR. Wykonano obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło budynku, a straty ciepła poszczególnych pomieszczeń załączono do projektu.

Urządzeniem podgrzewającym c.w.u. w budynku będzie zasobnik c.w.u. VIH RW 400/3 BR o poj. 400 litrów firmy Vaillant.

Umieszczenie pompy ciepła i elementów towarzyszących zaprojektowano w piwnicy w pom. kotłowni.

Regulacja pompy ciepła polega na wykorzystaniu regulatora pogodowego, bilansującego energię z priorytetem produkcji ciepłej wody użytkowej.

Wszystkie pomieszczenia budynku mieszkalnego będą ogrzewane dzięki istniejącemu układowi ogrzewania grzejnikowego.

Instalację dolnego źródła ciepła projektuje się jako system kolektorów pionowych wykonanych z polietylenu wysokiej gęstości HDPE100 RC.

Cała instalacja obiegu zamkniętego powinna być napełniona wodnym roztworem glikolu propylenowego o temperaturze krzepnięcia -15°C.

Na odcinku zasilania zasobnika z sieci wodociągowej należy przewidzieć montaż niezbędnych elementów armatury, takich jak: zawory odcinające, zwrotne, bezpieczeństwa, filtr wody, stacje uzdatniania wody itp

Opis instalacji centralnego ogrzewania w obszarze maszynowni – pomieszczenia kotłowni

W maszynowni instalacja grzewcza prowadzona będzie rurą polipropylenową pp $\phi 40$ w otulinie z pomp ciepła do zasilania grzejników.

W maszynowni zaprojektowano kurki spustowe do odwodnienia instalacji.

Odpowietrzenie instalacji będzie wykonywane za pomocą odpowietrzników automatycznych umieszczonych w najwyższych punktach maszynowni.

Całość prac oraz odbiory techniczne należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz.II – Instalacje przemysłowe i sanitarne, oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydane przez PKTSGGiK, Warszawa 1994r.

Płukanie i próby

Po wykonaniu trzykrotnego płukania sieci przewodów, przeprowadzić należy próbę szczelności „na zimno”, tzn. instalację danej gałęzi napełnić wodą, dokładnie odpowietrzyć i odciąć zaworami. Następnie podnieść ciśnienie do wysokości 5,5 bara. Po upływie 2 godzin ciśnienie uzupełnić. Czas próby 24h. Instalacja jest szczelna gdy nie nastąpił wyciek wody, a spadek ciśnienia nie przekroczył 1,5 bara. Po uzyskaniu pozytywnego rezultatu można przystąpić do próby na „gorąco” połączonej z regulacją instalacji.

Uzupełnianie wody w instalacji

Uzupełnianie wody w zładzie instalacji centralnego ogrzewania odbywać się będzie z sieci wodociągowej. Woda w instalacji centralnego ogrzewania oraz służąca do uzupełniania zładu powinna odpowiadać wymaganiom określonym w PN-85/C-04601 oraz wytycznym zawartym w instrukcji montażu i obsługi pomp ciepła. Uzupełnianie wody przeprowadzać się będzie pod ciśnieniem w instalacji wody zimnej. Wskaźnikiem przy uzupełnianiu wody będzie manometr zamontowany na podłączeniu naczynia wzbiorczego przeponowego. Przewód wody uzupełniającej połączony będzie z instalacją c.o. za pomocą zaworu ze złączką do węża tylko na czas uzupełniania wody.

Izolacja cieplna przewodów

Przewody ciepłe w maszynowni należy zaizolować termicznie otuliną o grubościach zgodnych z wytycznymi ogłoszonymi w Rozp. Min. Infrastruktury z 06.11.2008r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie pkt. 1.5 :

- przewód do Ø22 – grubość równa 20mm
- przewód od Ø22 do Ø35 – grubość równa 30mm
- przewód od Ø35 do Ø100 – grubość równa średnicy wewnętrznej

Uwagi końcowe

Ciśnienie statyczne napełnienia instalacji c.o. 0,2MPa. Instalacje po wykonaniu poddać płukaniu przy pełnych otwarciach armatury i niskiej prędkości płukania 2,0m/s, następnie wykonać próbę na gorąco.

