

## PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie prac geologicznych w celu wykorzystania ciepła Ziemi

dla Domu Pomocy Społecznej w Klisinie - Filia Branice

w miejscowości Branice dz. nr 132/7

gm. Branice

pow. głubczycki

woj. opolskie

Nr arch.: Z – 4274b

**Inwestor:** Dom Pomocy Społecznej w Klisinie

48-118 Lisięcice, Klisino 100

**Zleceniodawca:** TERMOSCAN mgr inż. Marcin Bieniarz

Projekty, Nadzory, Kosztorysy

48-140 Branice, Dzbańce–Górki 20

**Geolog dokumentujący:**

**mgr Barbara Szydełko**

upr. geol. 070720

V-1242

**GEOLOG**  
mgr Barbara Szydełko  
Upr. geol. 070720  
V-1242

**mgr inż. Elżbieta Falkiewicz**

Falkiewicz

Zakład Usług Geologicznych  
"GRUNT" s.c.  
Szydełko Barbara, Sebastian  
45-054 OPOLE, ul. Grunwaldzka 3a  
tel./fax 077 453 64 52, tel. 453 99 63

*Sebastian Szydełko*

## **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 kolektora pionowego**
  - 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 1:10 000**
- 02. Wycinek Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 (arkusz Baborów)**
- 03. Wycinek Mapy Geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (arkusz Głubczyce)**
- 04. Wycinek Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:200 000 (arkusz Nysa)**
- 05. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000 z lokalizacją projektowanych otworów**
- 06. Projekt geologiczno-techniczny otworu wiertniczego**

## **Wstęp**

Niniejszy projekt robót geologicznych opracowano na zlecenie przedsiębiorstwa TERMOSCAN mgr inż. Marcin Bieniarz Projekty, Nadzory, Kosztorysy 48-140 Branice, Dzbańce-Górki 20 umowa – zlecenie z dnia 16.02.2016r. Inwestorem przedsięwzięcia jest Dom Pomocy Społecznej w Klisinie, 48-118 Lisięcice, Klisino 100.

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 CO i CWO budynku Domu Pomocy Społecznej w Klisinie - Filia Branice zlokalizowanego w miejscowości Branice gm. Branice na działce nr 132/7, należącej do Inwestora.

Projekt robót wykonano zgodnie z przepisami ustawy z dnia 9 czerwca 2011r. *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U. nr 163 poz. 981) tekst jednolity z dnia 9 lutego 2015r. (Dz. U. 2015, poz. 196) z aktualnymi przepisami wykonawczymi do ustawy, a w szczególności *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2015r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonanie wymaga uzyskania koncesji* (Dz. U. 2015, poz. 964) oraz *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących innych dokumentacji geologicznych* (Dz. U. Nr 282 poz. 1656).

Projekt przedstawiony będzie w Starostwie Powiatowym w Głubczycach. Zgodnie z art. 85 pkt.3 w/w ustawy Prawo geologiczne i górnicze jeżeli w ciągu 30 dni od przedłożenia projektu Starosta nie wniesie sprzeciwu w formie decyzji, można przystąpić do realizacji prac.

## **1. Charakterystyka projektowanej inwestycji**

Projektowana inwestycja polegać będzie na wykonaniu instalacji dolnego źródła energii w celu pozyskiwania energii cieplnej geotermalnej poprzez pompy ciepła, z których woda grzewcza zasila instalację CO oraz produkuje ciepłą wodę użytkową dla potrzeb budynku DPS Klisino Filia w Branicach.

Pompa ciepła wykorzystuje energię cieplną zmagazynowaną w naturalnym środowisku gruntowym, pobieraną przez pionowe odwierty i zabudowane w nich wymienniki ciepła. Są to U-kształtne, łączone u podstawy kolektory z węży polietylenowych, w których układzie

zamkniętym krąży ziębiwo transportujące ciepło. Najczęściej jest to 30% roztwór glikolu propylenowego biodegradowalnego.

