



# PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

W CELU WYKORZYSTANIA CIEPŁA ZIEMI W RAMACH ZADANIA  
NADBUDOWY O DWIE KONDYGNACJE BUDYNKU NR 26  
WOJEWÓDZKIEGO SZPITALA REHABILITACYJNEGO DLA DZIECI  
W AMERYCE

**działka geodezyjna nr 2/47  
powiat olsztyński  
gmina Olsztynek  
województwo warmińsko-mazurskie**

Inwestor: Wojewódzki Szpital Rehabilitacyjny Dla Dzieci  
w Ameryce, Ameryka 21, 11-015 Olsztynek

Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Projektowania i Obsługi Inwestycji  
PROBUD Sp. z o.o." Konieczki 15b, 19-300 Ełk

**Geolog dokumentujący:**  
**mgr inż. Maciej Luty**  
upr. geolog. nr V-1810, VII-1720

**Projekt przedstawia  
do przyjęcia:**

**SPIS TREŚCI**

<b>1. WSTĘP.....</b>	<b>4</b>
<b>2. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU I INSTALACJI.....</b>	<b>5</b>
<b>3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ .....</b>	<b>6</b>
3.1. LOKALIZACJA, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA .....	6
3.2. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE .....	7
<b>4. REALIZACJA PROJEKTU ROBÓT GEOLOGICZNYCH.....</b>	<b>8</b>
4.1. TECHNOLOGIA WYKONANIA OTWORÓW.....	9
4.2. OPRÓBOWANIE OTWORU.....	10
4.3. PRACE GEODEZYJNE.....	10
4.4. PRACE DOKUMENTACYJNE.....	10
4.5. OCENA WPŁYWU ZAMIERZONYCH ROBÓT NA ŚRODOWISKO .....	11
4.6. PRZEDSIĘWZIĘCIA MAJĄCE NA CALU ZAPEWNIENIE BEZPIECZEŃSTWA.....	11
PRACY ORAZ OCHRONY ŚRODOWISKA.....	11
<b>5. UWAGI KOŃCOWE .....</b>	<b>12</b>
<b>WYKAZ WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW: .....</b>	<b>13</b>

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

- zał. nr 1**      Mapa topograficzna z lokalizacją badanego terenu w skali 1:50 000
- zał. nr 2**      Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:100 z lokalizacją projektowanych  
otworów wiertniczych
- zał. nr 3**      Fragment Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 ark. Olsztynek (213)  
z lokalizacją obszaru projektowanych badań
- zał. nr 4.1**    Fragment Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 ark. Olsztynek (213)  
z lokalizacją obszaru projektowanych badań – plansza A
- zał. nr 4.2**    Fragment Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 ark. Olsztynek (213)  
z lokalizacją obszaru projektowanych badań – plansza B
- zał. nr 5**      Przekrój hydrogeologiczno obszaru projektowanych badań
- zał. nr 6**      Projekt geologiczno-techniczny otworów badawczych

## 1. WSTĘP

Niniejszy Projekt Robót Geologicznych opracowany został na zlecenie firmy „Przedsiębiorstwo Projektowania i Obsługi Inwestycji PROBUD Sp. z o.o.” Konieczki 15b, 19-300 Elk.

Inwestorem w ramach powyższego zadania jest „Wojewódzki Szpital Rehabilitacyjny Dla Dzieci w Ameryce”, Ameryka 21, 11-015 Olsztynek.

Projekt opracowano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U. 2011 nr 288 poz. 1696) oraz Rozporządzeniem z dnia 1 lipca 2015 r. zmieniającym Rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U. 2015 poz. 964). Podlega on zgłoszeniu Staroście, a rozpoczęcie robót geologicznych może nastąpić, jeżeli w terminie 30 dni od dnia przedłożenia projektu robót geologicznych, Starosta, w drodze decyzji, nie zgłosi do niego sprzeciwu.

