

INWESTOR:	
NAZWA:	Gmina Masłowice
ADRES:	Masłowice 4 97-515 Masłowice

Egzemplarz nr.....

PROJEKT TECHNICZNO - WYKONAWCZY

OBIEKT:	
NAZWA:	Termomodernizacja budynku Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Masłowicach
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU:	dz. nr ew. 434 obręb 0014 Masłowice jed. ewid. 101210_2 gm. Masłowice kat. obiektu: IX (w=1,0; k=4,0)
ZAWARTOŚĆ:	
Część I: Dokumentacja formalno – prawna Część II: Projekt branży sanitarnej	

Projektant / branża sanitarna	mgr inż. Marzena Kolanus upr. bud. nr LOD/5238/PWBS/23 uprawnienia do proj. i kier. robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej	III 2026
----------------------------------	---	----------

**Projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami
oraz zasadami wiedzy technicznej**

Marzec 2026

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

- 1.Strona tytułowa.
- 2.Spis zawartości projektu.

CZĘŚĆ I

DOKUMENTACJA FORMALNO – PRAWNA

- 1.Wpis do izby inżynierów.
- 2.Uprawnienia budowlane.
- 3.Oświadczenie projektanta.

CZĘŚĆ II

PROJEKT BRANŻY SANITARNEJ

- 1.Przedmiot opracowania
- 2.Dane wyjściowe
3. Istniejący stan zagospodarowania terenu
4. Lokalizacja obiektu
5. Opis przyjętych rozwiązań funkcjonalno-przestrzennych
6. Dane techniczne budynku
- 7.Opis techniczny rozwiązań architektoniczno-konstrukcyjnych.

SPIS ZAŁĄCZONYCH RYSUNKÓW:

Rys. S1. Rzut piwnic – instalacja centralnego ogrzewania	1:100
Rys. S2. Rzut parteru – instalacja centralnego ogrzewania	1:100
Rys. S3. Rzut piętra 1 – instalacja centralnego ogrzewania	1:100
Rys. S4. Rzut piętra 2 – instalacja centralnego ogrzewania	1:100
Rys. S5. Rozwinięcie pionów	-----
Rys. S6. Rzut parteru – instalacja wentylacji	1:100
Rys. S7. Rzut piętra 1 – instalacja wentylacji	1:100
Rys. S8. Rzut piętra 2 – instalacja wentylacji	1:100
Rys. S9. Dach - wentylacja	1:100
Rys. S10. Schemat dolnego źródła	-----

CZĘŚĆ I

DOKUMENTACJA FORMALNO – PRAWNA

do projektu:

OBIEKT:	
Nazwa:	Termomodernizacja budynku Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Masłowicach
Adres:	dz. nr ew. 434 obręb 0014 Masłowice jed. ewid. 101210 2 gm. Masłowice

Łódzka Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa
91-425 Łódź, ul. Północna 39
tel. 42 632 97 39, fax 42 630 56 39
NIP 725-18-49-050, REGON 473043690

Łódź, dnia 14 grudnia 2023 r.

Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

OKK/1196/4226/23
sygn. akt. KK/D/7131-2/5238/23

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jedn.: Dz. U. z 2019 r., poz. 1117 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, ust. 3 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4b i ust. 3 pkt 5 oraz art. 15a ust. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2023 r., poz. 682 z późn. zm.*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że

Pani Marzena Angelika Kolanus

magister inżynier
kierunek inżynieria środowiska

urodzona dnia 30 lipca 1991 r. w Radomsku

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/5238/PWBS/23

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.**

Pani Marzena Kolanus jest upoważniona do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych, sprawowania nadzoru autorskiego oraz kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 5 oraz art. 15a ust. 20 ustawy Prawo budowlane;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z art. 15a ust. 1 ustawy Prawo budowlane;
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 ustawy Prawo budowlane;
- 4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy Prawo budowlane.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn.: Dz. U. z 2023 r., poz. 775 z późn. zm.*) odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego:

§ 1. Przed upływem terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodnicząca Składu Orzekającego OKK LOIIB
mgr inż. Maria Lisowska

Członek Składu Orzekającego OKK LOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska

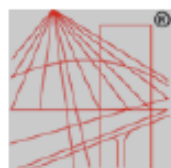
Członek Składu Orzekającego OKK LOIIB
dr inż. Szymon Langier





Otrzymują:

1. Wnioskodawca;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. a/a.



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-IIM-IT6-M5A *

Pani Marzena Angelika KOLANUS o numerze ewidencyjnym ŁOD/IS/0025/24

adres zamieszkania ul. Torowa 91, 97-500 Radomsko

jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2026-01-01 do 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-12-16 roku przez:

Jacek Szer, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



 Polska Izba Inżynierów Budownictwa

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dn. 7 lipca 1994 r. –Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 późniejsze zmiany Dz. U. z 2014 r. poz. 40, Dz. U. z 2014 r. poz. 768, Dz. U. z 2014 r. poz. 822, Dz. U. z 2014 r. poz. 1133, Dz. U. z 2014 r. poz. 1200, Dz. U. z 2015 r. poz. 20 z dn. 20.02.2015 r., Dz. U. z 2016 r. poz. 290 z dn.02. 09.2016 r., Dz.U. 2025 poz. 418 z dn. 6 marca 2025 r.)

oświadczam,

że projekt techniczno - wykonawczy „Termomodernizacja budynku Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Masłowicach „realizowany na dz. nr ew. 434, obręb 0014 Masłowice, jedn. ewid. 101210_2 gm. Masłowice został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant / branża sanitarna	mgr inż. Marzena Kolanus upr. bud. nr LOD/5238/PWBS/23 uprawnienia do proj. i kier. robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej	II 2026
----------------------------------	---	---------

CZĘŚĆ II

PROJEKT BRANŻY SANITARNEJ

do projektu

OBIEKT:	
Nazwa:	Termomodernizacja budynku Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Masłowicach
Adres:	dz. nr ew. 434 obręb 0014 Masłowice jed. ewid. 101210 2 gm. Masłowice

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest Termomodernizacja budynku Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Masłowicach realizowana na działce nr ew. 434, obręb 0014 Masłowice, jed. ewid. 101210_2 gm. Masłowice.