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 zbudowanego z gruntów bez warstwy wodonośnej od 30 Wat/m do 100 Wat/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 ok. 6 – 15 m o zależności wprost proporcjonalnej od głębokości otworów i odwrotnie proporcjonalnej od współczynnika  $q_E$ .

Obiekt DPS Klisino filia w Branicach to budynek, który składa się z czterech kondygnacji – suterena, parter, I piętro i II piętro. W suterenie znajdują się węzeł cieplny, pralnia oraz pomieszczenia biurowe i techniczno-gospodarcze. Konstrukcja budynku tradycyjna, ściany nieocieplone. Budynek z dachem spadzistym kilku spadowym krytym dachówką. W części sutereny budynku znajdują się pomieszczenia użytkowe, kotłownia pralnia i inne pomieszczenia gospodarcze. Na pozostałych kondygnacjach budynku znajdują się pomieszczenia stołówek i personelu oraz pomieszczenia pokoi pensjonariuszy. Woda grzewcza sieciowa zasila wymiennik WCO dla celów instalacji CO w budynku oraz wymiennik typu JAD dla celów produkcji CWU. Woda użytkowa gromadzona jest w podgrzewaczach, których węzownice zasilane są glikolem z kolektorów słonecznych, co w dni słoneczne zapewnia produkcję CWU wykorzystując energię słońca.

Na potrzeby budynku projektuje się zabudowę dwóch pomp ciepła dwustopniowych jedna o mocy 60 kW druga o mocy 40 kW. Pompy będą pracowały w systemie kaskady podgrzewając wodę do temp 55/35°C dla CO i CWU. W układzie projektowanym kaskada pomp będzie mogła osiągnąć moc grzewczą około  $Q = 70$  kW. Kaskada pomp ciepła będzie pracować równolegle z węzłem CO zasilanym z sieci niskich parametrów. Węzeł CO jako źródło ciepła szczytowe będzie uzupełniać zapotrzebowanie mocy w przypadkach awaryjnych lub w momentach szczególnych, gdy pompa nie zdoła pokryć zapotrzebowania mocy na energię cieplną.

Pompy ciepła będą pobierać energię geotermalną poprzez system rur dolnego źródła, w którego skład wchodzi sondy pionowe o głębokości około 100 m każda, rurociągi rozprowadzające, które łączą każdą sondę z kolektorami w studni zbiorczej oraz rurociągi

dobiegowe, które łączą studnię zbiorczą z pompami ciepła w budynku. Instalacja rur dolnego źródła wykonana jak na rysunku z rur typu PE HD100 od DN40 do DN110. Poziome odcinki rur rozprowadzających jak i dobiegowych prowadzone są w wykopach na głębokości 1,8 m.

Dolne źródło ciepła - instalacja zbudowana z rur typu PEHD100 i składająca się z:

- siatki 17 kpl sond pionowych (para rur PEHD100 DN40) o głębokości 100 m każda,
- studnie zbiorcze ENERGO SPIDER 1046RA 2 kpl z rurami rozprowadzającymi (pary rur PEHD100 DN40) łączącymi poszczególne sondy pionowe posadowione na gł. 1,8 m pod pow. terenu,
- sieć rur dobiegowych (para rur PEHD100 DN90) łącząca studnie zbiorcze z pompami ciepła i transportująca glikol, posadowiona na gł. 1,8 m pod pow. terenu.

Dolne źródło rozmieszczone zostało na terenie działki przynależnej do DPS Branice. Działka znajduje się na terenie objętym ochroną konserwatora zabytków. Rurociągi zostały rozmieszczone w sposób nie kolidujący z rosnącymi drzewami na tym terenie. Prace montażowe i ziemne w większości konieczne do przeprowadzenia na tym terenie uwzględniają ich wykonawstwo sposobem ręcznym, aby nie wpłynąć szkodliwie na rosnące drzewa, w szczególności w jak najmniejszym stopniu ingerować w obszar ich systemu korzeniowego. Zapewni to prawidłową żywotność drzew i wyższej roślinności na tym terenie.