W związku z planowaną inwestycją nadbudowy budynku nr 26 Wojewódzkiego Szpitala Rehabilitacyjnego w Ameryce projektuje się wykonanie systemów ogrzewania, klimatyzacji i chłodzenia z wykorzystaniem odnawialnego źródła energii (w postaci pomp ciepła z dolnym źródłem ciepła), które pokryje zapotrzebowanie na cele grzewcze i ciepłą wodę użytkową.

Planowane do zastosowania pompy ciepła wykorzystują naturalne źródła energii. W projektowanych urządzeniach z pionowym, glikolowym wymiennikiem gruntowym, ciepło odbierane jest od gruntu. Z pompy ciepła otrzymuje się kilkakrotnie więcej ciepła niż dostarcza się do niej energii elektrycznej. Urządzenia te są przyjazne środowisku, ekologiczne, nowoczesne i oszczędne. Dzięki ich zastosowaniu możliwe będzie znacznie zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych obiektu. Wykorzystanie energii odnawialnej pozwoli również na zmniejszenie emisji zanieczyszczeń w ogólnym bilansie – ze źródeł tradycyjnych.

W związku z powyższym, zadaniem geologicznym jest ustalenie zakresu robót i prac geologicznych, związanych z wykonaniem 2 kompletów pionowych wymienników gruntowych, które pozwolą na uzyskanie w pompach ciepła mocy grzewczej w ilości min. 90 kW. Wymienniki gruntowe wykonane będą do głębokości 55,0 m p.p.t. (długości 65 m) i zostaną one wykorzystane, do współpracy z pompą ciepła, do ogrzewania i klimatyzowania budynku systemem odwiertów radialnych z dwóch studni startowych. Z jednej studni startowej

wykonane zostanie 20 otworów pod kątem odchylenia od pionu 65°, 50°, 35° i w rzucie poziomym co 17°. Rozwiązanie tego typu związane jest wprost z ograniczeniami powierzchni nieruchomości gruntowej w ramach, której prowadzone będą projektowane roboty. Długość otworów wynosi 65 mb.

Zaprojektowano instalację sond koaksjalnych w otworach wiertniczych ukośnych. Łączna długość zaprojektowanych odwiertów – 20 x 65 m x 2 studnie startowe = 2 600 m.

Wyniki prac terenowych, badań i obserwacji zostaną przedstawione w formie dokumentacji zaliczonej, wg Prawa Geologicznego i Górniczego, do innych dokumentacji geologicznych. Dokumentacja ta, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi, zostanie przedłożona organowi administracji geologicznej tj. dla Starosty Powiatu Olsztyńskiego.

## 2. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU I INSTALACJI

Obiektem przeznaczonym do wykorzystania systemu pomp ciepła jest rozbudowywany istniejący budynek Wojewódzkiego Szpitala Rehabilitacyjnego Dla Dzieci w Ameryce 21 k/ Olsztynka o nr 26. W 1903 roku otwarto tu sanatorium przeciwgruźlicze. Cieszyło się ono dobrą opinią, a wzmianki o nim możemy znaleźć w "Przewodniku po Warmii i Mazurach Pruskich" prekursora polskiego krajoznawstwa - Mieczysława Orłowicza. Przed 1939 rokiem sanatorium przeszło modernizację. W okresie II wojny światowej pełniło rolę szpitala dla rannych żołnierzy niemieckich. Po wkroczeniu wojsk radzieckich szpital uległ znacznej dewastacji, jednak budynki zachowały się w całości co pozwoliło na szybkie uruchomienie działalności leczniczej. W listopadzie 1948 roku sanatorium przyjęło pierwszych małych pacjentów chorych na gruźlicę. Była to więc kontynuacja profilu leczniczego, istniejącego od momentu powstania sanatorium, ale odtąd przeznaczono je dla dzieci. Zmiana profilu nastąpiła w 1975 roku - utworzono Wojewódzki Szpital Rehabilitacyjny dla Dzieci w Ameryce.

