

***Projekt Robót Geologicznych na wykonanie 35
otworów wiertniczych w celu wykorzystania
ciepła Ziemi na działkach o nr 193/2, 194/1
w miejscowości Mąchocice- Scholasteria.***

Miejscowość: Mąchocice- Scholasteria

Gmina: Masłów

Powiat: kielecki

Województwo: świętokrzyskie

Inwestor:

Gmina Masłów

ul. Spokojna 2

26 – 001 Masłów

Opracowali:

Piotr Szczepankiewicz

Wiesław Wieczorek

Nr upr. 050916

Kielce, listopad 2016r.

INFORMACJE OGÓLNE

1. **Rodzaj opracowania:** Projekt Robót Geologicznych na wykonanie 35 otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi na działkach o nr 193/2, 194/1 w miejscowości Mąchocice - Scholasteria, w województwie świętokrzyskim.
2. **Zakres opracowania:** Określenie warunków hydrogeologicznych i geologicznych związanych z projektowanymi otworami.
3. **Zakres projektowanych robót:** Zaprojektowanie niezbędnych robót geologicznych dla wykonania otworów wiertniczych i zainstalowania wymienników ciepła.
4. **Inwestor:** Gmina Masłów, ul. Spokojna 2, 26 – 001 Masłów
5. **Zleceniodawca:** Gmina Masłów, ul. Spokojna 2, 26 – 001 Masłów
6. **Miejscowość:** Mąchocice - Scholasteria
 Gmina: Masłów
 Powiat: kielecki
 Województwo: świętokrzyskie
7. **Współrzędne geograficzne:** N 50°54'38,39'' E 20°47'45,47''
8. **Współrzędne geodezyjne (PUWG 1992):** X= 339733,54 Y= 626221,84

Spis

1. Wstęp.....	4
2. Podstawa prawna oraz materiały wykorzystane do opracowanie projektu robót geologicznych.....	5
3. Ogólna charakterystyka terenu.....	6
3.1. Położenie i morfologia.....	6
3.2. Budowa geologiczna.....	7
3.3. Warunki hydrogeologiczne.....	8
3.4. zagospodarowanie terenu.....	10
4. Zakres i charakterystyka przedsięwzięcia.....	10
5. Projektowane prace wiertnicze i prace badawcze.....	11
5.1. Lokalizacja, ilość i rodzaj projektowanych wyrobisk.....	11
5.2. Prace wiertnicze, konstrukcja otworu oraz sposób zamykania horyzontów wodonośnych.....	12
5.3 Sposób i termin likwidacji otworów wiertniczych oraz rekultywacji terenu.....	13
5.4 Opróbowanie otworu, obserwacje i badania hydrogeologiczne.....	14
5.5 Sposób izolacji i stabilizacji wyrobisk.....	14
5.6 Prace geodezyjne	14
5.7 Miejsce poboru wody dla celów wiertniczych	14
5.8 projektowany sposób zasilania wiertni w energię elektryczną.....	15
6. Sposób i termin przekazywania próbek geologicznych	15
7. Harmonogram wykonywanych prac geolog.....	16
8. Określenie formy dokumentacji prac geolog.....	16
9. Określeniu wpływu projektowanych prac na środowisko oraz obszary chronione, w tym obszary natura 2000, o których mowa w ustawie o ochronie przyrody.....	17
10. Bezpieczeństwo prac wiertniczych	19
11. Podsumowanie i wnioski.....	21

Spis załączników

Załącz. graficzne :

1. Mapa topograficzna w skali 1:50 000
2. Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1: 1000
3. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000. Arkusz Bodzentyn.
4. Fragment Mapy Geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Bodzentyn.
5. Mapa hydrogeologiczna w skali 1:50 000. Arkusz Bodzentyn.
6. Przypuszczalny profil otworów wiertniczych
7. Karty charakterystyk substancji
8. Karty otworów archiwalnych – Bank HYDRO

1. Wstęp

Podstawą do wykonania projektu jest umowa na zlecenie, zlecona przez urząd gminy Masłów, ul. Spokojna 2, 26 – 001 Masłów. Celem projektu jest określenie niezbędnego zakresu robót geologicznych związanych z wykonaniem 35 otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła ziemi na działkach o nr 193/2, 194/1 w miejscowości Mąchocice - Scholasteria, w gminie Masłów, w powiecie kieleckim, w woj. świętokrzyskim.

Niniejszy projekt robót geologicznych ma na celu rozpoznanie warunków geologicznych i hydrogeologicznych w rejonie projektowanych robót geolog oraz zaprojektowanie 35 otworów wiertniczych 150 m każdy, służących do wykorzystania ciepła ziemi.

Wyniki przeprowadzonych robót geologicznych z odwiercenia zaprojektowanych otworów wiertniczych zostaną przedstawione w dokumentacji wynikowej.

Niniejszy projekt sporządzono zgodnie z wymogami określonymi w Ustawie z dn. 28.07.2016 r. -Prawo geologiczne i górnicze (tj. Dz. U. poz. 1131), Rozporządzeniu Ministra środowiska z dn. 20.12.2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U. Nr 288, poz. 1696 ze zmianami) .