Instalacja - kolektory pionowe z rur polietylenowych o średnicy  $\phi$  40 mm zamontowana zostanie w otworach pionowych o średnicy 143 mm i głębokości 100,0 m każdy. Dla pokrycia zapotrzebowania mocy grzewczej zaprojektowano 17 otworów o łącznym metrażu 1700,00 mb, co przy średnim współczynniku  $qE = 45 \text{ Wat/m}$  zapewni na uzyskanie 76,5kW mocy grzewczej.

Kolektory pionowe wypełnione będą płynem HENOCK 20P15 (roztwór wodny glikolu polietylenowego biodegradowalnego w stężeniu 37,5%), przepływającym z planowaną prędkością  $1,2 \text{ m}^3/\text{h}$ .

## **2. Analiza i ocena materiałów archiwalnych.**

W przeznaczonym do wykonania odwiertów terenie nie były wykonywane głębokie otwory geologiczne. Spodziewany profil geologiczny i dostosowaną do niego konstrukcję otworów ustalono na podstawie analizy materiałów kartograficznych i profili najbliższych otworów studziennych (studnie ujęcia komunalnego i szpitala), znajdujących się w odległości

ok. 1,5 km na zachód. Profil głębszego podłoża określono z regionalnych opracowań kartograficznych i literatury.

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

1. Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000 - arkusz Baborów z objaśnieniami – PIG Warszawa 1997r. Baborów z objaśnieniami – PIG Warszawa 2002-2004r.
2. Mapa Geośrodowiskowa Polski w skali 1:50 000 z objaśnieniami (arkusz Baborów) – PIG Warszawa 2004r.
3. Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000 - arkusz Nysa z objaśnieniami – PIG Warszawa 1989r.
4. Mapa Obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce Wymagających Szczególnej Ochrony w skali 1 : 500 000 - AGH Kraków 1990r.
5. Dokumentacja hydrogeologiczna w kat. B – Branice szpital – wyk. Biuro Projektów Wodnych Melioracji w Opolu w 1984r.
6. Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wód podziemnych w kat. B z utworów czwartorzędowych ujęcia Słodowni w Branicach – wyk. Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu 1989r.
7. Aneks do dokumentacji hydrogeologicznej ustalający granice stref ochronnych ujęcia wody wodociągu w Branicach – wyk. mgr Waldemar Jaworski Opole w 1996r.
8. Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych dla wodociągu w Branicach – studnia 3b- wyk. ASP Pracownia Projektowa Przemysław Sumiński Opole 2009r.
9. Dokumentacja z badań podłoża gruntowego dla rozbudowy pawilonu F na terenie szpitala dla Nerwowo i Psychicznie Chorych w Branicach - wyk. ZUG Grunt Opole w 1994r nr arch Z-667.

### **3. Charakterystyka elementów środowiska przyrodniczego**

#### **3.1. Położenie, morfologia i charakterystyka ogólna terenu**

Projektowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest na północ od centrum miejscowości Branice, gm. Branice, pow. głubczycki, woj. opolskie przy ul. Szpitalnej na działce nr 132/7, stanowiącej własność Inwestora. W sąsiedztwie obiektów Wojewódzkiego Szpitala dla



Nerwowo i Psychiczenie Chorych. Działka znajduje się na terenie objętym ochroną konserwatora zabytków.

Na działce tej, znajduje się budynek DPS o charakterystyce jak w rozdziale 1, a pozostała część działki stanowi tereny zielone, park, trawnik, ścieżki spacerowe i alejki. Otwory geologiczne rozmieszczone zostały po północnej stronie budynku, na terenie zielonym, w miejscach nie kolidujących z istniejącymi drzewami. W miejscach projektowanych odwiertów nie występuje uzbrojenie podziemne ani napowietrzne.

Według podziału fizycznogeograficznego Kondrackiego omawiany obszar obejmuje południowo-wschodnią część mezoregionu Płaskowyż Głubczycki należącego do makroregionu Nizina Śląska, na pograniczu z mezoregionem Góry Opawskie należącym do makroregionu Sudety Wschodnie. Pod względem geomorfologicznym miejscowość Branice położona jest, na pograniczu wysoczyzny polodowcowej z doliną rzeki Opawa płynącej wzdłuż granicy państwa, w odległości ok. 2,0 km. Ukształtowanie powierzchni łagodnie faliste z ogólnym nachyleniem na południe. Rzędne powierzchni w obrębie działki wynoszą ok. 315- 317 m npm.