W zakres termomodernizacji wchodzi:

- montaż gruntowej pomy ciepła, (PRG po stronie Wykonawcy)
- montaż ogrzewania niskotemperaturowego grzejników,
- wymiana zasobników wody ciepłej 2x,
- montaż nasad hybrydowych wentylacji w celu wspomagania wentylacji,

2. DANE WYJŚCIOWE

- Mapa zasadnicza w skali 1:500,
- Wytyczne i uzgodnienia uzyskane od Inwestora,
- Informacje techniczne od producentów i dostawców materiałów i elementów budowlanych,
- Aktualnie obowiązujące normy i przepisy,

3. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Działka nr ewid. 434, obręb 0014 Masłowice jest zagospodarowana, na działce znajduje budynek SPZOZ w Masłowicach podlegający termomodernizacji. Przy terenie objętym opracowaniem istnieją sieci:

- instalacji elektroenergetycznej,
- instalacji wodociągowej,
- instalacji kanalizacyjnej,
- instalacji teletechnicznej.

Sąsiednie działki są zabudowane przez budynki mieszkalne jednorodzinne oraz gospodarcze.

4. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

4.1 TECHNICZNE WARUNKI PROJEKTOWANIA

- Strefa klimatyczna: III strefa
- Temperatura zewnętrzna - 20 °C
- Źródło ciepła: projektowana pompa gruntowa 70kW.

Temperatury obliczeniowe wewnętrzne przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. „W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z późniejszymi zmianami , temperatury zewnętrzne wg PN-82/B-02403. Temperaturę obliczeniową zewnętrzną przyjęto dla III strefy klimatycznej tj. – 20°C.

Temperatury obliczeniowe wewnętrzne:

- komunikacja +20°C
- WC +20°C
- łazienki +20°C
- gabinety +24°C

4.2 OGRZEWANIE GRZEJNIKOWE

4.2.1 RUROCIĄGI C.O.

Instalację C.O. projektuje się jako instalację wodną, dwururową prowadzoną w układzie trójkowym. Projektuje się nowy rozdzielacz na poziomie piwnic w kotłowni z rozdziałem na 3 obiegi. Rurociągi w piwnicach wykonać ze stali węglowej zacisk. Do łączenia stosować kształtki systemowe, wg. zaleceń producenta systemu rur. Rury rozprowadzające prowadzić ze spadkiem 5 ‰ w kierunku kotłowni. Całość instalacji rurowej zabezpieczyć izolacją z pianki polietylenowej o współczynniku przenikania ciepła $\lambda 0,038$ [W/mK] przy temp 40 °C. Piony obudować g-k.

Przejścia rur przez ściany wykonać w tulejach ochronnych z materiału nie twardszego niż sama rura. W miejscach przejść przez przegrody nie mogą występować połączenia rur. Przestrzeń między tuleją ochronną a rurą powinna być wypełniona materiałem plastycznym nieoddziałującym na przewody.

Przejścia przewodów centralnego ogrzewania przez ściany konstrukcyjne i stropy między strefami pożarowymi (opis stref p.pożarowych zgodnie z projektem budowlanym branży architektonicznej) wykonać w przepustach p. pożarowych, w klasie odporności ogniowej danej przegrody o średnicy o dwie dymensje większych od przewodu.

Odpowietrzenie instalacji zgodnie z PN-91/B-02420.

4.2.2 PRZEWODY ROZPROWADZAJĄCE

Przewody prowadzić natynkowo oraz podstropowo w piwnicach. Dla umożliwienia przejścia wydłużeń termicznych na trasie rurociągów na odcinkach prostych długości powyżej 5 m wykonać kompensatory U-kształtowe lub wykorzystać naturalne załamania trasy jako potencjalne punkty samokompensacyjne. Instalację należy wykonać z rur ze stali węglowej ocynkowanych zewnątrz. Grzejniki płytowe z zasilaniem bocznym.

4.2.3 ARMATURA

Połączenia z armaturą gwintowane, łączone poprzez złączki z gwintami GZ i GW, uszczelniane przy pomocy konopi lnianych oraz pasty.

Armatura odcinająca i regulacyjna powinny być zlokalizowane w miejscach łatwo dostępnych. Projektuje się zastosowanie następujących typów armatury i osprzętu. Do regulacji ilości czynnika grzejnego dopływającego do grzejników zastosować zawory z nastawą wstępną z głowicami termostatycznymi.

4.2.4 ELEMENTY GRZEJNE

W gabinetach i korytarzach projektuje się grzejniki stalowe płytowe higieniczne z podłączeniem dolnym, pokryte powłoką antykorozyjną z wbudowaną wkładką termostatyczną z regulacją wstępną.

Podczas montażu należy zachować maksymalną ostrożność, aby nie uszkodzić mechanicznie powłoki lakierniczej grzejnika. Montaż grzejników powinien odbywać się bez wcześniejszego zdejmowania opakowania fabrycznego. Zaleca się zdejmowanie opakowania fabrycznego dopiero po zakończeniu prac wykończeniowych, co w znacznej części uchroni grzejnik od uszkodzeń mechanicznych powłoki lakierniczej.

4.2.5 NAPEŁNIANIE INSTALACJI I PRÓBA CIŚNIENIOWA

Po zakończeniu montażu instalacji i przed nałożeniem izolacji termicznej, należy instalację poddać próbom na szczelność i wytrzymałość, wg Tablicy 9 „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” COBRI Instal (zeszyt nr 6).

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby na zimno należy wykonać próbę na gorąco.

Podczas prób należy skontrolować szczelność instalacji i prawidłowość działania regulacji stałej.

Montaż instalacji oraz próby ciśnieniowe należy zlecić osobom przeszkolonym w instalowaniu rur w zrealizowanym systemie.

5. ŹRÓDŁO CIEPŁA

Projekt zakłada jedną maszynownię o sumarycznej mocy 70 kW opartą na pompach ciepła wykorzystujących ciepło zgromadzone w gruncie i wykorzystywane do celów grzewczych. Moc pojedynczej jednostki pompy ciepła wynosi maksymalnie 35 kW. Koncepcja zakłada wykorzystanie min dwóch pojedynczych jednostek pozwalając uzyskać 70 kW mocy grzewczej. Dopuszcza się zastosowanie większej ilości jednostek o mniejszej mocy pojedynczego układu, które sumarycznie zapewnią całkowite zapotrzebowanie cieplne. Niemożliwe jest zastosowanie układów typu tandem ze względu na ograniczenia serwisowe. Maszynownia jest odpowiedzialna za zapewnienie ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania.

5.1 TECHNOLOGIA

Opis techniczny maszynowni głównej

Założono centralną maszynownię pomp ciepła, która realizuje jedną funkcję:

- centralnego ogrzewania (CO).