Zapotrzebowanie łączne obiektu na ciepło wynosi 90 kW. Biorąc pod uwagę lokalnie uwarunkowania gruntowo-wodne przyjęto uśrednioną moc poborową dla sond geotermicznych równą 35 W/m, co przekłada się na poniższą zależność:

długość sondy = moc parownika (W) / wydajność poboru ciepła (W/m)

$$90\,000 / 35 = 2\,571 \text{ mb}$$

Przyjmuje się sumaryczną długość wymienników równą 2 600 mb, ponieważ część sond (w ich górnej części) położonych jest na tyle blisko siebie, że należy założyć dla nich niższą wartość uzysku aniżeli przewidziane 35 W/m.

### **3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ**

#### **3.1. LOKALIZACJA, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA**

Teren projektowanych robót znajduje się w województwie warmińsko-mazurskim, w powiecie olsztyńskim, gminie Olsztynek na gruntach miejscowości Ameryka (pod adresem Ameryka 21 na działce o nr geodezyjnym 2/47). Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w odległości około 4,0 km na północny-wschód od centrum Olsztynka, około 500 m na północny-zachód od drogi krajowej numer 51 (Warszawa – Olsztyn) oraz około 300 m na północny-zachód od brzegów Jeziora Pasłęckiego.

Analizowany teren zabudowany jest budynkami i różnego rodzaju obiektami budowlanymi Rehabilitacyjnego Szpitala Wojewódzkiego. Powierzchnia działki Inwestora jest mocno zróżnicowana pod względem ukształtowania terenu. Budynek główny Szpitala zlokalizowany jest niżej niż projektowane wymienniki gruntowe. Rzędne wysokościowe w obrębie projektowanych robót wynoszą ca 164,20 - 169,70 m n.p.m. W północno-wschodniej części działki został, 30 lat temu, wykonany także nasyp budowlany.

Według podziału fizyczno - geograficznego J. Kondrackiego omawiany obszar znajduje się w południowej części mezoregionu Pojezierze Olsztyńskie, który zlokalizowano w obrębie makroregionu Pojezierze Mazurskie i podporwincji Pojezierza Wschodniobałtyckie.

Teren Pojezierza Olsztyńskiego ukształtowany został w okresie ostatniego zlodowaceni (północnopolskiego), jego urozmaiconą rzeźbą młodoglacjalną związaną z lobem rzeki Łyny. Występuje tu siedem równoległych wałów morenowych o wysokości dochodzącej do około 200 m n.p.m. Południowa część pojezierza zbudowana jest w większości z piasków rzeczno – lodowcowych pokrytych lasami.

Omawiany obszar badań położony jest na obszarze zlewni rzeki Pasłęki.

Według Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 omawiany teren znajduje się w strefie krajobrazu chronionego, o której mowa w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2009 r. Nr 151, poz. 1220, z późn. zm.). W odległości mniejszej niż 30 km zlokalizowane są także następujące parki krajobrazowe: Wzgórza Dylewskie, Mazurski Park Krajobrazowy, Rezerwat Żółwia błotnego, Rezerwat rzeki Drwęcy, Źródłiska rzeki Łyny i Rezerwat Bobrów na rzece Pasłęce.

### **3.2. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE**

Budowę geologiczną i warunki hydrogeologiczne badanego terenu ustalono w oparciu o:

- Mapę hydrogeologiczną Polski w skali 1:50 000 ark. Olsztynek wraz z Objasneniami
- Objasnenia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 ark. Olsztynek
- Objasnenia do Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 ark. Olsztynek
- Dane pozyskane z opracowania archiwalnego tj. Dokumentacja geologiczna (inna) otworów wiertniczych wykonywanych w celu wykorzystania ciepła Ziemi... HYDROSFERA, Chrzanów, Grudzień 2019 r.
- wizję lokalną.

Z uwagi na fakt, iż projekt dotyczy wykonania odwiertów do celów instalacji dolnego źródła pomp ciepła skoncentrowano się na budowie warstw geologicznych do głębokości założonej przez projektanta instalacji pomp ciepła (uwzględniając charakter wierceń kątowych przy założeniu minimalnego kąta penetracji wynoszącego 35°) tj. 55,0 m p.p.t.

