

II. SPIS TREŚCI

I.	Strona tytułowa.....	1
II.	Spis treści.....	2
III.	Oświadczenie projektanta.....	3
IV.	Opis techniczny - branża sanitarna.....	4 - 9
V.	Część rysunkowa	
	01 – Zewnętrzna instalacja pompy ciepła.....	
	02 – Rzut piwnicy - instalacja pompy ciepła.....	
	03 – Schemat technologiczny pompy ciepła.....	

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Obiekt:

**Projekt techniczny węzła ciepłego w krytej pływalni „Słowianka”
w Jaworze zlokalizowanej przy ul. Rogatki 1**

Adres:

ul.: Rogatki 1
Nazwa jednostki ewidencyjnej: 020501_1 Jawor-miasto
Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: 0003 Łany
Numery działek ewidencyjnych: 157/2, 157/3

Inwestor: Gmina Legnica
ul. Rynek 1, 59-400 Jawor

Stadium: projekt techniczny

Kategoria: XV

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 34 ust.3d pkt.3 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku

oświadczam, że niniejszy projekt techniczny

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami wiedzy technicznej.

Projektant branży sanitarnej	mgr inż. Krzysztof Ziober uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instal.-inż. w zakresie sieci i instalacji sanitarnych, nr ewid.: 127/DOS/06	
Sprawdzająca branży sanitarnej	mgr inż. Anna Zagórniak uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instal.-inż. w zakresie sieci i instalacji sanitarnych, nr ewid.: 322/DOS/15	

Lubin, 01 marzec 2024

III. OPIS TECHNICZNY - BRANŻA SANITARNA

1. Podstawa opracowania

1.1. Projekt budowlany - część architektoniczno – budowlana

1.2. Obowiązujące normy i przepisy

2. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje projekt techniczny gruntowej pompy ciepła, przystosowanej do współpracy z głównym źródłem ciepła – węzłem cieplnym.

3. Pionowy wymiennik gruntowy

Przyjęte rozwiązania projektowe

Zgodnie z założeniami dodatkowym wysokoefektywnym energetycznie źródłem ciepła dla istniejącego budynku będzie pompa ciepła solanka z glikolem-woda, dla której dolnym źródłem ciepła będzie gruntowy wymiennik pionowy. Pompa będzie przystosowana do współpracy z głównym źródłem ciepła – węzłem cieplnym. Dolnym źródłem ciepła dla pomp ciepła będzie wymiennik gruntowy pionowy tj. układ rur polietylenowych wypełnionych roztworem Tyfocor do temperatury zamarzania $-16,1^{\circ}\text{C}$. Płyn znajdować się będzie w obiegu zamkniętym układu. Obieg wymuszony będzie pompą obiegową dolnego źródła ciepła. Płyn wychłodzony w parownikach pomp ciepła do temperatury niższej od temperatury gruntu, będzie ogrzewał się od gruntu i transportował ciepło do pompy ciepła.

Dolne źródło ciepła

Projektuje się budowę dolnego źródła w postaci gruntowego pionowego wymiennika ciepła, składającego się pionowych rurociągów PE100 De40 SDR17 PN8 (U – kształtnych sond) osadzonych w 25 otworach wiertniczych o głębokości 99,0m każdy, rozmieszczonych na działce inwestora. Rury umieszczone w otworach będą połączone odcinkami poziomymi z rur PE100 De40 PN8 ułożonymi na głębokości 1,2 m poniżej powierzchni terenu i doprowadzonymi do kolektora gruntowego. Rury te należy układać ze spadkiem ok.0,3% w kierunku otworów wiertniczych. Z komory z rozdzielczej do budynku prowadzone będą zbiorcze przewody z rur polietylenowych PE100 De50 SDR17 PN8, a po "przejściu PE-stal" jako stalowe zostaną włączone do pompy ciepła. Wewnątrz rur kolektora znajdował się będzie roztwór glikolowy, którego obieg wymuszany będzie przez pompę obiegową dolnego źródła ciepła. Roztwór glikolu propylenowego będzie znajdował się w obiegu zamkniętym i nie będzie miał żadnego kontaktu z gruntem lub wodami gruntowymi.

Uwaga!!!

Dobór pionowego GWC wykonano szacunkowo dla założonych parametrów:

- w nominalnych warunkach jej pracy, np.: B0/W35
- przy czasie pracy pompy ciepła – sprężarki, z pełnym obciążeniem: 2000 h/rok
- przy braku pełnego rozpoznania geologicznego gruntu !!!,

przyjęto jednostkową wydajność cieplną gruntu q_v (pionowego GWC), na poziomie 40 W/m.

Jednostkowa wydajność cieplna gruntu q_v – często potocznie nazywana jest mocą chłodniczą pobieraną z gruntu.