### 3.2. Budowa geologiczna

Podłoże geologiczne rejonu badań zbudowane jest ze skał dolnokarbońskich facji kulmowej tzw. strefy morawsko-śląskiej i kredy górnej zalegających pod okrywą utworów trzeciorzędowych i czwartorzędowych.

Osady **dolnokarbońskie** należą do warstw morawickich wykształconych w postaci przetawiających się nawzajem łupków mułowcowych i piaskowców szarogłazowych, o miąższości od kilku do kilkuset metrów. Budują one pas wzniesień na zachód od linii Zubrzyce - Lewice - Michałkowice oraz odsłaniają się w postaci niewielkich wychodni w rejonie Zopowych i Boboluszek.

Utwory **kredowe** występują w formie izolowanych płatów leżących na skałach karbonu dolnego. Są to osady morskie górnej kredy - piaskowce należące do cenomanu i turońskie margle i iły margliste. Osady kredowe w rejonie Boboluszek nie występują.

**Trzeciorząd** reprezentowany jest przez osady miocénskie o dużej zmienności litologicznej, z których największe rozprzestrzenienia mają iły szare i szaroniebieskie z wkładkami mułków i piasków oraz iłowce i mułowce z gipsami. Najmłodszymi utworami trzeciorzędowymi są żwiry i piaski spojone gliną kaolinową, należące do serii Gozdnicy, a występujące pomiędzy Baborowem i Czerwonkowem, w Branicach i na północ od Bliszczyc. Z okresem

trzeciorzędowym związane są również intruzje bazaltowe znane np. miejscowości Nowa Cerekwia.

Utwory **czwartorzędowe** tworzą rozległą pokrywę o zróżnicowanej miąższości, dochodzącej do kilkudziesięciu metrów. Należą do nich utwory *plejstoceńskie* zlodowaceń środkowopolskich wykształcone w postaci piaszczysto-żwirowych osadów wodnolodowcowych, glin zwałowych oraz piasków i żwirów tarasów kemowych i północnopolskich w formie utworów lessopodobnych genezy eolicznej, związanych z klimatem peryglacjalnym. Występują one od powierzchni na przeważającej części Płaskowyżu Głubczyckiego a miąższość ich wynosi 3-4 m, do 6 m.

Osady najmłodsze – *holocenu*, występują w dolinach rzecznych w postaci piasków średnioziarnistych i żwirów wypełniających dna dolin potoków i rzek oraz warstwy madowo-ilasto-piaszczystej tarasów zalewowych 2-5 m n.p. rzeki.

Z rejonu Branic brak informacji o profilu głębszych warstw podłoża ponieważ głębokość najbliższych otworów studziennych położonych w dolinie rzeki Opawa nie przekracza 40 m. W oparciu o powyższe dane dla projektowanych otworów przyjęto następujący profil geologiczny, przy czym głębokość powierzchni stropowej skał karbońskich jest w znacznym stopniu przybliżona.

0,0 – 1,0m – grunty nasypowe

1,0 – 6,0 m - gliny i pyły lessopodobne

6,0 – 10,0m – żwiry z otoczkami,

10,0 – 15,0m – gliny morenowe,

15,0 – 30,0m - iły,

50,0 – 100,0m- piaskowce szarogłazowe i łupki



**CZWARTORZĘD**

**TRZECIORZĘD**

**KARBON DOLNY**

### 3.3. Warunki hydrogeologiczne

Rejon Boboluszek, według Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1 : 200 000 arkusz Nysa teren badań położony jest w obrębie XXIV Regionu Hydrogeologicznego Raciborskiego na pograniczu z XXVI 10 Regionem Sudeckim – Podregionem Głubczyckim.