Instalacje wykonane z zastosowaniem przewodów metalowych, a także metalową armaturę, oraz urządzenia w instalacjach wykonanych z materiałów nie przewodzących prądu elektrycznego należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi, zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364-5-54:1999.

Wszystkie prace związane z wykonaniem i odbiorem robót wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót cz. II” i PN wraz z zachowaniem warunków BHP i p-poż.
- Rozp. Min. Infrastruktury z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 15.06.2002 r. poz. 690 – tekst jednolity) z późniejszymi zmianami.
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydane przez PKTSGGiK, Warszawa 1994r.
- Rozporządzenie MSW z dn. 03.11.1992 r. w sprawie ochrony p.poż. budynków i In. Obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 92).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny (Dz. U. Nr 129, poz. 844) ujednolicony 2003r. (Dz. U. Nr 169, poz. 1650) oraz kolejne zmiany 2007r. (Dz. U. Nr 49, poz. 330) i 2008r. (Dz. U. Nr 108, poz. 690).
- Rozp. Min. Przemysłu i Handlu z dn. 31.08.1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach produkcji, przesyłania i rozprowadzania gazu (paliw gazowych) oraz prowadzących roboty budowlano-montażowe sieci gazowych (Dz. U. Nr 83/93 poz. 392).

- Rozp. Min. Gospodarki Dz. U. 2013 r. poz. 640 z dn. 26.04.2013 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r Prawo Budowlane Dz.U.1994 Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami.
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”. Cobrti Instal, zeszyt 6.
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”. Cobrti Instal, zeszyt 7.
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych”. Cobrti Instal, zeszyt 12.
- Wszystkie materiały budowlane i elementy wyposażenia muszą posiadać świadectwa i certyfikaty dopuszczające je do stosowania w budownictwie (zgodnie z Art. 10. Ustawy Prawo Budowlane z dn. 7 lipca 1994 r., z późniejszymi zmianami)

5. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI ZEWNĘTRZNYCH

5.1. Instalacja zewnętrzna dolnego źródła ciepła do pompy ciepła

Instalację dolnego źródła ciepła projektuje się jako system kolektorów pionowych wykonanych z polietylenu wysokiej gęstości HDPE100RC. Z pompy ciepła wyprowadzić rurociągi 2 x $\phi 63$ mm HDPE (zasilanie / powrót) do studni rozdzielaczowej znajdującej się na zewnątrz budynku.

W celu poprawnego przeprowadzenia rur dobiegowych dolnego źródła przez ścianę budynku, należy zastosować komplet przepustów typu STINGER firmy Aspol lub równoważny, każdy składający się z 2 współosiowych przewodów rurowych gdzie wewnętrzny zabezpieczony jest zewnętrzną tuleją ochronną. Przestrzeń pomiędzy nimi wypełniono izolacją termiczną. Właściwości hydroizolacyjne zapewnia specjalne uszczelnienie bentonitowo-kauczukowe, które pod wpływem wilgoci pęcznieje, wypełniając dokładnie przestrzeń pierścieniową wokół przepustu w ścianie. Dodatkowo, po zastosowaniu zaprawy betonowej, stanowi punkt stały instalacji.

Studnia rozdzielaczowa winna składać się z cylindrycznego rozdzielacza, obudowanego trwale okrągłą komorą tworzywową. Jej zadaniem jest połączenie wymienników gruntowych, za pośrednictwem rur rozprowadzających (RR) i rur dobiegowych (RD) z pompą ciepła. W celu ograniczenia skutków naporu gruntu, który mógłby przyczynić się do zniekształceń obudowy, a w konsekwencji awarii wbudowanego do środka rozdzielacza geotermalnego, należy zastosować studnie o przekroju kołowym.