Budowa geologiczna utworów czwartorzędowych występujących w rejonie badań została ukształtowana w okresie niemal wszystkich zlodowaceń i związana jest z działalnością denudacyjną, erozyjną i akumulacyjną zachodzącą w czasie kolejnych transgresji i regresji lądolodu skandynawskiego. Utwory czwartorzędowe zalegające od powierzchni w tym rejonie mają miąższość około 120 m. Z analizy Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 ark. Olsztynek wynika, że największy wpływ na przypowierzchniową budowę geologiczną rejonu projektowanych robót miała faza zlodowacenia północnopolskiego.

Na archiwalnym przekroju hydrogeologicznym obserwuje się osady plejstocenyjskie wykształcone głównie w postaci piasków różnej granulacji i żwirów oraz glin zwałowych. W rejonie projektowanych robót geologicznych otworu, do głębokości około 66,0 m p.p.t., zalegają piaski różnej granulacji i żwiry graniczące od spągu z rozległą warstwą glin zwałowych o charakterze lokalnym. Gliny od spągu graniczą również z warstwą piasków różnoziarnistych i żwirów.

W oparciu o dostępne informacje wynikające z w/w dostępnych opracowań archiwalnych, mapowych i Objasnień zaprojektowano następujący, zgeneralizowany profil geologiczny:

0,0 - 55,0 m p.p.t.      piasek różnoziarniste, żwiry

W projektowanym profilu spodziewać się można jednego poziomu wodonośnego (w utworach piaszczystych) o zwierciadle swobodnym nawierconym i ustabilizowanym na głębokości około 19,0 m p.p.t.

Omawiany obszar badań znajduje się na terenie jednostki hydrogeologicznej o nr **2 abQI**. Powierzchnia jednostki, występującej jedynie, na obszarze arkusza Olsztynek wynosi 102,9 km<sup>2</sup>. Główny użytkowy poziom wodonośny charakteryzuje się słabą izolacją i występuje na głębokości od 15 do 50 m p.p.t. Jego średnia miąższość wynosi 17 m. Wodoprzewodność omawianego poziomu czwartorzędowego wynosi od 100 do 500 m<sup>2</sup>/24h. Wydajność potencjalną ujęcia wód podziemnych oszacowano od 10 do 70 m<sup>3</sup>/h. Moduł zasobów dyspozycyjnych wynosi 70 m<sup>3</sup>/24h\*km<sup>2</sup>.

Na omawianym obszarze wody podziemne zaliczono do klasy jakości IIa (klasa dobra, wody wymagające prostego uzdatniania). Stopień zagrożenia jest średni (obszar o niskiej odporności ale ograniczonej dostępności poziomu głównego bez ognisk zanieczyszczeń lub obszar o odporności średniej z ogniskami zanieczyszczeń).

Ogólny spływ wód podziemnych odbywa się w kierunku rzeki Pasłęki, która jest główną bazą drenażu analizowanego obszaru.

Omawiany teren zgodnie z danymi zamieszczonymi w opracowaniach:

- Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000 – Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej Akademii Górniczo – Hutniczej, Kraków 1990 r.
- Objasnienia do Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 - znajduje się na obszarze GZWP nr 212 (Zbiornik międzymorenowy Olsztynek). Zbiornik wydzielony w utworach czwartorzędowych charakteryzuje się oszacowanymi zasobami dyspozycyjnymi na poziomie 24 tys. m<sup>3</sup>/d. Średnia głębokości ujęcia na jego obszarze wynosi około 30 m.

#### **4. REALIZACJA PROJEKTU ROBÓT GEOLOGICZNYCH**

Zakłada się wykonanie 2 studni startowych z kompletem 20 szt. otworów wiertniczych, jako ukośnych wymienników gruntowych, o długości 65 m każdy, rozmieszczonych według ustaleń Projektanta instalacji pomp ciepła w obrębie działki geod. nr 2/47 w miejscowości Ameryka 21 (zał. nr 1 i nr 2).

Zapotrzebowanie na moc grzewczą całego systemu wynosi max 90 kW.