Szacowana (przyjmowana) wartość ilości ciepła pobieranego z gruntu E_v nie powinna wynosić więcej niż 80 kWh / (m x rok) – ($E_v < 80 \text{ kWh}/(\text{m} \times \text{rok})$).

$[40 \text{ W/m} \times 2000 \text{ h/rok} = 80\,000 \text{ Wh}/(\text{m} \times \text{rok}) = 80 \text{ kWh}/(\text{m} \times \text{rok})]$

Na etapie wykonywania robót budowlanych należy dokładnie rozpoznać podłoże geologiczne, wyznaczyć rzeczywistą wydajność odwiertów i na tej podstawie należy docelowo potwierdzić dobór pompy ciepła.

Roboty montażowe dolnego źródła ciepła:

W wykonany otwór o średnicy min. 149mm zabezpieczony w miarę potrzeby rurami osłonowymi zapuszczone zostaną U-kształtne rury polietylenowe wypełnione wodą. Obsadzenie sondy w otworze wiertniczym powinno zostać wykonane wg szczegółowych wytycznych zawartych w Projekcie prac geologicznych. Po zamontowaniu rur w otworze nastąpi usunięcie rur osłonowych oraz zamulenie i samozasyp otworu. W celu niedopuszczenia do migracji wód między poszczególnymi poziomami wodonośnymi cały otwór po zarurowaniu należy wypełnić produktem HEKOTERM – wyrobem sporządzonym na bazie kruszywa mineralnego, spoiw hydraulicznych i bentonitu, który skutecznie zabezpieczy przed migracją wód podziemnych wewnątrz otworu wiertniczego i tym samym nie dopuści do mieszania się wód podziemnych o różnej genezie i zanieczyszczeniu.

Rurociągi poziome układać na rodzimym podłożu z zastosowaniem podsypki z gruntu rodzimego. Poszczególne odcinki rur zgrzewać za pomocą mufowych łączników elektrooporowych lub za pomocą zgrzewania doczołowego. Po ułożeniu odcinków poziomych wymiennika i wykonaniu zgrzewów, rury należy przykryć 15-20cm warstwą gruntu rodzimego. Obsypkę należy wykonać ręcznie ze szczególną uwagą. Następnie należy przeprowadzić próbę

szczelności instalacji wodą pod ciśnieniem 0,4MPa zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych". Rurociągi z poszczególnych odwiertów należy doprowadzić do kolektora gruntowego. Kolektor należy wyposażać w zawory odcinające kulowe o średnicy nominalnej Dn32 oraz rotametry dla każdej pętli. Przejścia rurociągów przez ścianę fundamentową budynku należy wykonać jako szczelne w tulejach osłonowych stalowych min. 3cm dłuższych niż grubość przegrody. Przestrzeń między rurą a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym lub zastosować systemowe pierścienie gumowe uszczelniające, np. firmy INTEGRA.

Komorę rozdzielacza należy posadzić w przygotowanym wykopie na podsypce piaskowej zagęszczonej o min. grubości 15cm. Poziom posadowienia dna komory na głębokości 1,70m poniżej poziomu terenu. Pokrywa komory wykonana jest z PE i posiada izolację termiczną z pianki poliuretanowej.

Opis systemu montażu i zabezpieczeń sondy geotermalnej

Etap montażu 1

- Przed wprowadzeniem do otworu wiertniczego sprawdzić, czy zwoje rur nie są uszkodzone
- Nałożenie bądź nawinięcie sondy na kołowrotek
- Zmontować głowice sond podwójnych U
- W razie potrzeby przymocować do głowicy sondy obciążnik lub przyrząd wprowadzający oraz rurę do wypełniania otworów

Etap montażu 2

- Jeśli w otworze wiertniczym znajduje się woda, sondę należy wypełnić wodą, aby zapobiec jej wypłynięciu
- Sondę wraz z przewodami rurowymi wprowadzić do odwiertu
- Sondę wraz z przewodami rurowymi spuścić do odwiertu do planowanej głębokości

Etap montażu 3

- Przeprowadzić próbę szczelności sondy wypełnionej wodą
- Całkowicie wypełnić przestrzeń odwiertu
- Wypełnione wodą sondy poddać kontroli końcowej

Etap montażu 4

- Połączyć sondy za pomocą przewodów przyłączeniowych
- Podłączyć przewody do kolektora gruntowego

-Wykonać odpowiednią próbę ciśnieniową. Wyniki oraz warunki brzegowe należy zapisać w protokole

-Po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej napełnić instalację roztworem solanki oraz odpowietrzyć ją w kolektorze gruntowym

4. Technologia pompy ciepła

Dla potrzeb instalacji wentylacji oraz ciepłej wody użytkowej zaprojektowano technologię pompy ciepła na bazie gruntowej pompy ciepła o mocy cieplnej znamionowej $Q_c=108,7$ kW. Pompa ciepła dostarczać będzie czynnik grzewczy lub chłodniczy - wodę o parametrach obliczeniowych maksymalnie 45^0C . W sezonie letnim pompa wspomagać będzie również podgrzew wody basenowej.

