

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie odwiertów dla instalacji kolektorów pionowych

w celu wykorzystania ciepła Ziemi

**dla zadania: „Termomodernizacja Szkoły Podstawowej
w Wierzbicy Górnej”**

gm. Wołczyn pow. Kluczbork

Nr arch.: Z - 3737

Inwestor: Gmina Wołczyn

46-250 Wołczyn ul. Dworcowa 1

Geolog dokumentujący:

mgr Barbara Szydełko

upr. geol.: 070 720

V-1242

Egz.: 1

Opole, wrzesień 2013r.

SPIS TREŚCI

Wstęp

- 1. Charakterystyka projektowanej inwestycji**
 - 2. Analiza i ocena materiałów archiwalnych**
 - 3. Charakterystyka elementów środowiska przyrodniczego**
 - 3.1. Położenie, morfologia i charakterystyka ogólna terenu**
 - 3.2. Budowa geologiczna**
 - 3.3. Warunki hydrogeologiczne**
 - 4. Określenie celu projektowanych prac geologicznych**
 - 5. Realizacja projektowanych prac i robót geologicznych**
 - 5.1. Lokalizacja otworów**
 - 5.2. Roboty geologiczne i prace terenowe**
 - 5.2.1. wiercenia, obserwacje terenowe**
 - 5.2.2. opróbowanie**
 - 5.2.3. nadzór geologiczny**
 - 5.2.4. zabudowa kolektorów pionowych**
 - 5.3. Prace kameralne**
 - 6. Ochrona środowiska oraz BHP w trakcie wykonywania robót geologicznych**
 - 7. Harmonogram prac**
- Uwagi końcowe**

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

- 01. Mapa orientacyjna w skali 1 : 25 000**
- 02. Wycinek Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 (arkusz Rychtal)**
- 03. Wycinek Hydrogeologicznej Mapy Polski w skali 1:200 000 (arkusz Wrocław)**
- 04. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500 z lokalizacją projektowanych otworów**
- 05. Projekt geologiczno-techniczny otworu**

Wstęp

Niniejszy projekt robót geologicznych opracowano na zlecenie Gminy Wołczyn 46-250 Wołczyn ul. Dworcowa 1 – zamówienie z dnia 11.09. 2013r.

Projekt przedstawia zakres prac i robót geologicznych mających na celu wykonanie otworów technologicznych w celu zamontowania kolektorów pionowych do pozyskania ciepła Ziemi do celów grzewczych do realizacji zadania pn. „Termomodernizacja Szkoły Podstawowej w Wierzbicy Górnej”.

Prace prowadzone będą na działce nr 907/4 w Wierzbicy Górnej należącej do Inwestora.

Projekt robót wykonano zgodnie z przepisami ustawy z dnia 09.06.2011r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. nr 163 poz. 981) z aktualnymi przepisami wykonawczymi do ustawy a w szczególności Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20.12.2011r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U. Nr 288 poz. 1696) oraz Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 15.12.2011r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących innej dokumentacji geologicznych (Dz.U. Nr 282 poz. 1656).

Projekt przedstawiony będzie w Starostwie Powiatowym w Kluczborku. Zgodnie z art. 85 w/w ustawy Prawo geologiczne i górnicze jeżeli w ciągu 30 dni od przedłożenia do projektu Starosta nie wniesie sprzeciwu w formie decyzji, można przystąpić do realizacji prac.

1. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Projektowana inwestycja polegać będzie na zainstalowaniu pompy ciepła wykorzystującej energię cieplną zmagazynowaną w naturalnym środowisku gruntowym, pobieraną przez pionowe odwierty i zabudowane w nich wymienniki ciepła. Są to U-kształtne zgrzane u podstawy kolektory z węży polietylenowych, w których układzie zamkniętym krąży ziębiwo transportujące ciepło.

Ilość i głębokość, czyli sumaryczny metraż odwiertów uwarunkowany jest kubaturą obiektu przeznaczonego do ogrzania oraz zdolnością przekazywania ciepła przez grunt wyrażaną przez współczynnik q_E . Współczynnik ten wynosi dla podłoża z suchą warstwą osadów od 30W/m do 100W/m w gruntach nawodnionych o dużym przepływie wód gruntowych. Podczas pracy pompy tworzy się tzw. lej temperaturowy tj. obszar obniżonej temperatury gruntu wymagający zachowania odpowiedniej odległości między otworami wynoszącej min. 5 m o zależności wprost proporcjonalnej od głębokości otworów i odwrotnie proporcjonalnej od współczynnika q_E .