2. Podstawa prawna oraz materiały wykorzystane do opracowania projektu robót geologicznych

Podstaw prawa :

- Ustawa z dnia 28 lipca 2016 r. Prawo geologiczne i górnicze (tj. Dz.U z 2016 r., poz. 1131)
- Ustawa o Ochronie Przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. (tj.Dz.U. z 2015 r. poz. 1651 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U. Nr 288, poz.1696 z późniejszymi zmianami).
- Ustawą o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 (Dz.U. z 2013 r. poz.21 ze zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. z późniejszymi zmianami, w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz.U. Nr 109, poz. 961 ze zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14.06.2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. z 2014., poz. 112)

Zgodnie z art. 161 ust. 1 Ustawy organem właściwym do przyjęcia zgłoszenia niniejszego projektu jest Starosta Kielecki.

Podstawa merytoryczna:

- Kondracki J., 2002: Geografia regionalna Polski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
- Filonowicz P., 1962, Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1: 50 000 . Arkusz Bodzentyn.
- Wróblewska E., Herman G., 1997, Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000 . Arkusz Bodzentyn.

- Trzepla M., Drozd M., 2006, Mapa Geośrodowiskowa Polski, Plansza A w skali 1: 50 000 Arkusz Bodzentyn.
- Stupicka E., 1997: Geologia regionalna Polski, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego
- Paczyński B., 1993, 1995: Atlas Hydrogeologiczny Polski, PIG, Warszawa

3. Ogólna charakterystyka terenu

3.1. Położenie i morfologia

Pod względem administracyjnym obszar projektowanych robót obejmuje działki o nr 193/2, 194/1 w miejscowości Mąchocice - Scholasteria, w powiecie kieleckim. Miejscowość Mąchocice - Scholasteria położona jest w centralnej części województwa świętokrzyskiego i w północnej części powiatu kieleckiego i graniczy z pięcioma gminami powiatu: Zagnańsk, Miedziana Góra, Kielce, Górnio i Bodzentyn. Ogólną lokalizację przedstawiono na załączniku nr.1 oraz załączniku nr.2.

Współrzędne geograficzne projektowanego otworu są następujące:

20°47'45,47" – dług. geogr. wschodniej

50°54'38,39" – szer. geogr. północnej

Wg podziału fizycznogeograficznego Polski (J. Kondracki, 2002) obszar zaplanowanej inwestycji leży w obrębie mezoregionu Góry Świętokrzyskie (342.34), mezoregion należy do makroregionu Wyżyna Kielecka (342.3). Obie jednostki należą do podporwincji Wyżyna Małopolska (342), stanowiąca centralną część Wyżyn Polskich.

Pod względem hydrograficznym teren projektowanych robót znajduje się w obszarze zlewni rzeki Lubrzanka (zlewnia rzeki IV rzędu), która stanowi prawobrzeżny dopływ Czarna Nida. Lubrzanka przepływa około 250 m na wschód od terenu projektowanych robót.

3.2. Budowa geologiczna

Opis budowy geologicznej przedstawiono w oparciu o literaturę, Szczegółową mapę geologiczną Polski oraz wyniki archiwalne wierceń otworów studziennych pozyskanych z Banku HYDRO, których lokalizacja przedstawiona jest na załączniku 1.

Teren projektowanych prac położony jest w obrębie trzonu paleozoicznego Gór Świętokrzyskich.

Obszar projektowanych prac zlokalizowany jest na utworach łupków przewarstwionych piaskowcami wieku kambru przykrytych utworami czwartorzędowymi.

Najstarszymi osadami stwierdzonymi w rejonie projektowanych robót są osady kambru. Dolny kambur reprezentują iltowce z wkładkami piaskowców i szarogłazy. Miąższość dolnokambryjskich osadów przekracza 2500 m. Środkowokambryjskie iltowce z wkładkami piaskowców i kwarcytów mają miąższość 1500 m. W kambrze górnym występują głównie kwarcyty o miąższości dochodzącej do 1100 m. Utwory ordowiku mają miąższość maksymalną 270 m i reprezentowane są przez ciemne łupki ilaste z wkładkami wapieni. Utwory syluru to głównie ciemne łupki ilaste z wkładkami piaskowców i szarogłazów, o miąższości dochodzącej do 1500 m. Osady dewonu osiągają miąższość dochodzącą do 1700 m.

Utwory starsze przykryte są osadami czwartorzędowymi występującymi głównie w dolinach rzecznych osiągającymi miąższość rzędu do kilkunastu m. Do zlodowaceń północnopolskich należą gliny zwałowe o miąższości do 20 m oraz lessy o miąższości 2 m leżące na glinach zwałowych. Zlodowacenie środkowopolskie to: ropy warwowe o miąższości do 3 m, gliny zwietrzelinowe, gliny zwałowe o miąższości do 10m. Do zlodowaceń północnopolskich zalicza się: piaski i żwiry wodnolodowcowe, leżące płytami na glinie zwałowej. Do zlodowaceń północnopolskich zalicza się: piaski i żwiry rzecznych tarasów nadzalewowych oraz lessy. W holocenie nastąpiła akumulacja osadów rzecznych (piaski i mułki) oraz torfów i namułów torfiastych występujących w dolinach większych cieków.