W rejonie tym główny poziom wodonośny związany jest z utworami czwartorzędu i trzeciorzędu. Poziom użytkowy w czwartorzędzie w piaskach i żwirach na głębokościach od kilku do 70 m. W trzeciorzędzie warunki hydrogeologiczne słabo rozpoznane, wydajności ujęć ok. 10 m<sup>3</sup>/h.



Najbliższe ujęcie wody poziomu **trzeciorzędowego** znajduje się w odległości ok. 5,0 km na południowy wschód w miejscowości Wysoka. Warstwa wodonośna wykształcona jako piaski drobno- i średnioziarniste występuje w formie przewarstwienia wśród ilów na poziomie 27 – 34 m. Zwierciadło wody napięte, nawiercone na głębokości 25,0 m ppt. ustabilizowane na 6,0 m ppt. Wydajność studni 5,50 m<sup>3</sup>/h przy depresji 13,2 m.

**Czwartorzędowy** poziom wodonośny jest podstawowym poziomem użytkowym w rejonie Branic. Występuje w piaszczysto-żwirowych osadach doliny rzeki Opawa, na odcinku między granicą państwa od miejscowości Bliszczycze do w kierunku Boboluszek.

Warstwy wodonośne wykształcone jako żwiry, żwiry z otoczkami i przewarstwieniami piasków zalegają w strefie głębokości od 2,0 do 15,5 – 32,0 m ppt. Warstwa wodonośna podścielona jest ilastymi utworami trzeciorzędowymi.

Zwierciadło wody ma charakter swobodny i występuje na głębokości ok. 1,30 m ppt., Nachylone jest w kierunku południowo-wschodnim ze spadkiem  $Io = 0,0051$ .

W poziomie tym założone są studnie komunalnego ujęcia wody dla miejscowości Branice oraz dla szpitala (studnia obecnie nieczynna), zlokalizowane w odległości ok. 1,5 – 1,7 km na zachód od terenu planowanych robót. Warstwy wodonośne charakteryzują się wysoką przepuszczalnością i zasobnością w wodę. Średni współczynnik filtracji wynosi 0,00034 m/s, 29,64 m/d, wydajności studni  $Q = 40,5 - 91 \text{ m}^3/\text{h}$ , wydatki jednostkowe  $q = \text{do } 90 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{ms}$ .

Ujęcie komunalne ma zasoby zatwierdzone dla trzech studni w wysokości 166 m<sup>3</sup>/h przy depresji  $w = 2,0 - 8,0 \text{ m}$ .

Z uwagi na konieczność ochrony zbiornika wodonośnego w zlewni rzeki Opawy dla ujęcia wyznaczony został teren ochrony obejmujący obszar zasilania ujęcia. Zarys terenu naniesiony jest na wycinku Mapy Geośrodowiskowej. (Zał. Nr 03.)

Projektowane odwierty wykonywane będą poza obszarem ochrony ujęcia.

Na podstawie profili najbliższych studni przyjęto, że w podłożu występuje pierwszy czwartorzędowy poziom wodonośny w warstwie żwirów 6,0 – 10,0 m ppt. o zwierciadle swobodnym, stabilizującym się na głębokości ok. 7,0 m ppt. Spływ wody odbywa się zgodnie ze ogólnym spadkiem terenu na południowy-wschód. W najbliższym otoczeniu nie ma ujęć wody przeznaczonych do celów spożywczych.

#### **4. Określenie celu projektowanych prac geologicznych**

Celem projektowanych prac geologicznych jest zaprojektowanie i wykonanie 17-tu otworów technologicznych do głębokości 100,0 m ppt w celu zamontowania pionowych kolektorów dla pompy ciepła dla potrzeb grzewczych DPS w Branicach.

#### **5. Realizacja projektowanych prac i robót geologicznych.**

Dla osiągnięcia zamierzonego celu badań, projektuje się przeprowadzenie prac geodezyjnych, terenowych oraz kameralne opracowanie wyników w formie dokumentacji określonej w *Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących innej dokumentacji geologicznych* (Dz. U. Nr 282 poz. 1656).

