

**PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH**

na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania  
ciepła Ziemi na działce o numerze ewidencyjnym **321/7**  
**położonej w miejscowości Głusko** w ramach inwestycji  
polegającej na budowie budynku sali narad wraz z  
zagospodarowaniem terenu na działkach nr ewid. 31/2,  
321/1, 321/7, 349 i 350 obręb Głusko jedn. ewid. Dobiegniew.

**Marzec, 2018 r.**

**Inwestor:** Nadleśnictwo Głusko  
  
Głusko 19  
  
66-520 Dobiegniew

Autor projektu :

Współpraca:

GEOLOG DOKUMENTUJĄCY

  
mgr inż. Potempa Michał  
801. M/01.11.1259-IV.039A-VI.0395

  
GEOSPEC

mgr inż. Grzegorz Habryka

mgr inż. Michał Potempa

mgr inż. Grzegorz Habryka

## **Spis treści**

1. Wstęp.
  - 1.1. Podstawy prawne sporządzenia projektu robót geologicznych
2. Charakterystyka elementów środowiska przyrodniczego.
  - 2.1. Położenie geograficzne, hydrografia i morfologia.
  - 2.2. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne.
  - 2.3. Zagospodarowanie powierzchni terenu.
3. Omówienie wyników dotychczasowych robót.
4. Realizacja projektowanych prac i robót geologicznych.
  - 4.1. Obliczenia głębokości otworów.
  - 4.2. Program robót geologicznych.
  - 4.3. Opróbowanie.
  - 4.4. Nadzór geologiczny.
  - 4.5. Sposób izolacji, stabilizacji lub izolacji otworów.
  - 4.6. Prace geodezyjne.
5. Zagrożenia środowiska naturalnego w związku z zaprojektowanymi robotami geologicznymi.
6. Harmonogram robót.
7. Zasady BHP przy wykonywaniu robót geologicznych.
8. Wnioski i zalecenia.
9. Literatura.

## **Spis załączników**

1. Mapa topograficzna w skali 1 : 25 000.
2. Mapa geologiczna w skali 1: 200 000.
3. Profile otworów studziennych.
4. Mapa hydrogeologiczna w skali 1: 50 000.
5. Projekt lokalizacji odwiertów w skali 1: 1000.
6. Mapa geośrodowiskowa w skali 1 : 50 000.
7. Projekt geologiczno-techniczny otworów
8. Przekrój hydrogeologiczny.

## **1. Wstęp.**

### **Zlecniodawca:**

Nadleśnictwo Głusko  
Głusko 19  
66-520 Dobiegniew

### **Wykonawca:**

GEOSPEC Grzegorz Habryka  
32-500 Chrzanów  
ul. Borowcowa 159a

### **Miejsce wykonywania robót:**

Miejscowość: Głusko  
Gmina: Dobiegniew

Projekt przedstawia zakres prac i robót geologicznych koniecznych do wykonania otworów technologicznych przeznaczonych do instalacji urządzeń do pozyskania ciepła Ziemi.

Projektowana inwestycja zostanie zlokalizowana na działce nr 321/7 w miejscowości Głusko gmina Dobiegniew.

Inwestorem przedsięwzięcia i właścicielem w/w działki jest Nadleśnictwo Głusko z siedzibą Głusko 19, 66-520 Dobiegniew.

Celem niniejszego projektu jest określenie niezbędnych robót geologicznych dla wykonania otworów wiertniczych oraz zainstalowania pomp ciepła wykorzystujących energię ciepłą zmagazynowaną w naturalnym środowisku gruntowym, pobieraną przez pionowe odwierty i zabudowane w nich wymienniki ciepła. Końcowym efektem wykonanych robót będzie sporządzenie opracowania w formie dokumentacji geologicznej.

### **1.1 Podstawy prawne sporządzenia projektu robót geologicznych.**

1. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze*. (Dz. U. Nr 163, poz. 981), wraz z aktami wykonawczymi tekst ujednolicony Prawo geologiczne i górnicze 16 października 2017. poz. 2126 ,
2. Rozporządzenie 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. Nr 288, poz. 1696), ze zmianami.
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 grudnia 2016 r. w *sprawie szczegółowych wymagań dotyczących innych dokumentacji geologicznych*. (Dz. U. 2016, poz. 2023),

Projekt podlega zgłoszeniu właściwemu organowi administracji geologicznej Zgodnie z art. 85 ust. 2 *Prawa geologicznego i górniczego*.