Na profil przypuszczalnego otworu składają się utwory czwartorzędowe wykształcone w postaci gleb, lessów i glin oraz utwory kambru wykształcone w postaci piaskowców kwarcytowych przewarstwionych łupkami.

Na podstawie materiałów archiwalnych i wyników wierceń studni istniejących przewiduje się następujący profil geologiczny projektowanych otworów:

<i>Głębokość [m]</i>	<i>Litologia</i>
0,00 – 18,0	Gleba, less, glina
18,0 – 150,0	Piaskowce kwarcytowe, łupki

Stratygrafia:

0,00 – 18,00 Czwartorzęd

18,00 – 150,00 Kambr

Profil geologiczny projektowanego otworu przedstawiono na załączniku nr 6.

3.3. Warunki hydrogeologiczne

Teren gminy Masłów jest właściwie dobrze rozpoznany pod względem geologicznym i hydrogeologicznym. Na terenie gminy odwiercono kilkadziesiąt otworów studziennych dla zaopatrzenia w wodę wodociągów, zakładów przemysłowych i prywatnych użytkowników.

Według mapy hydrogeologicznej ark. Bodzentyn rejon robót znajduje się w obszarze, w którym stwierdzono brak użytkowego poziomu wodonośnego.

Obszar miejscowości Mąchocice - Scholasteria występuje poza zasięgiem Głównego Zbiornika Wód Podziemnych. Najbliższy GZWP występuje w kierunku południowo zachodnim o nr 417 – Kielce. Obejmuje on swoim zasięgiem centralną i południową część miasta Kielce. GZWP 417 posiada powierzchnię 133 km² oraz zasoby dyspozycyjne określone na wielkość około 1 800 m³/h. Poziom wodonośny występujący w nich ma charakter szczelinowo – krasowy. Główne piętro wodonośne w GZWP 417 stanowią utwory dewonu. Węglanowe osady dewonu górnej cechuje typowa dla zbiorników szczelinowych zmienność parametrów hydrogeologicznych.

Obszar miejscowości Mąchocice położony jest w zasięgu jednolitych części wód podziemnych nr 101 (JCWPd), wydzielonych i wstępnie ocenionych przez Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Krakowie. JCWPd obejmują wody zlokalizowane w warstwie wodonośnej szczelinowo krasowej wieku dewońskiego umożliwiającej pobór wód dla zaopatrzenia ludności w wodę lub znaczący przepływ dla kształtowania pożądanego stanu wód powierzchniowych i ekosystemów. JCWPd : 101 należy do regionu Środkowej Wisły w pasie wyżyn. JCWPd nr 101 ma powierzchnię 1 625,4 km². Dokumentowany obszar robót zlokalizowany jest w północnej części JCWPd.

Głównym źródłem zasilania warstwy wodonośnej w gminie Masłów jest infiltracja wód opadowych oraz lokalnie przez wody powierzchniowe. Jest ono bezpośrednie na ich wychodniach lub pośrednie poprzez nieciągły nakład utworów czwartorzędowych. Czwartorzędowy poziom wodonośny występuje tylko lokalnie, a wydajność tego poziomu jest silnie związana z opadami atmosferycznymi oraz sposobem wykształcenia warstwy wodonośnej. Czwartorzędowe piętro wodonośne w rejonie projektowanych robót związane jest z piaszczystymi utworami dolin rzecznych. Wodonośność tego piętra jest zróżnicowana ze względu na zmienną miąższość oraz wykształcenia warstw wodonośnych.

Wydajność poszczególnych studni archiwalnych są bardzo zróżnicowane. W okolicy projektowanych robót najbliższym czynnym ujęciem jest SZKOŁA-S1. Znajduje się on w obrębie miejsca robót o wydajności 1,5 m³/h, które posiada 14,5 m depresji nie posiadające wyznaczonego obszaru ochronnego. Promień zasięgu leja depresji wynosi 92 m. Współczynnik wodoprzepuszczalności obliczony z próbnych pompowań wynosi 0,0000042 m/s.

W przypuszczalnym otworze wiertniczym przewiduje się występowanie 1 poziomu wodonośnego występującego w utworach kambrowych. Poziom wodonośny przewiduje się nawiercić na głębokości 27 m o zwierciadle napiętym w utworach kambru.

3.4. Zagospodarowanie terenu

Gmina Masłów położona jest w bezpośrednim sąsiedztwie Kielc. Leży przy skrzyżowaniu ważnych ponadregionalnych dróg krajowych, tj. drogi nr 7 relacji Kraków – Kielce – Warszawa, nr 73 Warszawa – Tarnów oraz nr 74 Kielce – Lublin. Przez gminę wiodą dwa międzynarodowe szlaki turystyczne: czerwony i niebieski, z których można podziwiać krajobrazy świętokrzyskie. Gmina posiada wyjątkowe walory przyrodniczo – krajobrazowe.