W maszynowni przewidziano kaskadę pomp ciepła złożoną z 2 segmentów. Segmenty składają się z modułów o mocy 35 kW i prądzie rozruchowym nie większym niż 180A ze względu na zabezpieczenie instalacji elektrycznej obiektu przed dużymi jednorazowymi udarami prądu. Zastosowanie wielu modułów o niższej mocy zapewnia większą redundancję rozwiązania, ze względu na niższe ryzyko awarii wielu modułów jednocześnie.

Elementy systemu:

- pompy ciepła gruntowe: pobierają energię cieplną z gruntu, która jest następnie wykorzystywana do ogrzewania CO.
- gruntowy wymiennik ciepła: źródło ciepła oraz chłodu pochodzące z gruntu dla pomp ciepła (lub magazyn ciepła w przypadku chłodzenia).

Opis elementów systemu

Dla wskazanej inwestycji ciepło generowane będzie w oparciu o system gruntowych pomp ciepła pracujący w układzie kaskady. Minimalna zakładana kombinacja to 2 pompy ciepła o mocy maksymalnie 35 kW każda (łącznie 73,8 kW dla parametru BOW55). Dopuszczalna jest kaskada składająca się z większej ilości jednostek o mniejszej mocy, których łączna moc będzie w stanie pokryć wymagane zapotrzebowanie cieplne. Moc grzewcza projektowanego układu dla parametru:

- B5W55: min 82,8 kW
- B15W55: min 98,4 kW.

5.2 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

W maszynowni został założony system centralnego ogrzewania, gdzie głównym źródłem ciepła są pompy ciepła. Obieg centralnego ogrzewania wyposażony jest w zbiornik buforowy o pojemności min. 730 l z przyłączeniami G 6/4". Dostarczanie ciepła w normalnym trybie pracy odbywa się poprzez rozbiór ciepłej wody z bufora, która trafia na centralny rozdzielacz obiegów grzewczych, a następnie przez pompy obiegowe doprowadzane do odbiorników. Za utrzymanie ciśnienia w obiegu

odpowiedzialne jest naczynie przeponowe o pojemności min. 80 l i zawory bezpieczeństwa dostosowane do instalacji.

5.3 INSTALACJA WENTYLACYJNA

Dla wybranych pomieszczeń wskazanych przez inwestora kotłownia posiada wentylację grawitacyjną. Wlot i wylot zabezpieczyć kratkami z siatką droбноoczkową.

5.4 POMPY CIEPŁA

Pompa ciepła powinna posiadać wysokie parametry wydajnościowe i sprawnościowe na poziomie nieodlegającym od powszechnie dostępnych producentów.

Minimalne wymagania dla pomp ciepła:

- sprężarki spiralne scroll typu on/off dla prawidłowej pracy całego układu wraz zabezpieczeniem kontroli faz
- czynnik chłodniczy o GWP <2100
- temperatura zasilania pompy ciepła (na wyjściu ze skraplacza) nie mniejsza niż 65 stopni Celsjusza
- elektroniczny zawór rozprężny
- COP min. 4.6 przy B0W35 oraz COP min. 3 przy B0W55
- wbudowany lub zewnętrzny monitoring oraz archiwizacja parametrów chłodniczych (termodynamicznych) w trakcie całego okresu gwarancji takich jak temperatura skraplania, odparowania, przegrzania, procent otwarcia zaworu rozprężnego, dochłodzenie, delta temperatur obiegu wodnego, glikolowego. Odczyt danych powinien odbywać się nie rzadziej niż co 5 minut. Odczyt danych jest niezbędny, aby dokonać corocznego przeglądu i porównania parametrów pracy każdej pompy ciepła względem ubiegłych lat. Wykonawca ma zapewnić w okresie gwarancji przechowanie tych danych
- wbudowany lub zewnętrzny system monitorowania pracy Gruntowego Wymiennika Ciepła polegający na monitoringu temperatur z poszczególnych odwiertów
- wbudowany lub zewnętrzny monitoring oraz archiwizacja parametrów elektrycznych takich jak: napięcie na poszczególnych fazach, pomiar prądów, pomiar mocy czynnej i biernej
- możliwość zdalnej aktualizacji oprogramowania
- integracje z systemem zarządzania budynkiem (BMS) przed Modbus TCP.

Zaproponowane urządzenia powinny posiadać gwarancję na okres co najmniej 60 miesięcy. Gwarancja ta może być udzielona przez producenta lub przez Wykonawcę w formie równoważnej, o ile zapewnią pełną zgodność z wymaganiami niniejszego postępowania.

W przypadku, gdy oferowane urządzenia nie posiadają gwarancji producenta na wskazany okres, Wykonawca jest zobowiązany we własnym zakresie i na własny koszt zapewnić odpowiedni poziom obsługi gwarancyjnej, obejmujący:

- zapewnienie dostępności części zamiennych przez cały okres trwania gwarancji,
- realizację napraw w czasie nie dłuższym niż **72 godziny** od zgłoszenia awarii,
- utrzymanie parametrów technicznych wymaganych dla prawidłowego działania systemu, w tym także poprzez dostarczenie urządzeń zastępczych na czas naprawy.

Urządzenia muszą posiadać możliwość zdalnego monitoringu pracy 24 godziny na dobę. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić taki monitoring przez cały okres obowiązywania gwarancji.

Wymaga się, aby serwis fabryczny lub serwis zapewniony przez Wykonawcę umożliwiał reakcję serwisową w terminie do **72 godzin** od momentu zgłoszenia awarii. Przez reakcję serwisową rozumie się przywrócenie funkcji realizowanych przez maszynownię pomp ciepła, tj. ogrzewania ciepłej wody

użytkowej (CWU), ogrzewania centralnego (CO), również w przypadku awarii jednej z pomp ciepła. W przypadku prowadzenia prac serwisowych wymagających wyłączenia jednostki, Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia urządzenia zastępczego lub zapewnienia innego rozwiązania tymczasowego, gwarantującego ciągłość działania.

Nie dopuszcza się przerywania pracy całego systemu pomp ciepła na okres dłuższy niż **72 godziny**.