## **2. Charakterystyka elementów środowiska przyrodniczego.**

### **2.1. Położenie geograficzne, hydrografia i morfologia.**

Przedmiotowy teren pod względem fizycznogeograficznym zlokalizowany jest w części Równina Drawska (314.63) stanowiący część Pojezierze Południowopomorskie (314.6-7). Powierzchnia terenu jest płaska z niewielkimi deniwelacjami. Opisywany rejon jest leśny.

Hydrograficznie obszar ten zaliczyć można do zlewni rzeki Drawa stanowiąca dopływ Noteci będąca dopływem Warty stanowiąca dopływ Odry. Współrzędne geograficzne omawianego obszaru wynoszą odpowiednio dł. geogr. 15° 56' 40", szer. geogr. 53° 2' 50". Powierzchnia terenu w pobliżu projektowanych robót wznosi się na wysokość około 63 m n.p.m. Pod względem administracyjnym obszar projektowanych robót obejmuje działkę o nr ewid. 321/7 położoną w miejscowości Głusko. Warunki komunikacyjne obszaru są korzystne, w pobliżu przebiega droga krajowa 22.

### **2.2 Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne.**

W budowie geologicznej terenu biorą udział utwory czwartorzędowe. W czwartorzędzie obszar znajdował się w zasięgu erozyjnej i akumulacyjnej działalności lądolodów które formowały jego powierzchnię morfologiczną. Utwory czwartorzędowe reprezentowane są przez gliny zwałowe oraz piaski.

Obszar przynależy do jednostki hydrogeologicznej 5 b QII. Głównym użytkowym poziomem wodonośnym jest poziom międzyglinowy związany z piaszczystymi utworami zlodowacenia bałtyckiego tworzącymi rozległy zbiornik. Poziom ten izolowany jest pakietem glin o zmiennej miąższości od 20 – 40m. Zwierciadło wody jest o charakterze subartezyjskim i stabilizuje się na rzędnej od 30 do 65,3 m n. p.m. Współczynnik filtracji oscyluje pomiędzy 1,3 a 33,7 m/h. Przewodność warstwy wynosi średnio 300m<sup>2</sup>/24h. Wydajności potencjalne studni wynoszą od 10 – ponad 70 m<sup>3</sup>/h. Dla tej jednostki przyjęty został moduł zasobów odnawialnych 170m<sup>3</sup>/24h/km<sup>2</sup>. A dyspozycyjnych 105 m<sup>3</sup>/24h/km<sup>2</sup>.

### **2.3. Zagospodarowanie powierzchni terenu.**

W otoczeniu przedmiotowej działki występują zabudowania Nadleśnictwa Głusko. Na podstawie map inwentaryzacyjnych nie stwierdzono przebiegu linii energetycznych, telekomunikacyjnych, gazociągów i innych obiektów ograniczających wykonanie robót geologicznych. W granicach terenu badań nie występują obiekty podlegające ochronie na podstawie przepisów ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. *o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami*.

Teren inwestycji jest położony w granicach Drawieńskiego Parku Narodowego.



### 3. Omówienie wyników dotychczasowych robót.

Projektowane otwory wiertnicze w celu zainstalowania wymienników ciepła, będą pierwszymi otworami na działce Inwestora. W najbliższym sąsiedztwie zlokalizowane zostały otwory studzienne:

Nr otworu zgodny z centralnym Bankiem Danych Hydrogeologicznych	Miejscowość Nazwa obiektu	Odległość oraz kierunek od zamierzonej inwestycji [m]	Głębokość [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Zatwierdzone zasoby [m³/h]	Stratygrafia warstwy wodonośnej	Stan
3100002	Głusko Nadleśnictwo	130 SE	45,0	10,2	b.d.	Q	czynny
3100004	Głusko Nadleśnictwo	100 SE	50,0	20,0	b.d.	Q	czynny
3100022	Kamienna Knieja Elektrownia wodociąg 1	700 SW	45,0	8,6	9,0	Q	czynny
3100030	Głusko MEW Kamienna P1	810 SW	15,0	4,6	b.d.	Q	czynny
3100032	Głusko MEW Kamienna	860 SW	10,0	2,32	b.d.	Q	czynny

(Centralny Bank Danych Hydrogeologicznych).