Przedmiotowy teren robót wyniesiony jest na rzędnej około 304,5 m n.p.m. Obecnie na terenie projektowanych robót znajduje się budynek szkoły. W bezpośrednim sąsiedztwie działki znajdują się inne zabudowania, użytki rolne oraz droga asfaltowa. Teren działki oraz tereny pobliskich działek pokryte są głównie niską roślinnością oraz pojedynczymi drzewami.

4. Zakres i charakterystyka przedsięwzięcia.

Celem projektu jest przedstawienie, w oparciu o materiały archiwalne oraz o wyniki wcześniejszych robót geologicznych, budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych rejonu lokalizacji projektowanych otworów. W ramach zaprojektowanych prac wiertniczych wykonane zostanie 35 otworów wiertniczych o głębokości 150 m każdy oraz wykonanie studni kolektorowej.

Energia cieplna będzie pobierana z pionowych otworów wiertniczych znajdujących się na terenie posesji szkoły w Masłowie. W otwory techniczne zapuszczony zostanie „pakiet” U- kształtny, zagrzany u podstawy gruntowy wymiennik ciepła tj. pojedyncza sonda w kształcie litery „U” wypełniona 30 % glikolem propylenowym.

Przedmiotowa instalacja zasilana będzie czynnikiem grzewczym – wodą z centrali grzewczej wyposażonej w pompę ciepła, dla której dolnym źródłem ciepła jest pionowy wymiennik gruntowy złożony z 35 sond ziemnych o głębokości 150 m p.p.t. Sondy ziemne są wymiennikiem gruntowym pobierającym ciepło o niskim poziomie temperatury z gruntu. Odbiór ciepła odbywa się za pomocą wymiennika ciepła. Ciepło gruntu, które się pozyskuje, jest zakumulowaną energią słoneczną, przenikającą do gruntu wraz z opadami. Jest ona także źródłem energii dla procesu regeneracji gruntu wychłodzonego w czasie intensywnej

eksploatacji w sezonie grzewczym. Zarówno właściwości termiczne jak i objętościowa pojemność ciepła oraz przewodność są bardzo uzależnione od składu i budowy gruntu. Największe znaczenie ma tu udział wody, udział minerałów np. kwarcu, a także udział wielkości porów wypełnionych powietrzem. W uproszczeniu można stwierdzić, że możliwość akumulacji ciepła i jego przewodność jest tym większa, im bardziej grunt nasycony jest wodą, im większy jest udział składników mineralnych i im mniejszy udział porów. W pompie ciepła, ciepło to na zasadzie przemian termodynamicznych, podnoszone jest na wyższy poziom temperatury możliwy do wykorzystania na cele grzewcze. Mieszanina wody z ekologicznym glikolem propylenowym o niskiej temperaturze (ok. 0°C) pobierająca ciepło z gruntu krąży w węzownicy wykonanej z rur polietylenowych podgrzewając się w sondzie ziemnej. Pobieranie ciepła z ziemi odbywa się w układzie zamkniętym bez jakiegokolwiek bezpośredniego kontaktu z gruntem. Jako czynnik krążący w rurkach zostanie zastosowana ekologiczna mieszanina wody z glikolem propylenowym, która nie stanowi zagrożenia dla środowiska naturalnego. Każda sonda wykonana będzie z rury polietylenowej wysokiej gęstości HDPE 100.

5. Projektowane prace wiertnicze i prace badawcze

5.1. Lokalizacja, ilość i rodzaj projektowanych wyrobisk

Do ogrzania przedmiotowego budynku dokonano wyboru pomp ciepła 5x WPF 52 o łącznej mocy grzewczej 279,15 kW. Głębokość (sumaryczna ilość metrów) i ilość otworów uwarunkowana jest zapotrzebowaniem na ciepło. W zależności od rodzaju gruntu wydajność cieplna sond ziemnych wynosi od 30 do 50 W/mb.

Założony uzysk współczynnika cieplnego warstwy wynosi 40 W/m. Przy założeniu mocy chłodniczej $Q=210$ kW, mając rezerwę ze względu na możliwą zmienność warunków geologicznych oraz zalecenia producenta pompy do realizacji przedsięwzięcia założono wykonanie 35 otworów wiertniczych o głębokości 150,0 m każdy, w granicach działek należącej do gminy Masłów o nr ewidencyjnych 193/2, 194/1 w miejscowości Mąchocice - Scholasteria, w powiecie kieleckim, w województwie świętokrzyskim. Otwory zostały wytyczone zachowując bezpieczną odległość od siebie około 10 metrów. Zaproponowany układ wykluczy wzajemne niekorzystne oddziaływanie otworów, w postaci zazębiana się lejów temperaturowych, co mogłoby przyczynić się do wystudzenia wody pomiędzy otworami.

Dokładną lokalizację otworów wiertniczych przedstawia załącznik nr 2. Wytyczenie otworów na przedmiotowej działce zostało wykonane przez projektanta prac.

5.2. Prace wiertnicze, konstrukcja otworu oraz sposób zamykania horyzontów wodonośnych.

Po wyznaczeniu lokalizacji otworów metodą domiarów prostokątnych przy pomocy taśmy mierniczej, należy przystąpić do wiercenia.