Wg informacji zawartych w „Projekcie budowlanym – układ grzewczy z pompami ciepła i modernizacja instalacji c.o. – Szkoła Podstawowa w Wierzbicy Górnej” wykonanego przez

Pracownię Techniczną INTECH ze Świebodzic układ grzewczy będzie składał się z dwóch pomp o mocy 130 kW. Dolne źródło stanowią będą dwa kolektory gruntowe wykonane z sond pionowych umieszczonych w odwiertach o głębokości 80,0 m każdy. Każdy z kolektorów będzie miał 18 sond co daje łączny metraż wierceń 2880 mb. Sondy zostaną wykonane z rur DN 32x3,0 połączonych w kolektorze w układzie Tichelmana. Czynnikiem roboczym krążącym w układzie będzie 30% roztwór glikolu propylenowego.

Zbornym punktem dla kolektorów każdej z pomp będą studzienki rozdzielcze śr. 1500 mm z odpowiednio nawierconymi i uszczelnionymi otworami i wpustami kolektorów. Instalacja pomiędzy studzienkami, a pompami ciepła składać się będzie z przyłącza z rur PP o średnicy 90 x 8,2 mm, zakopanych na głębokości 1,6 ppt. tj. 0,6 m poniżej strefy przemarzania

Lokalizacja projektowanych otworów oraz schemat instalacji pokazano na załączniku nr 4.

2. Analiza i ocena i materiałów archiwalnych.

W przeznaczonym do wykonania odwiertów terenie nie były wykonywane otwory geologiczne o głębokościach odpowiadających projektowanym otworom. Na terenie szkoły znajduje się nieczynna studnia (do głębokości 20 m), na podstawie której profilu przyjęto górny, spodziewany profil wierceń. Sąsiednie ujęcia: dla PGR Dworek (ok. 1 km na południe od terenu projektowych odwiertów, również nieczynne) oraz dla Starego Folwarku (ok. 2,5 km na północny wschód) zostały wykonane do podobnych głębokości i ich profile są zasadniczo podobne. Lokalizację w/w ujęć pokazano na załączniku nr 1.

Głębszy profil geologiczny w podłożu ustalono na podstawie danych ze Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Rychtal i Hydrogeologicznej Mapy Polski 1:200 000 arkusz Wrocław z objaśnieniami.

Przy opracowaniu Projektu wykorzystano następujące dokumentacje archiwalne, opracowania kartograficzne i materiały metodyczne:

1. Dokumentacja hydrogeologiczna w kategorii B - Wierzbica - Stary Folwark (wodociąg grupowy) - ELWOD Opole 1974r.
2. Dokumentacja hydrogeologiczna z ujęcia wód czwartorzędowych dla PGR Wierzbica Górna Zespół Kochłowice – 1598r. (wykonawca nieznany)
3. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50000 arkusz Rychtal - PIG 1997r.
4. Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 200 000 - arkusz Wrocław z objaśnieniami - PIG 1987-88r.
5. Mapa Obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce Wymagających Szczególnej Ochrony w skali 1 : 500 000 - AGH Kraków 1990r.

6. Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z projektowaną rozbudową gminnego wysypiska odpadów w Wierzbicy Górnej gm. Wołczyn”- ZUG „Grunt” Opole 1999r.

3. Charakterystyka elementów środowiska przyrodniczego

3.1. Położenie, morfologia i charakterystyka ogólna terenu

Teren planowanych prac położony jest w centralnej części miejscowości Wierzbica Górna około 150 m na południe od drogi krajowej nr 42 na terenie szkoły podstawowej – Wierzbica Górna 39A. Projektowane prace będą wykonywane na działce nr 907/4 należącej do szkoły.

Teren przeznaczony pod projektowane odwierty jest terenem zielonym nie porośniętym drzewami, generalnie płaski, nieznacznie nachylony w kierunku północno-zachodnim o rzędnych 174,0 – 174,5 m npm w kierunku potoku Czarna Woda przepływającym w odległości około 400 m.

Pod względem geomorfologicznym rejon badań należy do północno-wschodniej części Równiny Oleśnickiej na przedpolu Wzgórz Ostrzeszowskich.