Dla projektowanych otworów w celu wykorzystania ciepła Ziemi w oparciu o dane archiwalne przewiduje się następujący profil geologiczny:

czwartorzęd:

- 0,0 - 5,0 m p.p.t.: piaski
- 5,0 - 40,0 m p.p.t.: gliny
- 40,0 - 50,0 m p.p.t.: piaski
- 50,0 - 100,0 m p.p.t.: gliny

Nawiercenia poziomu wodonośnego można się spodziewać na głębokości około 40,0 m p.p.t.

### 4. Realizacja projektowanych prac i robót geologicznych.

#### 4.1. Obliczenia głębokości otworów.

Przy obliczaniu głębokości wykonanych wiercen w celu zapuszczenia sond gruntowych posłużono się zależnością:

$$D_c = \frac{Q_{WPch}}{qE_s}$$

gdzie:

$D_c$ - całkowita długość sondy [m]

$q_{Es}$ - współczynnik cieplny warstwy

$$Q_{WPch} = Q_{wpg} - P_{wpe}$$

gdzie:

$Q_{wpg}$ - moc grzewcza

$P_{wpe}$ - pobór mocy elektrycznej

Do ogrzania budynku usytuowanego na omawianej działce dokonano wyboru pompy ciepła o mocy grzewczej 44,2 kW. Oraz przyjęto pobór mocy elektrycznej 8,8 kW.

$$Q_{wpch} = 44,2 - 8,8 = 35,4 \text{ kW}$$

Do obliczeń przyjęto warstwy geologiczne wg przewidywanego profilu

Warstwa	Współczynnik cieplny warstwy [W/m]	Zsumowana miąższość warstwy [m]	Moc odprowadzona z warstwy [W]
Piaski suche	20	5	100
Gliny	35	85	2975
Piaski nawodnione	50	10	500
	Razem	100	3575

„Geotermia niskotemperaturowa w Polsce i na świecie - stan aktualny i perspektywy rozwoju.” J. Kapuściński, A. Rodzoch, Ministerstwo Środowiska Warszawa 2010.

Średnia wartość współczynnika cieplnego warstwy wynosi 35,75 [W/m].

$$\text{Zatem } D_c = \frac{Q_{WPch}}{q_{Es}} = 35400 \text{ [W]} / 35,75 \text{ [W/m]} = 990,2 \text{ [m]}$$

Przy założonej mocy grzewczej  $Q = 44,2 \text{ kW}$ , mając rezerwę ze względu na możliwą zmienność warunków geologicznych oraz zalecenia producenta pompy do realizacji przedsięwzięcia założono wykonanie 10 otworów wiertniczych do głębokości 100 metrów każdy.

#### 4.2. Program robót geologicznych.

Po wyznaczeniu lokalizacji otworów metodą domiarów prostokątnych przy pomocy taśmy mierniczej, należy przystąpić do wiercenia otworów (zał. nr 5). Kolektory gruntowe znajdujące się w odwierconych otworach będą stanowiły zamknięty obieg nie posiadający więzi hydraulicznej z górotworem. Ponadto przestrzeń pierścieniowa zostanie wypełniona mieszanką zwirowo-bentonitową celem zabezpieczenia horyzontów wodonośnych. Projektowane roboty nie będą zatem mieć wpływu na pobliskie ujęcia wody.

Projektowane otwory wiertnicze zostaną wykonane do głębokości 100 m urządzeniem mechanicznym (wiertnicą hydrauliczną) metodą obrotową z zastosowaniem płuczki bentonitowej oraz polimerowej. Początkowe wiercenie do głębokości około 10 m, proponuje się przeprowadzić z zastosowaniem rur okładzinowych (osłonowych). Wiercenie należy przeprowadzić świdrem gryzowym typu o średnicy od 120 do 220 mm, dostosowanym do aktualnych warunków geologiczno-technicznych. Ostateczną głębokość posadowienia rur osłonowych oraz ich średnic określi nadzór geologiczny w nawiązaniu do faktycznie stwierdzonych warunków hydrogeologicznych, geologicznych i technicznych w miejscu realizacji otworów wiertniczych.