5.5 ZABEZPIECZENIA UKŁADÓW POMP CIEPŁA

Aby zapewnić bezproblemową długoletnią pracę pomp ciepła, urządzenia powinny posiadać szereg zabezpieczeń:

5. zabezpieczenia presostatów, które wyłączają urządzenie przy przekroczeniu wartości granicznych ciśnienia pracy układu termodynamicznego;
6. zabezpieczenie asymetrii i kontroli faz które przy zaniku prądu na jednej z faz bądź wzroście obciążenia fazy ponad wartości graniczne, wyłączy układ termodynamiczny;
7. monitoring parametrów elektrycznych sprężarki, które są realizowane dzięki licznikom energii;
8. zabezpieczenie przed wzrostem temperatury skraplania podczas pracy sprężarki;
9. zabezpieczenie przed zbyt wysoką temperaturą gazów na wyjściu ze sprężarki;
10. zabezpieczenie przed zamrożeniem dolnego źródła poprzez ustawienie i kontrolę odparowania w układzie;
11. zabezpieczenie przed zbyt niskim przegrzaniem czynnika na ssaniu sprężarki i zalewaniem sprężarki mokrymi parami;
12. zabezpieczenie przed zbyt niskim przepływem glikolu na parowniku;
13. zabezpieczenie przed zbyt niskim przepływem wody na skraplaczu.

Wszystkie te zabezpieczenia powinny zostać zadeklarowane przez Wykonawcę lub producenta urządzeń na etapie składania ofert wraz kartami katalogowymi.

5.6 WŁAŚCIWOŚCI CZYNNIKA GRZEWczego

5.6.1 CZYNNIK GRZEWczy

Instalację grzewczą należy napełnić wodą o jakości wody użytkowej. W przypadku wody o twardości przekraczającej 0,5 stopnia DH należy wykorzystać stacje zmiękczenia celem usunięcia kamienia z wody i osiągnięcia wymaganych parametrów.

W instalacjach grzewczych z rurami stalowymi, statycznymi powierzchniami grzewczymi i/lub instalacjami zasobników buforowych w przypadku dużych ilości wody może tworzyć się magnetyt. W celu zapewnienia ochrony podzespołów pompy ciepła w tym głównie pomp obiegowych należy zastosować filtr magnetytu.

5.6.2 ROZTWÓR NIEZAMARZAJĄCY OBIEGU PIERWOTNEGO DZ

Obieg pierwotny należy napełnić wyłącznie czynnikiem zawierającym inhibitory antykorozyjne oraz zapobiegającym powstawaniu osadów i życia mikrobiologicznego w obiegu. Roztwór powinien zapewniać ochronę przed zamarzaniem do -15°C (temperatura początkowa krystalizacji).

3.5 Gruntowy wymiennik ciepła

Kolektor gruntowy utworzony zostanie z 24 sztuk pionowych pętli o głębokości 99 m każda, i stanowił będzie tzw. dolne źródło ciepła dla pomp ciepła typu glikol/woda. Przy określaniu parametrów sond ziemnych na potrzeby niniejszej dokumentacji założony został współczynnik poboru mocy z gruntu na poziomie $q = 25 \text{ W/mb}$ z jednego, pionowego wymiennika gruntowego. Jest to średnia wartość uzyskiwana w standardowych warunkach (grunt średnio wilgotny, występowanie niewielkich cieków

wodnych). Założone zapotrzebowanie na ciepło z dolnego źródła wynosi 57,75 kW. Założenia należy zweryfikować po otrzymaniu projektu geologicznego. Obieg dolnego źródła zostanie wyposażony w monitoring umożliwiając stały nadzór nad gruntowym wymiennikiem ciepła pozwalając na optymalizację jego pracy i maksymalne wykorzystanie ciepła zgromadzonego w gruncie. Monitoring obejmować będzie kontrole temperatury pracy poszczególnych sond w gruntowych wymiennikach ciepła. Zalecana jest agregacja danych w całym okresie gwarancji udzielanej przez wykonawcę. Pomiar powinien odbywać się nie rzadziej niż co 3 minuty i powinien być zapisywany przez automatykę budynkową. Za utrzymanie ciśnienia w instalacji odpowiedzialna jest naczynie przeponowe o pojemności min. 200 l. Przed nadmiernym wzrostem ciśnienia instalację zabezpieczają zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 3 bar zlokalizowane w maszynowni.

5.7 ARMATURA

Armatura powinna odpowiadać wartościom zaprojektowanym w późniejszym etapie oraz warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Armatura przeznaczona do kontaktu z wodą użytkową powinna być wykonana z odpowiednich materiałów i posiadać atest PZH. Armatura po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna dla obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach.

5.8 RUROCIĄGI

W układzie kotłowni należy stosować rury z tworzywa sztucznego PP-R dla górnego źródła oraz dolnego źródła. Rury łączyć w technologii zgrzewania polifuzyjnego, doczołowego lub elektrooporowego według normy PN-EN 13067:2013-05 zgrzewy opisać zgodnie z normą. Armatura w kotłowni łączona jest kołnierzowo, na gwint lub złączami Victaulic. Zmontowane elementy instalacji technologicznych należy poddać próbom hydraulicznym zgodnie z obowiązującymi przepisami.

5.9 IZOLACJA CIEPLNA RUROCIĄGÓW

Izolacja powinna być dobrana tak aby cechowała się poniższymi punktami :

- zaklasyfikowana co najmniej jako nierozprzestrzeniająca ognia wg PN - B 02873:1996
- odporna na działanie przewidywanej maksymalnej temperatury eksploatacji instalacji,
- obojętna chemicznie w stosunku do materiału, z którego wykonany jest izolowany element,
- odporna na działanie wody i otoczenia, wytrzymałość na obciążenia statyczne i dynamiczne występujące podczas transportu, montażu i eksploatacji.

W danym opracowaniu została założona izolacja cieplochronna dla rurociągów zgodnie z przedstawionymi kartami akceptacji materiałów. Roboty izolacji cieplnych obejmują izolację rurociągów, armatury.

Montaż izolacji cieplnej należy rozpoczynać po wcześniejszym przeprowadzeniu prób szczelności zgodnie z załącznikami. Powierzchnia armatury i rurociągu musi być czysta i sucha. Materiały izolacyjne również muszą być czyste i suche. Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka

i czysta, bez pęknięć, załamań i wgnieceń oraz odpowiadać kształtowi izolowanego rurociągu lub urządzenia. Rurociągi należy zaizolować otuliną o odpowiedniej grubości w zależności od średnicy rury. Grubość izolacji rurociągów wody grzewczej oraz wody użytkowej prowadzonej w pomieszczeniach kotłowni musi być zgodna z poniższą tabelą z minimalną grubością izolacji cieplnej wg. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn 6.11.2005 zał. Nr 2. Rurociągi chłodnicze prowadzone wewnątrz budynku zaizolować otuliną zimno-chłonną paroszczelną kauczukową wg. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn 6.11.2005 zał. Nr 2.