##### **5.1. Lokalizacja otworów**

Projektowane prace prowadzone będą na działce nr 132/7 zlokalizowanej w centrum miejscowości Boboluski gm. Branice pow. głubczycki, woj. opolskie należącej do Inwestora. Zaprojektowano wykonanie jedenastu otworów geologicznych, zgodnie z wytycznymi projektanta rozmieszczonymi wokół dwóch studni zbiorczych z zachowaniem odległości między otworami min. 12,0 m ograniczającej wpływ leja temperaturowego. Otwory rozmieszczono tak, aby nie kolidowały z drzewami znajdującymi się na działce.

Otwory wytyczone będą zgodnie z lokalizacją przedstawioną na mapie dokumentacyjnej w skali 1:1000 (Zał. nr 05) metodą domiarów prostokątnych do istniejących w terenie szczegółów na podstawie ww. mapy. Dopuszcza się nieznaczne przesunięcie poszczególnych otworów w przypadku kolizji z ustawieniem sprzętu wiertniczego pod drzewami.

##### **5.2. Roboty geologiczne i prace terenowe**

###### **5.2.1. wiercenia, obserwacje terenowe**

Projektuje się odwiercenie 17 otworów geologicznych do głębokości 100,0 m ppt. i łącznym metrażu 1700,0 mb zgodnie z numeracją przedstawioną na mapie dokumentacyjnej w skali 1:1000. Wiercenia wykonywane będą systemem na płuczkę bentonitową wiertnicą mechaniczną.

W górnym profilu zbudowanym z osadów gliniastych i piaszczystych wiercenia wykonywane będą świdrem gryzowym z jednoczesnym rurowaniem w rurach osłonowych

φ 6' z zamknięciem pierwszego poziomu wodonośnego przez wciśnięcie rur w gliny i wykonanie korka iłowego lub bentonitowego. Dalsze wiercenie prowadzone będzie „na boso” systemem obrotowym na płuczkę bentonitową przy użyciu świdra gryzowego φ 143 mm. Ścianki otworów wykonywanych w gruntach skalistych będą stabilne, utrzymywane dodatkowo przez płuczkę bentonitową, której gęstość należy kontrolować na bieżąco. W dolnej części profilu zbudowanej ze skał, zamiennie za wiercenia na płuczkę zastosować można wiercenie tzw. dolnym młotkiem na sprężone powietrze.

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 płuczkowego co 2,0 m i z każdej zmiany litologii, barwy i innych charakterystycznych cech gruntów. Próbkę o charakterze czasowego przechowywania znajdować się będą w archiwum wykonawcy wierceń do czasu przekazania powykonawczej dokumentacji geologicznej do Starosty Głubczyckiego. Nie przewiduje się poboru próbek podlegających przekazaniu do Państwowej Służby Geologicznej.

### **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 wytyczeniu i niwelacji otworów,
- stały dozór prac wiertniczych, pomiary i obserwacje postępu wiercenia i obserwacji zjawisk geologicznych w otworach i otoczeniu,
- pobieranie prób,
- 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 φ 40 mm, w których w obiegu zamkniętym krążyć będzie 37,5% roztwór glikolu polietylenowego biodegradowalnego, w postaci sond

wykonanych fabrycznie jako monolityczne połączenie rur z zespołem łukowym z obciążeniem (głowicą). Otwory wypełnione zostaną mieszanką bentonitową lub bentonitowo-cementową wypełniającą przestrzeń pomiędzy kolektorami, a ścianą otworów, wzmacniającą kolektory i zabezpieczającą dodatkowo przed ich uszkodzeniem, zapobiegającą powstawaniu pustek w otworach. W przypadku wytworzenia się od góry pustki wokół otworu należy ją wypełnić materiałem przepuszczalnym piaszczysto-żwirowym. Po wykonaniu instalacji kolektorów rury osłonowe  $\phi$  6' zostaną usunięte. Bezpośrednio po instalacji kolektorów należy przeprowadzić ciśnieniowe próby szczelności układu.

Wykonane kolektory zostaną doprowadzone instalacją  $\phi$  40 mm rozprowadzającą do dwóch studni ENERGO SPIDER RA i dalej rurami dobiegowymi HDPE100  $\phi$  90 mm, położonymi na głębokości 1,8 m ppt.