#### **4.1. TECHNOLOGIA WYKONANIA OTWORÓW**

Odwierthy wykonane zostaną zestawem wiertniczym składającym się z jednostki transportującej ze stacją hydrauliczną i wiertnicą hydrauliczną. Wiercenie prowadzone będzie świdrem gryzowym o średnicy 127 mm metodą obrotową na prawy obieg płuczki bentonitowej. Urobek w czasie wiercenia odprowadzany będzie do 2 dołów płuczkowych o wymiarach co najmniej 1,5 m każdy. Dołki zaleca się połączyć korytem płuczkowym. Płuczka wiertnicza powinna posiadać odpowiednią gęstość (1,1 g/cm – 1,25 g/cm) oraz lepkość umowną 30 s÷40 s. Parametry płuczki należy dostosować do warunków geologicznych przewiercanych skał. Do pomiarów należy użyć wycechowanych przyrządów i odczynników (Ilejek Marscha), oraz wagi ramiennej do pomiarów gęstości.

W otworach wiertniczych osadzone zostaną sondy koaksjalne składające się z rury zewnętrznej o średnicy PE 100 Ø 63 PN 16 SDR 11 i rury wewnętrznej PE 100 Ø 32 PN 16 SDR 11. Dla potwierdzenia szczelności systemu przed oraz po zapuszczeniu wymiennika do otworu wiertniczego należy poddać go testowi ciśnienia według wytycznych producenta wymiennika. Po sprawdzeniu szczelności układu wodę należy wypompować i wypełnić wymiennik cieplą 33 % roztworem glikolu propylenowego. Wyniki prób i przebieg wiercenia należy zapisać w dzienniku wiertniczym. Podczas prowadzenia robót geologicznych należy prowadzić obserwacje zmian litologicznych oraz warunków hydrogeologicznych w otworach wiertniczych. Zastosowana metoda wiercenia nie dopuszcza do ewentualnej migracji wód między poziomami wodonośnymi. Do sporządzenia płuczki wiertniczej należy stosować środki wyprodukowane na bazie skał ilastych np. bentonitu. Zastosowanie bentonitów polimerowych spowoduje obniżenie filtracji płuczki wiertniczej do przewiercanych warstw oraz izolację potencjalnych poziomów wodonośnych. Wolną przestrzeń w otworze po posadowieniu sondy należy wypełnić szczelnie therocementem lub pastą bentonitową. Po zabudowaniu sondy w otworze nie może być wolnych przestrzeni między sondą a ścianami odwiertu, które mogłyby obniżyć sprawność pobrania energii cieplnej Ziemi. Rury sondy wraz z odwiertem muszą stanowić monolit, bo tylko wtedy można zapewnić niezakłócony odbiór ciepła z gruntu.

Pozostała część instalacji składa się z rur do i od prowadzących do dwóch komór z rozdzielaczem na 20 sekcji wymiennika (długość wynosi: 2 x 65 m = 130 m). Rury o średnicy DN 80 mm należy wykonać w technologii rur preizolowanych giętkich. Zakłada się wykonanie studni zbiorczych z kolektorem głównym i regulatorami przepływu (w zakresie 5 – 50 dm<sup>3</sup>/min) na 20 sekcji. Od rozdzielaczy w studni zbiorczej do węzła cieplnego zlokalizowanego w pomieszczeniu technicznym budynku prowadzone będą rurociągi zbiorcze średnicy

DN 80 mm. Należy je wykonać w technologii rur preizolowanych giętkich, ułożonych na głębokości 1,5 m pod powierzchnią gruntu (poniżej granicy przemarzania). Całość zlokalizowana będzie na terenie działki nr 2/47 po północno-zachodniej stronie części głównego budynku (szczegółowa lokalizacja wg zał. 2).

Schemat wiercenia i zabudowy otworu dla wymiennika gruntowego przedstawia załącznik nr 4.

#### **4.2. OPRÓBOWANIE OTWORU**

W czasie wiercenia otworów należy sporządzać profil geologiczny na podstawie próbek zwiercin pobieranych co 2 m oraz przy każdej zmianie litologii lub barwy gruntu wraz z charakterystyką przewiercanych utworów.