Rurociągi dolnego źródła zaizolować otuliną zimno chłonną paroszczelną kauczukową celem zapobiegania kondensacji pary wodnej na skutek osiągnięcia na powierzchni rur temperatury punktu rosy. Jako grubość izolacji ($\lambda=0,035 \text{ W/mK}$) przyjąć podwójną wartość z tabeli dotyczącej minimalnej grubości izolacji dla rur wody zimnej wg PN-85/B-02421:

Izolację wykonać szczelną, łączenia otulin zakleić taśmą z materiału otuliny. Izolować również armaturę rurociągów dolnego źródła.

5.10 ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE INSTALACJI

Założono rury z tworzywa sztucznego, które zgodnie z ich specyfiką są odporne na korozję. Nie wchodzi w reakcje z wodą i zawartymi w niej związkami oraz są odporne na działanie tych związków mineralnych, które są zawartych w wodzie kotłowej. Odporne są na utlenianie w związku z powyższym zabezpieczenia antykorozyjne instalacji nie są wymagane.

5.11 OZNAKOWANIE INSTALACJI

Dla odróżnienia poszczególnych rurociągów należy wykonać opaski identyfikacyjne bądź strzałki wskazujące kierunek przepływu w kolorach:

- zasilanie – czerwony,
- powrót – niebieski.

Dźwignie zaworów pomalować w kolorach identyfikacyjnych rurociągu.

5.12 BADANIE SZCZELNOŚCI I NAPEŁNIANIE INSTALACJI

Zamontowane elementy oraz rury instalacji należy obowiązkowo poddać próbom szczelności zgodnie z obowiązującymi przepisami.

- Badania szczelności należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C.
- Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów oraz przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.
- Badanie próby szczelności dzieli się na dwie części.
- Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie min. jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia przecieków wody roszczenia.
- Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażanej w odpowietrzniki automatyczne i niewypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe.

Badanie wstępne polega na podniesieniu ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego trzykrotnie co 10 minut, następnie obserwuje się instalację przez ½ godz. Próbę uznaje się za pomyślnie skończoną, jeśli

jest brak przecieków i roszenia, zwłaszcza na połączeniach, a spadek ciśnienia będzie mniejszy niż 0,6 bar. Badanie główne polega na ponownym podniesieniu ciśnienia do próbnego i obserwacji instalacji przez 2 godziny. Badanie jest zakończone wynikiem pozytywnym, jeśli brak przecieków i roszenia, a spadek ciśnienia jest nie większy niż 0,2 bar. Po przeprowadzonym badaniu powinien być sporządzony protokół badania z określeniem ciśnienia próbnego i wynikiem badania. W czasie próby szczelności należy utrzymywać stałą temperaturę, ponieważ może to wpłynąć na zmiany ciśnienia. Po zakończeniu badań instalację należy przepłukać (przedmuchać) z prędkością minimum 1,5 m/s oraz ewentualnie wyregulować hydraulicznie. Podczas próby należy sprawdzić szczelność zamykania zaworów, kurków oraz połączeń.

5.13 OCHRONA BUDYNKU PRZED DRGANIAMI I HAŁASEM

Podstawą prawną określającą warunki ochrony przed hałasem i drganiami jest Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U Nr 75, poz. 690 z 2002 r.) oraz polska norma PN 87/B-02151/02. Tłumienie dźwięku i wibracji od sprężarek pomp ciepła zapewnia 3-stopniowa wibroizolacja bazująca na wibroizolatorach metalowo-gumowych. Rurociągi wychodzące z maszynowni pomp ciepła odizolowane są od pomp obiegowych i innych źródeł wibracji kompensatorami gumowymi. Przed przenoszeniem drgań dodatkowo zabezpiecza wykonanie ruraru kotłowni z tworzywa sztucznego.

5.14 INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Koncepcje wykonano zgodnie z warunkami ochrony i bezpieczeństwa zdrowia. Zakres robót polega na budowie węzła zasilanego z wysokoparametrowej pompy ciepła, należy przestrzegać zagadnienia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r (Dz. U Nr 120 poz. 1126) w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Ponadto przed rozpoczęciem realizacji prac, pracownicy powinni przejść stosowne przeszkolenie w zakresie BHP przez osobę posiadającą uprawnienia. Przy wykonywaniu robót pracownicy muszą posiadać odpowiednie kwalifikacje.

5.15 AUTOMATYKA I PRZECHOWYWANIE DANYCH

Każdy z obiegów grzewczych zostanie wyposażony w elektroniczną, nastawną pompę obiegową. Sterowanie i regulacja pracy pomp obiegowych realizowane będą automatycznie przez sterownik pomp ciepła, dostarczony przez ich producenta.

Produkcją ciepła oraz kontrolą pracy wszystkich urządzeń wchodzących w skład maszynowni pomp ciepła – w tym pomp ciepła, pomp obiegowych oraz pozostałych elementów wyposażenia – zarządzać będzie ten sam dedykowany sterownik. System automatyki maszynowni będzie wyposażony w protokół komunikacyjny umożliwiający integrację z nadrzędnym systemem nadzorującym (BMS).

W ramach tej integracji maszynownia pomp ciepła będzie:

- przekazywać do systemu BMS sygnały alarmowe w czasie rzeczywistym,
- odbierać programy czasowe i inne dane sterujące z BMS,
- wysyłać informacje do węzła cieplnego o potrzebie uruchomienia określonych funkcji tego węzła.

Zostanie wykonana pełna wizualizacja stanu pracy i awarii urządzeń wchodzących w skład maszynowni pomp ciepła oraz instalacji źródła ciepła. Wizualizacja będzie zawierać:

- aktualne odczyty parametrów temperatury i ciśnienia w poszczególnych częściach instalacji oraz obiegach grzewczych,
- informacje o stanie pracy i ewentualnych błędach wszystkich urządzeń maszynowni,

- czytelne i aktualizowane na bieżąco dane wizualne pozwalające na nadzór pracy instalacji.