Roboty geologiczne wykonane zostaną przy użyciu samojazdnej wiertnicy hydraulicznej zasilanej własnym silnikiem spalinowym, z wykorzystaniem młotka wgłębnego DTH 4'' i koronką 115 mm na sprężone powietrze do osiągnięcia planowanej głębokości otworów. Wykonane na potrzeby wiercenia doły urobkowo – płuczkowe należy szczelnie wyłożyć folią budowlaną, a zgromadzony urobek przekazać do utylizacji.

Do każdego odwierconego otworu należy zapuścić U-kształtny zgrzany u podstawy gruntowy wymiennik ciepła, wykonany z węża ciśnieniowego HDPE o średnicy zewnętrznej 40 mm, wypełnionego 30 % roztworem biodegradowalnego glikolu propylenowego, którego karta charakterystyki stanowi załącznik nr 8. Dla potwierdzenia szczelności systemu przed oraz po zapuszczeniu wymiennika do otworu wiertniczego należy poddać go testowi ciśnienia, według wytycznych producenta wymiennika. Proces napełniania należy przeprowadzić za pomocą odpowiedniej pompy.

Po posadowieniu sondy na określonej w projekcie głębokości otwór należy wypełnić cementem termoaktywnym hekothem do głębokości 150 m. Po zakończeniu całości prac wiertniczych teren działki zostanie wyrównany i przywrócony do pierwotnego stanu. W trakcie wiercenia należy pobrać próbki dla określenia rodzaju przewiercanych skał. Próbki będą przechowywane przez wykonawcę robót do czasu przyjęcia przez organ administracji geologicznej dokumentacji wynikowej. Wyniki prób i przebieg wiercenia należy zapisać w karcie otworu wiertniczego oraz dzienniku wiertniczym. Zaprojektowane otwory zostaną wykonane w jednym etapie, w kolejności zgodnej z numeracją przedstawioną na planie sytuacyjnym (załącznik nr 2). Podczas prowadzenia prac geologicznych należy prowadzić obserwacje zmian litologicznych oraz warunków hydrogeologicznych w otworach

wiertniczych. Po zakończeniu robót geologicznych należy przeprowadzić próbę ciśnieniową we wszystkich kolektorach pionowych oraz zmierzyć temperaturę na dnie otworu. Wyniki przeprowadzonych badań będą dołączone do dokumentacji powykonawczej z przeprowadzonych robót geologicznych.

Dodatkowo w ramach przedsięwzięcia należy wykonać pozostałe elementy pompy ciepła tzn. połączenia poziome z otworów do pompy ciepła.

Przewody poziome PE100 SDR17 PN10 50x3,0 łączące pompę ciepła zlokalizowaną w budynku z kolektorem pionowym dolnego źródła należy układać ze spadkiem około 0,5 % w kierunku otworu wiertniczego na głębokość około 1,2 -1,5 m pod powierzchnią terenu. Wymiennik ciepła powinien zostać podłączony do zaworów kulowych DN 32, natomiast przewody poziome za pomocą muf elektrooporowych. Po podłączeniu rur zaleca się przeprowadzenie próby szczelności kolektora. W celach ostrzegawczych powyżej kolektorów należy ułożyć niebieską taśmę ostrzegawczą. Po zakończonych pracach teren działki powinien zostać wyrównany i doprowadzony do stanu pierwotnego.

5.3. Sposób i termin likwidacji otworów wiertniczych oraz rekultywacja terenu

W związku z wykonaniem robót geologicznych zaplanowanym na niniejszym projekcie, nie przewiduje się likwidacji otworów wiertniczych. Likwidację eliminuje schemat konstrukcyjny oraz charakter całego przedsięwzięcia polegającego na zapuszczeniu U-kształtnego wymiennika ciepła, wykonanego z węża ciśnieniowego PE, wypełnionego 30 % roztworem biodegradowalnego glikolu propylenowego. Dopuszcza się możliwość zaistnienia konieczności likwidacji otworów w toku wykonywanych robót geologicznych. W takim przypadku otwory należy zasypać wydobyтым urobkiem zgodnie z zaleganiem warstw litologicznych.

5.4. Opróbowanie otworu, obserwacje i badania hydrogeologiczne

Dla celów rozpoznawczych i dokumentacyjnych, w trakcie prowadzenia prac wiertniczych, z każdego odwierconego otworu poszukiwawczego należy pobrać próbki okruchowe przy każdej zmianie litologicznej, jednak nie rzadziej niż co 2,0 m. W trakcie prowadzonych prac należy wykonać pomiar zwierciadła wody, przeprowadzenie stabilizacji zwierciadła wody w co najmniej jednym z otworów.

Ze względu na cel projektowanych prac nie przewiduje się wykonania badań takich jak: badania fizyko – chemiczne wód, określenie wielkości dopływów itp.