Próbki należy składać do skrzynek drewnianych (pojemników), jako próby czasowego przechowywania.

Nawiercone poziomy wód gruntowych powinny być ustabilizowane, pomierzone i zamknięte.

#### **4.3. PRACE GEODEZYJNE**

Po odwierceniu wszystkich otworów i zabudowaniu w nich pionowych wymienników gruntowych Inwestor zniweluje je w nawiązaniu do państwowej sieci reperów oraz naniesie na plan sytuacyjny w skali 1:500.

#### **4.4. PRACE DOKUMENTACYJNE**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2020 r. (Dz. U. 2020, poz. 2449) w związku z wykonywaniem robót geologicznych w celu wykorzystania ciepła Ziemi należy sporządzić inną dokumentację geologiczną.

Opracowana zgodnie z w/w przepisami dokumentacja powinna zawierać stronę tytułową wraz z kartą informacyjną, syntetycznym omówieniem budowy i warunków hydrogeologicznych, opisem profilu geologicznego i temperatury na dnie otworu, opisem sposobu izolacji warstw wodonośnych, charakterystyką rozwiązań technicznych, opisem zagrożeń na etapie użytkowania instalacji oraz w przypadku awarii. Dokumentacja powinna zawierać część tekstową i załączniki graficzne.

Inwestor ma obowiązek przedłożyć sporządzoną w 3 egzemplarzach dokumentację,

w terminie 6 miesięcy od daty zakończenia prac terenowych właściwemu organowi administracji geologicznej, któremu zgłoszono projekt robót geologicznych (Starostwo Powiatowe w Olsztynie). Dokumentacja nie wymaga uzyskania zatwierdzenia w drodze decyzji.

#### **4.5. OCENA WPŁYWU ZAMIERZONYCH ROBÓT NA ŚRODOWISKO**

Projektowany zakres robót i badań geologicznych nie spowoduje zagrożeń dla środowiska naturalnego, pod warunkiem prowadzenia ich zgodnie ze sztuką geologiczną.

Podczas prac wiertniczych będą przestrzegane przepisy i instrukcje dotyczące ochrony przed skażeniem środowiska wodno - gruntowego i przyrodniczego, w szczególności:

- produkty ropopochodne będą przechowywane w odpowiednim pomieszczeniu,
- urządzenie wiertnicze powinno być zabezpieczone przed wyciekami oleju i smaru oraz przed iskrzeniem,
- po zakończeniu wiercenia teren wokół otworów zostanie doprowadzony do pierwotnego stanu,
- projektuje się izolację warstw geologicznych aby nie dopuścić do niekontrolowanych przepływów wód podziemnych (zamykanie horyzontów wodonośnych)
- inne zabezpieczenia, które mogą być niezbędne, wynikłe podczas robót wiertniczych.

#### **4.6 PRZEDSIĘWZIĘCIA MAJĄCE NA CALU ZAPEWNIENIE BEZPIECZEŃSTWA PRACY ORAZ OCHRONY ŚRODOWISKA**

Celem uniknięcia zagrożeń w związku z prowadzeniem robót geologicznych na omawianym terenie, stosowana będzie następująca profilaktyka: prace geologiczne powinny wykonywać pracownicy posiadający odpowiednie uprawnienia, którzy zostaną odpowiednio przeszkoleni w zakresie ochrony przeciwpożarowej i obsługi sprzętu gaśniczego, obowiązujących przepisów BHP oraz udzielania pierwszej pomocy. Prace wiertnicze należy prowadzić zgodnie ze zgłoszonym *Projektem Robót Geologicznych*....

Celem uniknięcia zagrożeń w związku z prowadzeniem robót związanych z wykorzystaniem ciepła Ziemi załoga wiertnicza zostanie przeszkolona na temat najczęściej występujących zagrożeń:

- technicznych: bezpieczna obsługa urządzenia wiertniczego i urządzeń elektrycznych,
- technologicznych: wiercenie prowadzone zgodnie z projektem prac geologicznych,

- organizacyjnych: zapewnienie racjonalnej współpracy z Inwestorem.