Horyzontalny układ uźebrowania ścian studni ma na celu stabilne osadzenie jej w gruncie i zminimalizowanie przesunięć pionowych komory, natomiast wzmocnione dno zmniejsza ryzyko deformacją w sytuacji występowania niestabilnych warunków gruntowych i wodnych. Rozdzielacz studni powinien być zbudowany z dwóch cylindrycznych belek kolektorowych z promieniście rozchodzącymi się sekcjami kolektora (SK). Przejęcia SK oraz RD przez tworzywową obudowę studni usytuowane są poziomo w jednym rzędzie. Spełnienie tego wymogu jest warunkiem właściwego zagęszczenia gruntu wokół komory rozdzielaczowej, umożliwiając jej stabilne posadowienie. Sekcje rozdzielacza przechodzące przez obudowę studni, pogrupowane

są parami: zasilanie obok powrotu, zapobiegając tym samym krzyżowaniu się podłączanych przewodów. Zasilające sekcje kolektorowe wyposażono w rotametry (R) równoważące układ hydrauliczny z możliwością odcięcia, zaś na sekcjach kolektorowych powrotnych zamontowano zawory odcinające (ZO). Każda jednostka jest standardowo wyposażona w króćce technologiczne umożliwiające napełnianie i odpowietrzanie instalacji (O). Każda komora powinna być wyposażona w tworzywową, izolowaną termicznie pokrywę włazową, zamykaną metodą "twist-off" z możliwością zabezpieczenia przed dostępem osób „trzecich”. Studnie kolektorowe powinny mieć możliwość posadowienia w różnych warunkach, jak np. w pasie drogowym, dzięki dodatkowym systemowym elementom wyposażenia, takim jak pierścień odciążający, właz żeliwny, itp. oraz na głębokości większej niż jej nominalna wysokość dzięki zastosowaniu odpowiedniej nadstawki, pozwalającej na wydłużenie studni o 0,5 m.

Studnia rozdzielaczowa łączy się poprzez rury poziome rozprowadzające z sondami wykonanymi z rur polietylenowych 2 $\phi 40 \times 3,0$ HDPE100RC (zasilanie / powrót).

Rurociągi poziome montować na głębokości 1,2-1,6 m. System dolnego źródła ciepła wykonać wg wytycznych firmy Aspol-FV.

Przyjęto 4 pionowe sondy gruntowe o współczynniku wydajności $q = 35$ W/mb, stąd potrzebna głębokość wszystkich sond gruntowych $H_s = 13800/35 \approx 394$ mb. Każda z sond gruntowych o głębokości $H = 99$ m.

W każdym odwiercie wprowadzić rurę PEHD $\phi 40 \times 3,0$ tam i z powrotem. Nośnikiem energii w dolnym źródle ciepła jest 33% roztwór glikolu propylenowego. Rury kolektora dolnego źródła ciepła należy zasypywać gruntem pozbawionym jakichkolwiek elementów metalowych lub dużych kamieni, które mogłyby przemieszczać się w gruncie i doprowadzić do uszkodzenia rur kolektora. Wiercenie otworów należy prowadzić przy użyciu płuczki polimerowej biodegradowalnej. Po zainstalowaniu sondy otwór należy wypełnić preparatem Thermocem Plus. WYKLUCZA SIĘ ZASTOSOWANIE PASTY BENTONITOWEJ, ZE WZGLĘDU NA NIEWYSTARCZAJĄCE PRZEWODNICTWO CIEPLNE.

Wykonane 4 sekcje sond należy połączyć poziomo ze studnią rozdzielaczową umieszczoną na zewnątrz budynku. Na głębokości około 70 cm poniżej poziomu terenu należy umieścić taśmę ostrzegawczą. Po wykonaniu połączeń z rozdzielaczami zasilającym i powrotnym należy wyprowadzić poziome odcinki rur dobiegowych HDPE 100 RC 2 x $\phi 63$ do pompy ciepła.

Ze względu na nierównomierne poziome odcinki rur rozprowadzających zaleca się zastosowanie rotametrów przepływu oraz zaworów na rozdzielaczach w celu umożliwienia regulacji przepływu czynnika chłodniczego.

Po zakończeniu prac montażowych należy zaizolować instalację dolnego źródła, znajdującą się wewnątrz budynku, ze względu na możliwość wykraplania się wody.

Dodatkowo należy przed zasypaniem wykonać dokumentację fotograficzną i nanieść szkic kolektora gruntowego na mapkę geodezyjną działki.

Dla sond o głębokości do 100m p.p.t. należy przygotować projekt prac geologicznych w celu wykorzystania ciepła z ziemi. Projekt ten podlega zgłoszeniu właściwemu organowi administracji geologicznej.