3.2. Budowa geologiczna

Najstarsze partie podłoża rejonu Wierzbicy Górnej budują osady **jury** (*retyko-liasu*) lub **triasu górnego** - *kajpru* wykształcone jako ropy i ropy. Strop osadów triasowych nawiercony został w studni w Brynicy poniżej głębokości 38,0 m ppt na rzędnej bezwzględnej 130,0 m npm. Bezpośrednio na omawianym obszarze utwory triasowe zalegają znacznie głębiej. Na utworach tych zalegają **trzeciorzędowe** ropy *miocenne* serii poznańskiej rozpoznane w otworach studziennych w rejonie Wierzbicy Górnej na głębokościach 18 – 31,0 m ppt. Osady trzeciorzędowe charakteryzujące się nierówną powierzchnią stropową i rozprzestrzenieniem stanowią podłoże dla osadów **czwartorzędowych**.

Osady **czwartorzędowe plejstocenne** zlodowacenia środkowe i południowo-polskiego wykształcone są w formie piasków i żwirów fluwioglacjalnych przedzielonych glinami pylastymi. Miąższość osadów czwartorzędowych w profilu ujęcia zlokalizowanego na terenie szkoły wynosi 18,0 m, w rejonie PGR przy dworku nieprzewiercono do głębokości. 23,0 m, natomiast w profilu przy Starym Folwarku sięga 32,0 m.

Dla projektowanych otworów przyjęto następujący profil geologiczny:

0,00 – 1,00 – pyły	czwartorzęd – plejstocen
1,00 – 8,00 - piaski średnie	czwartorzęd – plejstocen
8,00 – 12,50 – gliny pylaste	czwartorzęd – plejstocen

12,50 – 18,00 – piaski średnie ze żwirami **czwartorzęd - plejstocen**

18,00 – 80,00 - iły **trzeciorzęd - miocen**

3.3. Warunki hydrogeologiczne

Rejon Wołczyna według Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1 : 200 000 arkusz Wrocław leży w obrębie XIII3 Regionu Hydrogeologicznego Wielkopolskiego, podregion Wielkopolsko-Śląski Kluczborsko-Lublinieckiego na pograniczu z regionem Kluczborsko-Lublinieckiego. Główny poziom użytkowy związany jest tu z osadami **czwartorzędu, lokalnie trzeciorzędu** W utworach czwartorzędu piaski i żwiry na głębokości od kilku do 70m, wody o przeważnie o zwierciadle swobodnym, wydajności zazwyczaj 10 – 30m³/h. W utworach trzeciorzędu wody na głębokości poniżej 80m, zwierciadło naporowe, wydajności od kilku do 50m³/h. W podłożu występują wody porowe i szczelinowo-porowe **triasu i jury dolnej**.

Poziom **czwartorzędowy** stanowiący główne źródło zaopatrzenia w wodę regionu związany jest z piaskami i żwirami. Miąższość warstw wodonośnych sięga 10 - 20 m, zwierciadło wody posiada charakter swobodny lub piezometryczny, pod ciśnieniem do 600 kPa.

W omawianym rejonie wykonano szereg otworów studziennych eksploatujących wodę z poziomu czwartorzędowego tj. Wierzbica Górna - Stary Folwark, Wierzbica Górna szkoła, PGR Dworek.

W obrębie wysoczyzny (region hydrogeologiczny Kluczborsko-Lubliniecki) poziom wodonośny występuje w piaskach i żwirach zalegających pod glinami na głębokościach ok. 20,0 i 28,5 m ppt. (studnie Stary Folwark) Posiada on zwierciadło piezometryczne, stabilizujące się na głębokościach 10,0 - 4,6 m ppt. odpowiadających rzędnym 171,81 - 161,50 m npm. Wydajności ujęć wynosiły odpowiednio 53 i 41 m³/h, W rejonie potoku Czarna Woda poziom wodonośny o zwierciadle swobodnym występuje płytko, na głębokościach 3,20 – 4,50 m ppt tj. na rzędnych 169,5 – 171,50 m npm .(studnie z terenu szkoły i PGR Dworek). Użytkowych poziom dla tych studni znajduje się pod napięciem utworów gliniastych na głębokościach 12-13m, o miąższościach 5 -10 m i wydajnościach rzędu 5,0 m³/h.