5.5. Sposób izolacji i stabilizacji wyrobisk

W przypuszczalnym profilu otworów wiertniczych, przewiduje się wystąpienie jednego poziomu wodonośnego. Poziom wodonośny o zwierciadle napiętym przewiduje się nawiercić w utworach kambru na głębokości 27 m p.p.t. Po posadowieniu sondy określoną w projekcie głębokość otwór należy wypełnić cementem termoaktywnym hekotherm do głębokości 150 m, który zapewni maksymalną szczelność i izolację horyzontów wodonośnych a jednocześnie zachowanie pierwotnej równowagi warunków hydrodynamicznych w warstwie wodonośnej.

5.6. Prace geodezyjne

Wykonane otwory należy zniwelować w nawiązaniu do państwowej sieci geodezyjnej, określić współrzędne oraz nanieść na mapę sytuacyjno- wysokościową w skali 1:500 lub w skali 1: 1000.

5.7. Miejsce poboru wody dla celów wiertniczych

Woda wykorzystywana do celów wiertniczych oraz technologicznych będzie pobierana z istniejącego na terenie działki przyłącza wodociągowego, którym dysponuje Inwestor.

5.8. Projektowany sposób zasilania wiertni w energię elektryczną

Projektowane otwory będą wykonane przy użyciu sprzętu wiertniczego przeznaczonego do wierceń obrotowo-udarowych za pomocą młotka wgłębego zasilanego sprężonym powietrzem, który napędza własny silnik spalinowy, stanowiący podstawę zasilania w energię elektryczną. Nie przewiduje się instalowania zasilania rezerwowego.

6. Sposób i termin przekazywania próbek geologicznych

Stosownie do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 15.12.2011 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz.U. Nr 282, poz.1657) próbki geologiczne z projektowanych otworów wiertniczych zalicza się do próbek czasowego przechowywania. Wykonawca robót wiertniczych zobowiązany jest do przechowywania próbek w magazynie spełniającym wymogi określone w w/w Rozporządzeniu, zapewniając im ochronę przed szkodliwymi wpływami. Likwidacja próbek może nastąpić po przekazaniu dokumentacji geologicznej powykonawczej do kolejnych organów administracji geologicznej. Z przeprowadzonej likwidacji zgodnie z treścią niniejszego Rozporządzenia należy sporządzić stosowny protokół.

7. Harmonogram wykonywanych prac geolog

Po upływie 30 dni od zgłoszenia niniejszego projektu robót geologicznych u Starosty Powiatowego (gdy nie wniesie w drodze decyzji sprzeciwu) oraz zaprojektowane prace geologiczne będą odbywały się zgodnie z projektem robót geologicznych, pod nadzorem osób z odpowiednimi kwalifikacjami (uprawnieniami), wg następującego harmonogramu:

- Wykonanie Planu Ruchu wraz z zgłoszeniem robót – 2 miesiące:
- rozpoczęcie robót geologicznych – po wybraniu wykonawcy oraz po:
 - 14 dniach od momentu zgłoszenia rozpoczęcia robót w odpowiednim urzędzie,
- Zakończenie robót geologicznych – w zależności od techniki wiercenia 3 – 5 miesięcy,
- Po zakończeniu prac wiertniczych teren działki należy wyrównać i przywrócić do stanu pierwotnego – 2 dni
- Sporządzenie dokumentacji geologicznej najpóźniej w terminie 6 miesięcy od dnia zakończenia prac wiertniczych i przedłożenie jej w 3 egzemplarzach w terminie miesiąca od wykonania dokumentacji w Starostwie Powiatowym w Kielcach.

Wszystkie roboty planuje się zakończyć rok od zatwierdzenia projektu.

8. Określenie formy dokumentacji prac geologicznych

Po zakończeniu prac terenowych i laboratoryjnych w terminie 6 miesięcy od zakończenia prac terenowych należy wykonać dokumentację powykonawczą. Powinna ona zawierać informacje o przebiegu prac wiertniczych wyniki obserwacji, badań oraz wpływające z nich wnioski. Należy opracować ją zgodnie z wymogami ustawy z dnia 28 lipca 2016 r. – Prawo geologiczne i górnicze (tj. Dz. U. poz. 1131) oraz Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących innych dokumentacji geologicznych (Dz.U. Nr 282, poz. 1656).

Przedmiotowy projekt robót geologicznych należy sporządzić w 2 egzemplarzach i przedłożyć w Starostwie Powiatowym w Kielcach.

9. Określenie wpływu projektowanych prac na środowisko oraz obszary chronione, w tym obszary natura 2000 o których mowa w ustawie o ochronie przyrody

Przewiduje się wystąpienie niewielkich wpływów na środowisko w otoczeniu projektowanych otworów z powierzchni.

Przedstawiona metoda wykonania otworów i badań nie wpłynie negatywnie na zmiany w istniejącym modelu pola hydrodynamicznego i stanu zanieczyszczenia środowiska. Wiertnica zastosowana do wykonania projektowanych robót powinna być wypełniona olejem biodegradalnym i posiadać odpowiedni certyfikat.