6. WARUNKI MONTAŻOWE

Wszystkie prace związane z wykonaniem i odbiorem robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót cz. II” i PN wraz z zachowaniem warunków BHP i p-poż oraz zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z 12.04.2002 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 15.06.2002 r. poz. 690 – tekst jednolity). Wszystkie elementy użyte do wykonania instalacji winny posiadać stosowne dopuszczenia i być zgodnie z nimi wykorzystane.

Wszystkie prace należy wykonać z zachowaniem właściwych warunków BHP.

Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić próby szczelności wykonanych instalacji. Próby dokonać w obecności kierownika robót instalacji sanitarnych i zaświadczyć protokołem.

Wykopy zasypywać warstwowo stosując metodę zagęszczania gruntu. Instalację przed zasypianiem należy zgłosić do inwentaryzacji geodezyjnej. W ramach nadzoru można dokonać nieistotnych zmian w technologii wykonania instalacji zewnętrznych.

7. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

BUDYNEK MIESZKALNO - BIUROWY

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

19-411 Wieliczki, ul. Lipowa 16, działka nr ew. 268/2

INWESTOR:

PROJEKTANT:

MGR INŻ. DARIUSZ WASĄŻNIK

ZAM. 19-300 EŁK, ORACZE 22

I. Zakres robót

1. Organizacja placu budowy
2. Nowoprojektowane roboty budowlane w obrębie obiektu kubaturowego - instalacje wewnętrzne :
 - maszynownia pompy ciepła,
3. Nowoprojektowane roboty budowlane w ramach zagospodarowania terenu - instalacje zewnętrzne :
 - dolnego źródła ciepła do pompy ciepła

II. Wykaz istniejących obiektów

- istniejący budynek

III. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Teren działki bezpośrednio przylega do ulicy o małym natężeniu ruchu .

IV. Zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

- upadek pracownika z wysokości – podczas prac na rusztowaniach lub drabinach
- dźwiganie ciężarów – podczas przenoszenia ciężkich materiałów (kanały), rozładunek pojazdów
- potknięcie, poślizgnięcie, upadek – podczas przemieszczania się na terenie budowy lub drogach komunikacyjnych
- porażenie prądem elektrycznym – w trakcie obsługi urządzeń i narzędzi elektrycznych
- zagrożenie upadkiem przedmiotu z wysokości – podczas prac na wysokości, upadek z góry narzędzi, przedmiotów, materiałów itp.
- skaleczenia, otarcia, zranienia – kontakt z ostrymi częściami konstrukcji, blachami podczas obróbek blacharskich, narzędziami itp.
- poparzenia – podczas kontaktu z gorącymi powierzchniami urządzeń elektrycznych stosowanych na budowie, podczas przygotowania gorącego napoju lub posiłku

V. Szkolenia z zakresu bhp

1. Pracownicy powinni być przeszkoleni. Zaświadczenia o szkoleniach przechowywać w aktach osobowych pracownika.
2. Na stanowisku pracy na terenie budowy zostanie przeprowadzony instruktaż stanowiskowy, co zostanie udokumentowane w załączniku do planu BIOZ.
3. Instruktaż stanowiskowy zostanie przeprowadzony na podstawie opracowanego programu szkolenia, w którym integralną częścią będzie:
 - realizacja robót na wysokości
 - realizacja robót szczególnie niebezpiecznych
 - ryzyko na stanowisku pracy
 - postępowanie w przypadku wystąpienia zagrożenia
 - konieczność stosowania ochrony indywidualnych przydzielonych pracownikowi
4. Instruktaż zostanie przeprowadzony przed przystąpieniem pracownika do pracy na budowie
5. Do nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi zostaną wyznaczone odpowiedzialne osoby
6. Pracownikom należy przydzielić ochrony indywidualne w postaci:
 - kaski – do stałego korzystania na terenie placu budowy
 - rękawice ochronne – do stałego korzystania

VI Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom przy wykonywaniu robót budowlanych

- materiały niebezpieczne: nie będą stosowane
- przechowywanie dokumentacji: biuro kierownika budowy
- sprzęt przeciwpożarowy rozstawiony na terenie budowy w miejscach oznaczonych
- na terenie budowy zostanie postawiony pojemnik na odpady
- pojemnik po wypełnieniu zostanie odebrany przez wyspecjalizowaną firmę (MPO)
- nie przewiduje się odpadów niebezpiecznych