5.16 UWAGI KOŃCOWE

Prace powinni wykonywać pracownicy o odpowiednim przeszkoleniu pod kontrolą posiadającego stosowne uprawnienia kierownika robót. Niniejszą koncepcję wykonano zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

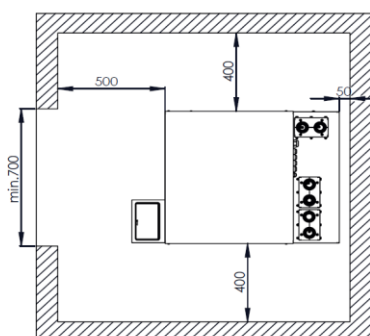
Projektowaną instalację należy wykonać zgodnie ze Specyfikacją dotyczącą Robót Sanitarnych Ponadto:

- Warunki prowadzenia robót i zabezpieczenia powinny być ustalone komisyjnie przy udziale przedstawicieli Inwestora, Użytkownika i Wykonawcy.
- Do montażu stosować materiały podane w zestawieniu urządzeń i materiałów instalacyjnych.
- Wszystkie urządzenia montować zgodnie z DTR producentów urządzeń.
- Zastosowane materiały powinny posiadać wymagane stosownymi przepisami atesty oraz akceptacje materiałów przez inspektora robót do 14 dni przed przystąpieniem na plac budowy.

Przebieg pracy całej kotłowni sterowany jest automatycznie, jednakże dla dozoru prawidłowości działania całej kotłowni wymagani są pracownicy przeszkoleni w znajomości działania całej instalacji grzewczo-chłodzącej, jak i w zakresie przepisów BHP i p./poż. Do zadań obsługi należy okresowa kontrola wskazań przyrządów pomiarowych i działania instalacji oraz usuwanie sygnalizowanych nieprawidłowości w jej działaniu. Rozruch, uruchomienie i eksploatacja instalacji pomp ciepła powinny nastąpić po uprzednim opracowaniu „Instrukcji Obsługi” oraz sprawdzeniu jej znajomości przez nadzór i obsługę. Okresowej ingerencji obsługi w przebieg działania instalacji wymagają następujące określone w Podręczniku Użytkowania Obiektu lub innym stosownym dokumencie.

5.17 UMIEJSCOWIENIE WEWNĘTRZNEJ JEDNOSTKI

Przy ustawieniu urządzenia w pomieszczeniu technicznym należy uwzględnić odstępnę od ścian, przegród i drzwi. Minimalne odległości muszą zostać zachowane w celu poprawnego działania urządzenia oraz zapewnienia przestrzeni serwisowej.



6. INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

6.1 PRZYGOTOWANIE CIEPŁEJ WODY

Do przygotowania ciepłej wody użytkowej służą dwa zbiorniki cwu o pojemności 300 l zasilane z istniejących kotłów na pellet. Kotły nie podlegają wymianie. Wymianie podlegają zbiorniki na nowe o tej samej pojemności.

7. DOLNE ŹRÓDŁO DLA INSTALACJI POMPY CIEPŁA

Projektuje się instalację dolnego źródła dla pompy ciepła, które dostarczą ciepło na cele c.o. oraz c.w.u.). Ilość niezbędnych odwiertów wynosi 24 sond pionowych o głębokości min. 100 mb każda. Minimalny odstęp między sondami nie powinien być mniejszy niż 6 mb. Sondy pionowe tj. rury rozprowadzające należy wykonać z rury HDPE100 RC PN12,5 \varnothing 40x3.0. Służą do transportu medium pomiędzy wymiennikiem gruntowym a rozdzielaczem. Rury rozprowadzające, powinny być układane możliwie ze spadkiem (min. 1%) w kierunku gruntowego wymiennika ciepła, przy zachowaniu minimalnych promieni gięcia. W odległości 30 cm nad rurami rozprowadzającymi, należy zastosować taśmę ostrzegawczą. Do łączenia rur należy zastosować systemowe kształtki elektrooporowe. Odwierty i osadzenie sond pionowych wykonać na podstawie projektu prac geologicznych.

7.1 ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

Energia cieplna pozyskiwana będzie z gruntu przez pionowe wymienniki, U-rurki zabudowane w otworach wiertniczych.

Zaprojektowano 1 studnię zbiorczą transportującą czynnik grzewczy do projektowanego budynku. W związku z powyższym energia doprowadzana do budynku transportowana będzie jednym przewodem zbiorczym zasilającym i jednym przewodem zbiorczym powrotnym HDPE100 PN10. Pompa ciepła będzie umieszczona w przeznaczonym do tego celu pomieszczeniu technicznym.

7.2 TECHNOLOGIA DOLNEGO ŹRÓDŁA I KONSTRUKCJA OTWORÓW WIERTNICZYCH

Dobrze wykonane wypełnienie to takie połączenie sondy z gruntem, które zapewnia trwałe połączenie z sondą geotermalną i gwarantuje tym samym optymalne przewodnictwo ciepła między sondą, a górotworem. Umożliwia również prawidłowe ułożenie sondy w otworze wiertniczym i chroni ją przed punktowym obciążeniem. Prowadzi to do znacznego wzrostu wydajności sond geotermalnych. Występują dwie technologie wierceń pod sondy do pomp ciepła. Metoda „płuczkowa” i „udarowa”. Ta druga wykorzystywana jest, gdy mamy do czynienia z wierceniem w skałę. W większości przypadków jednak będzie to wiercenie na płuczkę. Proces polega to na tym, że obracająca się żerdź wiertnicy na końcu której znajduje się geryzer (głowica wiercąca) dokonuje wiercenia. Środkiem żerdzi płynie płuczka pod ciśnieniem, która wypłukuje urobek na powierzchnię. Trafia on do specjalnie przygotowanego wykopu. Tam sedimentuje, natomiast płuczka znów wraca do obiegu. Powinno się stosować wypełnianie otworów termo cementem. Ważny jest też sposób wypełniania. Należy to robić za pomocą pompy iniekcyjnej od dołu otworu. Wygląda to tak, że do głowicy sondy mocuje się rurkę, która jest wprowadzana do odwiertu razem z sondą. Następnie podaje się termo cement i gdy wypłynie na wierzch to wiadomo, że otwór jest dobrze wypełniony. Wypełnienie otworu wiertniczego należy wykonać od głowicy sondy w górę otworu z wykorzystaniem rury wypełniającej. W literaturze branżowej opisuje się tę procedurę jako metoda kontraktor. Dodatkowo zapuszczana rura montowana na głowicy sondy lub rura iniekcyjna opuszczana na dno otworu wiertniczego, powinna być użyta jako punkt wyjścia do wypełnienia otworu zaczynem. Operacja wypełnienia otworu zaczynem powinna być tak przeprowadzona, by spełnione zostały następujące warunki:

- proces wypierania płuczki wiertniczej przebiegał w sposób kontrolowany, uniemożliwić segregację zaczynu, szczelnie wypełnić przestrzeń otworu.
- proces wypełniania odwiertu „od dołu” gwarantuje całkowite usunięcie płuczki (powstałej podczas wiercenia otworu) i musi trwać do momentu, gdy gęstość aplikowanego materiału wypełniającego oraz tego, który wypływa na górze otworu, będzie jednakowa.
- rurę wypełniającą można wyciągać z otworu sukcesywnie w trakcie wypełniania lub pozostawić wypełnioną na stałe w otworze. W przypadku suchych otworów wiertniczych należy wypełnić sondę wodą najpóźniej przed wypełnieniem otworu. Podczas wypełniania otworu sondy należy nie dopuścić, aby w wypełnieniu znalazły się pęcherzyki powietrzne ani puste przestrzenie. Będą one bowiem podczas eksploatacji dolnego źródła izolować przewód sondy pionowej, ograniczając w znaczący sposób efektywność wymiany ciepła pomiędzy czynnikiem roboczym (np. glikolem) a gruntem. Współczynnik przewodzenia ciepła dla powietrza ($\lambda = 0,02 \text{ W/mK}$) jest kilkudziesięciokrotnie niższy niż dla dedykowanego materiału wypełniającego. Z tego względu należy dołożyć wszelkich starań, żeby uniknąć pustych przestrzeni w odwiercie z sondą. Wyłącznie należy przeprowadzona aplikacja sondy i wypełnienie otworu zgodnie z wytycznymi PORT PC lub VDI 4640 zapewnia odpowiednie funkcjonowanie szczególnie głębszych sond.

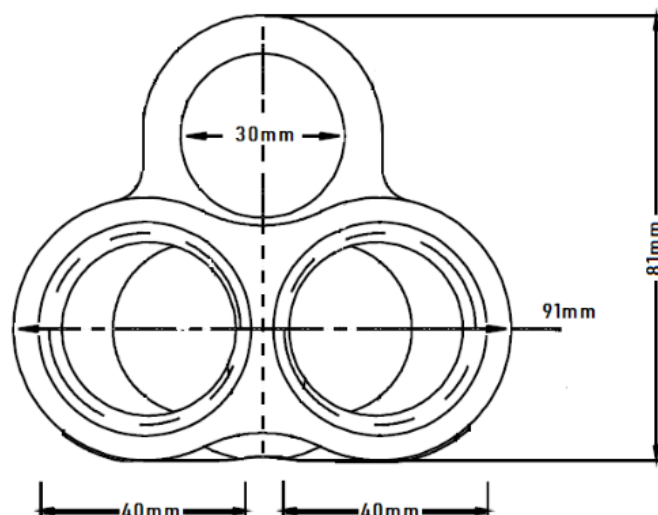
7.3 CHARAKTERYSTYKA STUDNI ZBIORCZYCH ORAZ ROZDZIELACZY

Kolektor ziemny służy do zaabsorbowania ciepła zgromadzonego w ziemi oraz dostarczeniu z największą możliwą wydajnością dla instalacji obiegu wtórnego przy użyciu pompy ciepła jako podstawowe źródło zasilania obiegów grzewczych.

Opracowany system składa się z układu 6 sztuk pionowych sond geotermalnych. Wymiennik składa się z tworzywowej głowicy geotermalnej stanowiącej monolityczną całość z przewodami HDPE 100 RC pojedynczych o długości czynnej 100 m każda i średnicy 40x3,7 mm. Sondy podłączone są poprzez przewody HDPE 100 RC do zainstalowanej w studni rozdzielacza z regulatorem przepływu. Następnie połączenie rurociągami ze studni zbiorczej HDPE100 PN10 do budynku.

W miejscach w których jest to możliwe należy zachować rozstaw pomiędzy przewodami zasilania i powrotu minimum 0,7 m. Przy podejściu przewodów do przegrody budynku należy wykonać izolację cieplną tych rur na długości min 1,5 m. Sonda pojedyncza wykonana z polietylenu klasy PN12,5 (SDR13,6). Przewody sondy wykonane są wówczas z polietylenu wysokiej gęstości HDPE 100 RC uodpornionego na propagację zarysowań typu RC (Crack resistant) o średnicy zewnętrznej 40mm każdy.





Przed zapuszczeniem należy przeprowadzić próbę ciśnieniową szczelności wymiennika. Badanie szczelności rurociągów z polietylenu należy przeprowadzić wg normy PN-EN 805 - „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowe”. Ciśnieniowa kontrola działania powinna zostać przeprowadzona przy ciśnieniu 10 barów (czas trwania próby 60 minut, wstępne obciążenie 30 minut, maksymalny spadek ciśnienia 0,2 bara).

Po pozytywnym wyniku próby szczelności napełnić wymiennik gruntowy 30% roztworem glikolu propylenowego – neutralnego dla środowiska naturalnego i ulegającego biodegradacji, lub 30% roztworem alkoholu etylenowego. Po zabudowaniu gruntowego wymiennika usuwamy rurę osłonową z otworu. Po aplikacji sondy należy przeprowadzić próbę ciśnieniową (1,5 ciśnienia roboczego) oraz próbę wydajności przepływu.

Rozdzielacz modułowy zmontowany i sprawdzony pod kątem szczelności, wykonany jest z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym. Rozdzielacz ten odporny jest na wysokie i niskie temperatury oraz charakteryzuje się wysoką izolacją cieplną.

Studnia rozdzielcza zaprojektowana jako zbiornik żelbetowy z rotametrami. Zwieńczenie studni wg ISO 15398 (testowane przez TUV) odporne jest na ruch pieszcy do 200 kg oraz szczelne na wody opadowe.

7.4 ROBOTY ZIEMNE

Rurociągi należy układać ze spadkiem w kierunku studni kolektorowej na głębokości od 140 do 190 cm, zależnie od ukształtowania terenu, jednakże nie płycej niż 20 cm poniżej strefy przemarzania gruntu. W miejscach przejść przez przegrody oraz w miejscach kolizji z innym uzbrojeniem terenu, rurociągi należy zabezpieczyć rurą osłonową stalową lub też rurą PCV o odpowiedniej dla danego terenu wytrzymałości. Rury osłonowe wypełnić izolacyjną pianką poliuretanową. Alternatywnie zastosować rury dwudzielne. Po ułożeniu instalacji dolnego źródła należy wykonać w obecności inspektora nadzoru niezbędne próby szczelności, z prób sporządzić stosowny protokół. Dolne źródło po próbach szczelności napełnić wodnym roztworem glikolu propylenowego o temp. krzepnięcia -15°C . Przewody obsypać warstwą piasku gr. 20 cm nad rurą i zagęścić, a następnie ułożyć taśmę ostrzegawczą z PE z funkcją lokalizacji. Szczególną uwagę należy zwrócić przy zasypywaniu wykopów pod studnie. Powinno następować to etapowo i być przeprowadzane bezpośrednio po wykonaniu w nich określonych prac.