Pompa ciepła zostanie zamontowana w pomieszczeniu węzła cieplnego. Pomieszczenie wyposażone jest w wentylację nawiewno-wywiewną. Odwodnienie pomieszczenia odbywać się będzie poprzez studnie schładzającą połączoną z kanalizacją sanitarną. Układ pompy ciepła pracować będzie w trybie regulacji stałotemperaturowej z maksymalnym parametrem czynnika grzewczego 45^0C . Instalacja glikolowa i technologii pompy ciepła zostanie zabezpieczona naczyniami wzbiórczymi przeponowymi i membranowymi zaworami bezpieczeństwa.

Rurociągi w układzie pompy ciepła należy wykonać z rur stalowych w wykonaniu do instalacji wodnych. Do wszelkich zmian kierunku i wykonania odgałęzień stosować należy typowe kształtki. Przewody prowadzić prostopadle i równolegle do ścian. W celu wykonania uszczelnienia połączeń gwintowych stosować należy taśmę teflonową. Rurociągi układać ze spadkiem w kierunku źródła ciepła. Projektuje się armaturę gwintową. Po wykonaniu instalację technologiczną należy przepłukać i poddać próbie na ciśnienie 0.6 MPa /bez urządzeń i naczyń wzbiórczych/. Po wykonaniu próby instalację należy ponownie przepłukać. Po rozruchu instalację należy poddać próbie na gorąco. Próbę uważa się za pozytywną jeżeli podczas utrzymywania temperatury wody na poziomie 45^0C nie zaobserwuje się nieszczelności, odkształceń rurociągów i tym podobnych nieprawidłowości.

Przewody instalacyjne w pomieszczeniu pompy ciepła zaizolować termicznie izolacją pianki kauczukowej pod płaszczem z twardej folii PCV. Na płaszczech izolacji wykonać oznaczenia rodzaju i kierunku przepływu czynnika. Grubości izolacji wg. Rozporządzenia /Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

5. Zestawienie elementów układu pompy ciepła

Poz	Nazwa urządzenia/elementu	Ilość
1	2	3
1	Pompa ciepła solanka-woda Vitocal 300-G Pro mocy 108,7 kW wraz z pogodowym regulatorem pompy ciepła Vitotronic 200 WO1C, modulem komunikacyjnych Vitocom 300 f. Viessmann	1
2	Vitocell 100-E - pionowy stojący pojemnościowy zasobnik buforowy. Pojemność - 1500 litrów f. Viessmann	1
3	Pompa obiegowa Magna3 65-150F f. Grundfos	1
4	Pompa obiegowa Magna3 40-150F f. Grundfos	1
5	Pompa obiegowa Magna3 40-150F f. Grundfos	1
6	Wymiennik płytowy do podgrzewu cwu z izolacją f. Danfoss	1
7	Zawór regulacyjny VRG2; Dn=20 mm; $k_{VS}=6,3 \text{ m}^3/\text{h}$ z siłownikiem AME 435 f. Danfoss	1
8	Zawór trójdrogowy VRG2; Dn=50 mm; $k_{VS}=40,0 \text{ m}^3/\text{h}$ z siłownikiem AME 435 f. Danfoss	2
9	Grupa bezpieczeństwa f. Viessmann	2
10	Naczynie wzbiornicze	1
11	Zawór bezpieczeństwa SYR 1915 $d_0=20$ f. Husty	1
12	Rozdzielacz DN125 1,0 m	2
13	Ręczny zawór regulacyjny MSV-F2 DN50 f. Danfoss	1
14	Ręczny zawór regulacyjny MSV-F2 DN40 f. Danfoss	2
15	Zawór kulowy kołnierzowy DN80	4
16	Zawór kulowy DN50	4
17	Zawór kulowy DN32	3
18	Zawór kulowy kołnierzowy DN125	3

19	Filtr siatkowy DN125	1
20	Filtr siatkowy DN80	1
21	Czujnik ciśnienia solanki f. Viessmann	1
22	Zanurzeniowy czujnik temperatury (NTC 10 kOhm) do pomiaru temperatury w tulei zanurzeniowej. Z przewodem przyłączeniowym (5,8 m długości) i wtyczką. f. Viessmann	2
22a	Przylgowy czujnik temperatury (NTC 10 kOhm) do pomiaru temperatury w rurze. Z przewodem (5,8m długości) i wtyczką. f. Viessmann	2
23	Czujnik kieszeniowy ESMU 100 St	3

6. Zestawienie elementów układu pompy ciepła – pionowy wymiennik gruntowy

Np.	Rodzaj	jedn.	ilość	PRODUCENT
1.	Rury HDPE SDR 17			
	De125	m	14	
	De40	m	3750	
2.	Studnia rozdzielacza 25 odejść	szt.	1	