### **5.3. Prace kameralne**

Wyniki badań uzyskane po zrealizowaniu projektowanego zakresu prac zostaną przedstawione w formie dokumentacji geologicznej opracowanej zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących innych dokumentacji geologicznych* (Dz. U. Nr 282 poz. 1656).

Dokumentacja zostanie przedstawiona w Starostwie Powiatowym w Głubczycach 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. Na obszarze planowanych wierceń nie występuje użytkowy poziom wodonośny. Wiercenia będą prowadzone 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. Pierwszy poziom wodonośny horyzont zostanie zamknięty przez postawienie rur w korku łożowym, usuniętych po zainstalowaniu kolektorów. Użyte w instalacji medium HENOCK 20P15 35,7% roztwór wody glikolu propylenowego należy do związków biodegradowalnych.

Działka znajduje się na terenie objętym ochroną konserwatora zabytków. Rurociągi zostały rozmieszczone w sposób nie kolidujący z rosnącymi drzewami na tym terenie. Prace

montażowe i ziemne w większości konieczne do przeprowadzenia na tym terenie uwzględniają ich wykonawstwo sposobem ręcznym aby nie wpłynąć szkodliwie na rosnące drzewa, w szczególności w jak najmniejszym stopniu ingerować w obszar ich systemu korzeniowego. Zapewni to prawidłową żywotność drzew i wyższej roślinności na tym terenie.

Wiercenia nie wymagają wycinki drzew ani krzewów, gdyż zlokalizowane w miejscach nie kolidujących z istniejącym drzewostanem. Wiertnicę należy ustawić w sposób zabezpieczający przed kolizją z koronami drzew. W miejscu planowanych wierceń nie występuje podziemna infrastruktura ani napowietrzne linie energetyczne.

Miejsce badań położone jest poza innymi obszarami chronionymi z mocy prawa. Najbliższy taki obszar znajduje się w odległości ok. 9 km na północny zachód. Jest to obszar siedliskowy Natura 2000 Góry Opawskie (kod obszaru: PLH160007), w odległości ok. 13,70 km znajduje się obszar siedliskowy Natura 2000 Rozumicki Las (kod obszaru PLH 160018) i rezerwat Rozumice (nr rej. PL ZIPOP. 1393.R.P.759), a w odległości ok. 9 km Obszar Chronionego Krajobrazu Mokre-Lewice Nr rej. PL ZIPOP. 1393 OCH.500.

Powstały w wyniku wierceń urobek w świetle Ustawy z dnia 14 grudnia 2012r. *o odpadach* (Dz. U. 2013, poz. 21) z późniejszymi zmianami i *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014r. w sprawie katalogu odpadów* (Dz. U. 2014, poz. 1923) nie stanowi odpadów niebezpiecznych. Urobek w postaci skruszonych skał może być przekazywany do wykorzystania przez osoby prywatne do utwardzenia powierzchni po rozkruszeniu wg *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2015r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które osoby fizyczne lub jednostki organizacyjne niebędące przedsiębiorcami mogą poddawać odzyskowi na potrzeby własne, oraz dopuszczalnych metod ich odzysku* (Dz. U. 2016, poz. 93).

Projektowane prace należy prowadzić zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi* (Dz.U.109, poz. 961), a także *Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi* (Dz. U. 2014, poz. 812).

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 Głubczycki nie wniesie sprzeciwu w formie decyzji. Roboty przeprowadzone zostaną w następującej kolejności:

- wytyczenie otworów,
- wiercenie otworów nr 1 - 17 ze stosownymi obserwacjami, poborem próbek i instalacją kolektorów,
- kameralne opracowanie wyników prac w formie dokumentacji geologicznej przedstawionej Staroście Głubczyckiemu

Czas wykonania całości prac określa się na 3 miesiące.

## **Uwagi końcowe**

Wnioskuje się ważność ustaleń niniejszego Projektu robót geologicznych na okres 3 lat.

Opracowała:

mgr Barbara Szydełko