Obecnie w rejonie Wierzbicy czynne jest tylko ujęcie grupowe w Wierzbicy Górnej - Stary Folwark Spływ wody poziomu czwartorzędowego zgodnie z nachyleniem powierzchni następuje w kierunku południowo-wschodnim do doliny rzeki Strumień Wołczyński, stanowiącej bazę drenażu.

Teren badań leży w sąsiedztwie chronionego zbiornika wód podziemnych GZWP nr 334 Kluczbork, lecz poza obszarem najwyższej (ONO) i wysokiej (OWO) ochrony.

4. Określenie celu projektowanych prac geologicznych

Celem projektowanych prac geologicznych jest zaprojektowanie i wykonanie 36-ciu otworów technologicznych do głębokości 80,0 m ppt w celu zamontowania pionowych kolektorów dla pompy ciepła na potrzeby układu grzewczego szkoły podstawowej w Wierzbicy Górnej.

5. Realizacja projektowanych prac i robót geologicznych.

Dla osiągnięcia zamierzonego celu badań, projektuje się przeprowadzenie prac geodezyjnych, terenowych, i kameralne opracowanie wyników w formie dokumentacji określonej w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 15.12.2011r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących innej dokumentacji geologicznych (Dz.U. Nr 282 poz. 1656).

5.1. Lokalizacja otworów

Dla pokrycia zapotrzebowania mocy cieplnej zaprojektowano wykonanie trzydziestu sześciu otworów, każdy do głębokości 80,0 m ppt. usytuowanych na działce nr 907/4 w odległościach od siebie 5,0 – 7,5 m przedstawionych na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 (Załącznik Nr 04). Otwory zostaną wytyczone przez geodetę lub inną uprawnioną osobę.

5.2. Roboty geologiczne i prace terenowe

5.2.1. wiercenia, obserwacje terenowe

Projektuje się odwiercenie 36 otworów geologicznych do głębokości 80,0 m ppt. i łącznym metrażu 2.880 mb zgodnie z lokalizacją przedstawioną na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500. Wiercenia wykonywane będą systemem obrotowym na płuczkę bentonitową wiertnicą mechaniczną.

W górnym profilu zbudowanym z osadów piaszczysto-gliniastych czwartorzędowych wiercenia wykonywane będą świdrem gryzowym ϕ 160 mm z jednoczesnym rurowaniem. Dalsze wiercenie prowadzone będzie „na boso” systemem obrotowym na płuczkę bentonitową przy użyciu świda gryzowego ϕ 143 mm. Projektowany nacisk na świdrowy 6 t, obroty świda max. 250 na minutę, wydajność płuczki do 450 dm³/min. Stabilność ścianek utrzymywać będzie płuczka bentonitowa, której gęstość i lepkość należy kontrolować na bieżąco.

W trakcie wierceń prowadzona będzie na bieżąco analiza gruntów ze świdrów i koryta płuczkowego, obserwacje i pomiary ubytków i ciśnienia płuczki oraz innych zjawisk mających wpływ na ocenę warunków geologicznych w otworze i otoczeniu.

5.2.2. opróbowanie

W trakcie wiercenia pobierane będą próby gruntów ze świdrów w strefie zbudowanej z gruntów nieskalistych a głębiej z koryta płczkowego co 2,0 m i z każdej zmiany litologii, barwy i innych charakterystycznych cech gruntów. Próbki o charakterze czasowego przechowywania znajdować się będą w archiwum wykonawcy wierceń do czasu przedstawienia dokumentacji u Starosty Kluczborskiego.

5.2.3. nadzór geologiczny

Nad ww. pracami pełniony będzie stały nadzór geologiczny przez osoby o wymaganych przepisami kwalifikacjach. Do jego obowiązków należeć będzie:

- udział w wytyczaniu otworów,
- stały dozór prac wiertniczych, pomiary i obserwacje postępu wiercenia i obserwacji zjawisk geologicznych w otworach i otoczeniu,
- pobieranie próbek gruntów,
- prowadzenie dokumentacji terenowej i in.