Załoga wiertnicza będzie wyposażona w bezpieczny sprzęt do prowadzenia robót geologicznych, obejmujących wykonanie otworów dla pionowych wymienników gruntowych celem wykorzystania ciepła Ziemi. Wiercenie otworów prowadzone będzie metodą płuczkową, urobek z wierceń będzie zagospodarowany na budowie. Zbiorniki z paliwem do urządzenia oraz smary zabezpieczone będą przed możliwością wycieku substancji ropopochodnych, znajdować się będą z dala od otworów.

Podczas prowadzenia prac wiertniczych nie przewiduje się stworzenia zagrożenia dla otaczającego środowiska z tytułu zanieczyszczenia warstwy wodonośnej lub pogorszenia stanu środowiska naturalnego.

#### **4.6. HARMONOGRAM PROJEKTOWANYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH**

Przewiduje się, że roboty geologiczne objęte niniejszym projektem zostaną wykonane zgodnie z następującym harmonogramem:

- prace terenowe – 30 dni roboczych
- badania laboratoryjne i prace kameralne – 30 dni roboczych

Powyższe roboty i prace geologiczne mogą być wykonywane po 30 dniach od złożenia niniejszego projektu, jeśli organ administracji państwowej nie wyrazi opinii negatywnej.

### **5. UWAGI KOŃCOWE**

- Zakłada się wykonanie 2 studni startowych z kompletem 20 szt. otworów wiertniczych, jako ukośnych wymienników gruntowych, o długości 65 m każdy, rozmieszczonych według ustaleń Projektanta instalacji pomp ciepła w obrębie działki geod. nr 2/47 w miejscowości Ameryka 21. Zapotrzebowanie na moc grzewczą całego systemu wynosi max 90 kW.
- Projektowane roboty geologiczne winny być dozorowane przez uprawnionego geologa.
- Projektowane otwory dla wymienników gruntowych odwiercone zostaną urządzeniem umożliwiającym zastosowanie metody kątowej, obrotowej na płuczkę ilową, do głębokości około 55,0 m p.p.t. w obrębie utworów czwartorzędowych. W otworach zabudowane zostaną jako pionowe wymienniki gruntowe rury wysokociśnieniowe

w kształcie „U”  $\varnothing$  40 mm, a wolna przestrzeń wypełniona zostanie zaprawą ciepłoprzepuszczalną – np. zawiesziną TermorotaS..

- Po odwierceniu otworów, przed zapuszczeniem pionowego wymiennika gruntowego „U”, należy dokonać pomiaru temperatury na dnie otworów.
- Przewiduje się wykonanie prób ciśnieniowych samych wymienników gruntowych jak również całego układu dla pomp ciepła, oraz sporządzenie stosownych protokołów.
- Po odwierceniu wszystkich otworów i zabudowaniu w nich wymienników gruntowych Inwestor zniweluje je w nawiązaniu do państwowej sieci reperów oraz naniesie na plan sytuacyjny w skali 1:500.
- Projektowane roboty geologiczne nie wpłyną ujemnie na środowisko naturalne, jeśli będą wykonywane zgodnie z niniejszym projektem oraz sztuką geologiczną.
- Projekt niniejszy należy przedłożyć w 2 egz. w formie zgłoszenia w Starostwie Powiatowym w Olsztynie.
- Należy opracować w 3 egz. dokumentację w związku z wykonywaniem robót geologicznych w celu wykorzystania ciepła Ziemi i przedstawić w Starostwie Powiatowym w Olsztynie.

#### **WYKAZ WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW:**

Akty prawne i przepisy wykonawcze w zakresie Prawa Geologicznego i Górniczego

Objaśnienia do Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000

Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami

Mapa Topograficzna w skali 1:10 000 i 1:50 000

Przeglądowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:200 000 ark. Olsztyn

Dokumentacja geologiczna (inna) otworów wiertniczych wykonywanych w celu wykorzystania ciepła Ziemi... HYDROSFERA, Chrzanów, Grudzień 2019 r.

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Maciej Luty  
upr. geolog. nr V-1820, VII -1710