Projektowane prace wiertnicze będą wywierać niewielki ujemny wpływ na powietrze. Oddziaływanie planowanych prac urządzeń wiertniczych przewidzianych w harmonogramie robót geologicznych. Zasięg negatywnego oddziaływania na atmosferę wynosi max ok. 250 - 300 m od źródła emisji. Nie będą przekraczane dopuszczalne wartości stężeń średniorocznych emitowanych substancji (NO_3 , SO_2). Wiertnie zaliczane są do słabych emitorów zanieczyszczeń powietrza. Pomimo prognozy niewielkiego wzrostu emisji zanieczyszczeń do powietrza związanej z planowanym wykonaniem otworów, skala ewentualnych zanieczyszczeń powietrza nie będzie miała istotnego wpływu na stan powietrza w rejonie lokalizacji każdego otworu.

Podczas prowadzenie projektowanych prac wiertniczych związanych z wykonaniem otworów w celu wykorzystania ciepła ziemi, nie przewiduje się powstania znaczącego zagrożenia dla wód powierzchniowych i podziemnych. Potencjalnymi źródłami zanieczyszczeń mogą być: ścieki socjalno – bytowe oraz inne wiertnicze odpady. Zarówno ścieki jak i odpady będą gromadzone w szczelnych zbiornikach i wywożone poza teren wiertni. Zanieczyszczenie wód powierzchniowych lub podziemnych może zdarzyć się tylko w sytuacjach awaryjnych, na ograniczonej, niewielkiej powierzchni.

Projektowane prace wiertnicze, będą wywierać ujemny wpływ na klimat akustyczny, przy czym wpływy te będą miały charakter okresowy i ograniczony. Źródłem hałasu będzie praca silników urządzenia wiertniczego, generatorów, a także funkcjonowanie bazy

wiertniczej. Należy podkreślić, że poziom hałasu emitowany z terenu wiertni do środowiska jest uzależniony od wielkości mocy zainstalowanych silników na urządzeniu wiertniczym, zagospodarowania wiertni, morfologii terenu i stanu jego zagospodarowania. Przepisy prawne regulujące sprawy oceny uciążliwego oddziaływania hałasu w środowisku zewnętrznym, zostały zawarte w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14.06.2007 r. w *sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (Dz. U. z 2014 poz. 112). Na podstawie tego Rozporządzenia, przyjmuje się następujące dopuszczalne równoważne poziomy dźwięku, a przenikające do środowiska zewnętrznego, a występujące na terenach podlegających ochronie akustycznej – dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową jednorodzinną:

- w porze dziennej 50 dB,
- w porze nocnej 40 dB.

Proces prowadzenia projektowanych prac wiertniczych może być przyczyną krótkotrwałego dyskomfortu bytowego mieszkańców, związanego z niskim poziomem hałasu występującego na części omawianego terenu prowadzenia prac geologicznych, w stanie aktualnym.

Przewiduje się, że podczas prac wiertniczych na otworach będą powstawać odpady wg. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r. w *sprawie katalogu odpadów* (Dz. U. 2014, poz. 1923):

- niebezpieczne – zużyte oleje silnikowe i przekładniowe oraz zużyte filtry olejowe ,
- inne niż niebezpieczne - odpady wiertnicze czyli płuczki i odpady wiertnicze z odwiertów wody słodkiej, odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie, w tym m.in. tworzywa sztuczne, papier i tektura; zmieszane odpady opakowaniowe; odpady metalowe; inne odpady komunalne.

Wytwórcą w/w odpadów będzie przedsiębiorstwo prowadzące prace wiertnicze, które postępować będzie zgodnie z przepisami *Ustawą o odpadach* z dnia 14 grudnia 2012 (Dz. U. z 2013 r. poz.21). Odpady niebezpieczne będą gromadzone w specjalnych pojemnikach i odbierane z otworu przez specjalistyczną firmę.

Odpady inne niż niebezpieczne:

- odpady wiertnicze z odwiertów wody słodkiej – będą odbierane przez firmę, posiadającą uprawnienia do dalszego ich wykorzystania,
- pozostałe odpady będą usuwane przez przedsiębiorstwo prowadzące prace wiertnicze lub firmy posiadające uprawnienia na usuwanie i transport odpadów.

Wszystkie odpady będą gromadzone w wyznaczonym miejscu oraz specjalnych pojemnikach na terenie zajęтым do wiercenia. Urządzenia wiertnicze winny być sprawne z zachowaniem szczelności w urządzeniach hydraulicznych. Szczególną uwagę należy zwrócić na szczelność przewodów paliwowych aby wykluczyć niekontrolowane przecieki substancji ropopochodnych do gruntu. Oddziaływanie planowanych prac wiertniczych na powierzchnię terenu i głębę ograniczy się do placu wokół otworów oraz drogi dojazdowej przez okres wiercenia otworu, prowadzenia prac badawczych oraz montażu instalacji wymiennika ciepła. Przed przygotowaniem placu wiercenia warstwa gleby zostanie zdjęta, a po zakończeniu prac ponownie przywrócona. Wykonanie próby ciśnieniowej sond wymiennika gruntowego, jego wypełnienie 30% roztworem glikolu polipropylenowego oraz wypełnienie otworu hekothermem ograniczy do minimum niekorzystny wpływ prac na środowisko.