Przed rozpoczęciem zasypywania, dno powinno być oczyszczone, a w przypadku zalegania wody - odwodnione.

Do zasypywania wykopu i jego stabilizacji wykorzystać należy drobny czysty piasek/żwir (bez korzeni, odpadów budowlanych itd.) o średnicy 0,5 do 2 mm. Obsypka piaskowa winna mieć szerokość co najmniej 50cm. Każda warstwa żwiru (do grubości 30 cm) przy zasypywaniu, powinna być zagęszczana (używając lekkiego sprzętu aby nie dopuścić do uszkodzenia studni). Zagęszczenie powinno być prowadzone do uzyskania 93-94% stopnia zagęszczenia (w skali Proctora).

7.5 ROBOTY MONTAŻOWE

Przy wykonywaniu wykopów z użyciem sprzętu zmechanizowanego, należy zwrócić uwagę, aby nie dopuścić do nadmiernego rozluźnienia podłoża oraz nie przekroczyć określonej głębokości posadowienia układu dolnego źródła. Wykop ma umożliwić wykonanie wszystkich czynności związanych z posadowieniem oraz podłączeniem elementów systemu. Gruntowy poziomy wymiennik ciepła powinien być posadowiony poniżej strefy przemarzania gruntu. Wszystkie elementy układu dolnego źródła znajdujące się powyżej strefy przemarzania gruntu bezwzględnie powinny być zaizolowane termicznie. Wykop pod studnię rozdzielaczową powinien być około 15 cm głębszy niż planowana rzędna dna studzienki i minimum 50 cm szerszy po każdej ze stron studni. Na dnie wykopu należy zastosować 15 centymetrową wyrównaną, wypoziomowaną i zagęszczoną (do 95% wg skali Proctora) podsypkę piaskową. Studnię należy na dnie wykopu wypoziomować. W przypadku zbyt głębokiego posadowienia studni rozdzielaczowej (niezgodnie z wytycznymi) możliwe jest uszkodzenie w kierunku poziomym lub pionowym (napór gruntu na podstawę studni – również z powodu braku stabilizacji studni na gruntach niestabilnych). Wszystkie roboty ziemne w obrębie istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonać ręcznie.

7.6 STUDNIA ROZDZIELACZOWA

Użyta w projekcie studnia składa się z:

- rozdzielacza (kolektora). Jest elementem instalacji hydraulicznej zbudowanym z dwóch cylindrycznych belek kolektorowych. Wykonany z HDPE-100/HDPE-100RC;
- belki kolektorowej zasilającej wyposażonej w rotametry na każdej sekcji, równoważące układ hydrauliczny;
- belki kolektorowej powrotnej wyposażonej w zawory odcinające na każdej sekcji kolektora.

8. WSPOMAGANIE WENTYLACJI GRAWITACYJNEJ

Do nawiewu świeżego powietrza należy zastosować nawiewniki okienne. Dla zapewnienia wspomagania wywiewu zaprojektowano nasady hybrydowe typu tulipan. Na kanałach wentylacyjnych zamontować, obrotowe nasady kominowe. Nasady mają być wyposażone w silniki bezszczotkowe małej mocy do ich skutecznej stabilizacji.

9. UWAGI KOŃCOWE

Wszelkie zmiany i odstępstwa od projektu należy uzgodnić z Projektantem i Inspektorem Nadzoru. Dokumentację należy rozpatrywać w całości (część rysunkowa oraz część opisową). W razie wystąpienia rozbieżności pomiędzy częścią rysunkową a opisową należy zwrócić się do projektanta o jednoznaczne określenie prawidłowego rozwiązania.

Projekt rozpatrywać razem z projektem architektonicznym oraz projektami branżowymi. Przed rozpoczęciem wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest zapoznać się z projektami pozostałych branż i w miejscach, w których instalacje prowadzone są w niewielkich odległościach od siebie, w taki sposób skoordynować prace, aby możliwe było wykonanie wszystkich instalacji. Rysunki

powinny być rozpatrywane łącznie z opisem technicznym. Podczas wykonawstwa należy ściśle przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcji wykonania instalacji i DTR wydanych przez dostawcę lub producenta materiałów. Po wykonaniu wszystkich prac, przed odbiorem robót wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą oraz instrukcję obsługi.

Stosowane materiały winny posiadać wymagane aktualne atesty i aprobaty techniczne upoważniające do stosowania w budownictwie i wydane przez właściwe jednostki aprobowe, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz. U. z 1994 r. Nr 1, poz. 48).

Roboty budowlane i wykończeniowe należy wykonywać stosując się do zasad określonych w wydanych przez Instytut Techniki Budowlanej „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” pod nadzorem osoby uprawnionej do kierowania robotami w danej specjalności oraz z zachowaniem stosownych przepisów BHP w zakresie wynikającym z prowadzonego rodzaju robót.

10. KLAUZULA

- Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez technologię, konstrukcje i instalacje oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora.
- W zakres obowiązków wykonawcy jednej części instalacji należy wykonanie kompletnego rozruchu przy współpracy z wykonawcami pozostałych części instalacji. Do zakresu prac i materiałów należy również przewidzieć utrzymanie w ruchu instalacji aż do końcowego odbioru, oraz media potrzebne do wykonania wszelkiego rodzaju prób, przepłukań, napełnień instalacji oraz energię elektryczną potrzebną do utrzymania instalacji w ruchu.
- Wszystkie zastosowane materiały do wykonania instalacji powinny posiadać aktualne atesty i dopuszczenia.
- Wszelkie prace w wykonawstwie wszystkich instalacji należy prowadzić przy zachowaniu obowiązujących norm, przepisów oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.
- Wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić z projektantem.

PROJEKTANT: zakres: branża sanitarna	mgr inż. Marzena Kolanus upr. bud. nr LOD/5238/PWBS/23 uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej	
---	---	--