5.2.4. zabudowa kolektora pionowego

Po osiągnięciu planowanej głębokości, do otworów wprowadzone zostaną kolektory pionowe z rur polietylenowych U-kształtnych DN 32 x 3,0 mm, w których w obiegu zamkniętym krążyć będzie 30% roztwór glikolu propylenowego biodegradowalnego. Otwory wypełnione zostaną płczką bentonitową stabilizującą ściany otworów wzmacniającą kolektory zabezpieczającą dodatkowo przed ich uszkodzeniem. W przypadku wytworzenia się pustki wokół otworu należy ją wypełnić materiałem przepuszczalnym piaszczysto-żwirowym. Po wykonaniu instalacji kolektorów rury robocze ϕ 6” zostaną usunięte. Bezpośrednio po instalacji kolektorów należy przeprowadzić ciśnieniowe próby szczelności układu.

5.3. Prace kameralne

Wyniki badań uzyskane po zrealizowaniu projektowanego zakresu prac zostaną przedstawione w formie dokumentacji prac geologicznych opracowanej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 15.12.2011r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących innej dokumentacji geologicznych (Dz.U. Nr 282 poz. 1656).

Dokumentacja zostanie przedstawiona w Starostwie Powiatowym w Kluczborku w ciągu 1 miesiąca po jej opracowaniu.

6. Ochrona środowiska oraz BHP w trakcie wykonywania robót geologicznych

Przewiduje się, że projektowane prace nie będą miały negatywnego wpływu na środowisko gruntowo-wodne. Przelot użytkowego poziomu wodonośnego w utworach czwartorzędowych zostanie zarzuwany kolumna rur wiertniczych. Wiercenia będą

prorowadzone w sposób zabezpieczający środowisko przed potencjalnym skażeniem substancjami ropopochodnymi od urządzeń wiertniczych i in. Przewidywana do zastosowania płuczka bentonitowa jest obojętna dla środowiska gruntowo-wodnego. Płuczka dodatkowo będzie stabilizować i uszczelniać ściany otworu. Wiercenia nie wymagają wycinki drzew ani krzewów, gdyż zlokalizowane będą na obrzeżach parku okalającego zamek, w obrębie terenów słabo zadrzewionych. Pompy ciepła są instalacją zamkniętą i nie zaburzają naturalnego ekosystemu. Biorąc pod uwagę technologię wykonania sond (rodzaj, jakość i wytrzymałość materiału) nie przewiduje się zagrożenia dla jakości wód podziemnych.

Należy zachować wymagane przepisami odległości otworów tj. 1,5 wysokości wieży wiertniczej od linii kolejowych, kanałów, i zbiorników wodnych, rzek i dróg publicznych, nie mniej jednak niż 30,0 m od linii wysokiego napięcia lub wykonywać prace przy wyłączonych liniach energetycznych.

Powstały w wyniku wierceń urobek w świetle Ustawy z dnia 27.04.2001 o odpadach (Dz.U. Nr 62 poz. 628 z późn. zm. i Rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. 27.09. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. Nr 12 poz. 1206) nie stanowi odpadów niebezpiecznych a z odwiertów w strefach występowania wód słodkich może być składowany w sposób nieselektywny (Rozp. Min. Gospodarki z dnia 30.10.2002r Dz. U. Nr 191 poz. 1595). Urobek w postaci piasków być przekazywany do wykorzystania przez osoby prywatne do wyrównania terenu itp. (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18.05.2002r. w sprawie listy odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym nie będącym przedsiębiorcami na własne potrzeby Dz.U. Nr 74 poz. 686 z późniejszymi zmianami).

Projektowane prace należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Min. Gospodarki z dnia 28.06.02r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz.U.109 poz.961 z późn. zm.). Za prawidłową organizację oraz prowadzenie prac odpowiada osoba uprawniona do kierowania pracami geologicznymi i wiertniczymi.

7. Harmonogram prac

Projektowane prace rozpoczęte zostaną w ciągu 30 dni od daty przedłożenia projektu tych prac, jeżeli w czasie tym Starosta Kluczborski nie wniesie sprzeciwu w formie decyzji.

Roboty przeprowadzone zostaną w następującej kolejności:

- wytyczenie otworów,

- wiercenie otworów nr 1 - 36 z stosownymi obserwacjami opróbowaniem i instalacją kolektorów,
- kameralne opracowanie wyników prac w formie dokumentacji przedstawionej Staroście Głubczyckiemu.

Czas wykonania całości prac określa się na 3 miesiące.

Uwagi końcowe

Wnioskuje się o zatwierdzenie Projektu robót geologicznych na okres 2 lat.

Opracował:
mgr inż. Sebastian Szydełko