Obszar projektowanych robót geologicznych jest położony poza granicami obszarów Natura 2000. Obszary Natura 2000, utworzone zgodnie z *Ustawą o Ochronie Przyrody* (Dz. U. z 2013r., poz. 627 z późniejszymi zmianami), występują w znacznej odległości od omawianego terenu. Projektowane roboty nie będą negatywnie oddziaływać na środowisko i nie stanowią zagrożenia dla sąsiedniej zabudowy.

10. Bezpieczeństwo prac wiertniczych

Przy wykonywaniu prac terenowych należy posługiwać się planem sytuacyjno-wysokościowym w skali 1: 500 z naniesioną infrastrukturą. Przed wykonaniem odwiertów, należy dokładnie wytyczyć punkt odwiertu na podstawie planu zagospodarowania terenu. Przed rozpoczęciem prac, jak i w czasie ich trwania należy zwrócić szczególną uwagę na napowietrzne linie energetyczne oraz uzbrojenie podziemne.

Prace wiertnicze powinny być wykonywane przez pracowników posiadających wymagane kwalifikacje zgodnie z obowiązującym *Prawem Geologicznym i Górniczym z dnia 9 czerwca 2011 r.* (Dz. U. z 2015 r., poz. 196) oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. (Dz. U. 02.109.961) z późniejszymi zmianami, w *sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi. Dodatkowo prace wiertnicze należy prowadzić sprzętem sprawdzonym i sprawnym technicznie.* Przed

rozpoczęciem prac pracownicy winni być dodatkowo przeszkoleni w zakresie przepisów BHP i p/poż. Prace wiertnicze prowadzone powinny być z zachowaniem wszelkich środków ostrożności, w celu wykluczenia wystąpienia jakichkolwiek wycieków oleju, smarów oraz paliwa do gruntu. Paliwo do urządzenia będzie dostarczane na bieżąco w kanistrach w miarę jego zużycia. W przypadku jakiegokolwiek wycieku, skażony grunt należy wywieźć na specjalne miejsce dokonywania utylizacji skażeń. Zgodnie z rejestrem bezpieczeństwa, załoga wiertnicza jest przeszkolona w zakresie obowiązujących przepisów BHP i p – ppoż. oraz posiada aktualne badania lekarskie w zakresie zdolności do pracy. Pracownicy będą wyposażeni w sprzęt ochrony osobistej: kaski, rękawice, ubrania robocze. Obszar projektowanych robót geologicznych jest położony poza granicami obszarów Natura 2000.

W związku z projektowanymi pracami warunki szkodliwe dla zdrowia zatrudnionych, związane są narażeniem na wpływy czynników atmosferycznych oraz z hałasem na stanowisku pracy. W przypadku ekstremalnych warunków atmosferycznych (silne wiatry, wyładowania atmosferyczne) roboty nie będą prowadzone. Dla ochrony przed wpływem czynników atmosferycznych załoga powinna być wyposażona w odzież ochronną dostosowaną do pory roku, oraz kaski ochronne. Dla zabezpieczenia przed nadmiernym hałasem należy stosować ochronniki słuchu dopuszczone przez CIOP. Dla udzielenia pomocy w razie wypadku przy pracy wiertnia powinna być wyposażona w apteczkę ze środkami pierwszej pomocy. Podczas wykonywania prac wiertniczych zostanie zajęty czasowo teren Inwestora. Po wykonaniu otworu, powierzchnia ziemi łącznie z glebą zostanie przywrócona do stanu pierwotnego.

11. Podsumowanie i wnioski

- Wnioskuje się o przyjęcie zgłoszenia projektu robót geologicznych na wykonanie 35 otworów wiertniczych do głębokości 150,0 m, dla zabudowania instalacji wymienników gruntowych pomp ciepła. Przedmiotowe otwory wiertnicze projektuje się wykonać w obrębie działek należących do gminy Masłów o nr 193/2, 194/1 w miejscowości Mąchocice - Scholasteria, w gminie Masłów, w powiecie kieleckim, w woj. świętokrzyskim.
- Omawiany teren znajduje się poza występowaniem obszarów Natura 2000. Projektowane roboty nie będą negatywnie oddziaływać na środowisko i nie stanowią zagrożenia dla sąsiedniej zabudowy.
- Nie przewiduje się zagrożenia dla jakości wód podziemnych ze strony podziemnej części projektowanej instalacji podczas jej późniejszej eksploatacji, gdyż pobieranie ciepła z Ziemi odbywa się w układzie zamkniętym bez jakiegokolwiek kontaktu z gruntem a roztwór wypełniający kolektor (30% roztwór wodny glikolu propylenowego) jest obojętny dla środowiska. Ponadto cała instalacja zaopatrzona jest w system monitoringu, który w razie awarii całkowicie wyłącza system z pracy.
- Prace należy wykonać zgodnie z projektem robót geologicznych, pod nadzorem geologicznym, który po zakończeniu prac terenowych sporządzi powykonawczą dokumentację geologiczną.
- Niniejszy projekt w 2 egzemplarzach winien być przedłożony przez Inwestora do zgłoszenia Staroście Kieleckiemu.