Do każdego odwierconego otworu należy zapuścić U-kształtny zgrzany u podstawy gruntowy wymiennik ciepła, wykonany z węża ciśnieniowego PE o średnicy zewnętrznej 2x45 mm wypełnionego wodą. Ponadto przestrzeń pierścieniowa zostanie wypełniona mieszanką żwirowo-bentonitową celem zabezpieczenia horyzontów wodonośnych. Projektowane roboty nie będą zatem mieć wpływu na pobliskie ujęcia wody. Konstrukcja otworów przedstawiona została na zał. nr 7.

Wiercenie będzie się odbywać z odprowadzeniem urobku do kontenera lub pojemników o pojemności co najmniej 1,5 m<sup>3</sup>. Alternatywnie można odprowadzić urobek do dołów płuczkowych. Dołki zaleca się połączyć korytem płuczkowym. Płuczka wiertnicza powinna posiadać odpowiednią gęstość oraz lepkość. Parametry płuczki należy dostosować do warunków geologicznych przewiercanych skał. Do pomiarów należy użyć wycechowanych przyrządów i odczynników (lejek Marscha, waga ramienna do pomiarów gęstości, papierek lakmusowy). Podczas wiercenia szczególną uwagę należy zwrócić na obecność w profilu ilów pęczniejących, powodujących zakleszczanie otworu. Płuczka wiertnicza powinna być tak dobrana by zapewniała stabilność otworu, izolację horyzontów wodonośnych oraz zapobiegała zakleszczaniu otworu. 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 ciepła roztworem glikolu propylenowego, biodegradowalnego. Proces napełniania przeprowadzić za pomocą odpowiedniej pompy. Po zakończeniu całości robót wiertniczych teren działki zostanie wyrównany i przywrócony do pierwotnego stanu.

Lokalizacja projektowanych otworów w obrębie przedmiotowej działki może ulec zmianie w zależności od warunków prowadzenia prac geologicznych uzależnionych od prowadzonych prac budowlanych.

#### **4.3 Opróbowanie**

W trakcie wiercenia należy pobierać próbki gruntu z każdej odmiennej litologicznie warstwy, lecz nie rzadziej, niż co 2,0 m oraz umieszczenie ich w opakowaniach lub skrzyniach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Próbkę będą przechowywane przez wykonawcę robót do czasu przyjęcia przez organ administracji geologicznej dokumentacji wynikowej.

Po osiągnięciu projektowanej głębokości wyniki prób i przebieg wiercenia należy zapisać w karcie otworu wiertniczego oraz dzienniku wiertniczym. Nie przewidziano innych badań laboratoryjnych związanych z wykonywaniem robót geologicznych. Nie wymagane jest także wykonywanie testów reakcji termicznej. Podczas prowadzenia robót geologicznych należy prowadzić obserwacje zmian litologicznych oraz warunków hydrogeologicznych w otworach wiertniczych. Nie przewiduje się pomiarów stabilizacji zwierciadła wody. Będą prowadzone obserwacje polegające na badaniu nawierconych poziomów wodonośnych prowadzone na podstawie intensywności wpływu wody w urobku wiertniczym.

#### **4.4 Nadzór geologiczny**

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

- a) wytyczenie otworów,
- b) stały dozór prac wiertniczych, pomiary i obserwacje postępu wiercenia i obserwacji zjawisk geologicznych w otworach i otoczeniu,
- c) ocena makroskopowa wydobywanego urobku,
- d) prowadzenie dokumentacji terenowej i in.

#### **4.5.Sposób izolacji, stabilizacji lub likwidacji otworów.**

Po wpuszczeniu sondy na określoną w projekcie głębokość otwór należy wypełnić specjalną mieszanką żwirowo-bentonitową w celu izolacji poziomów wodonośnych. Zaleca się użycie specjalnych wypełniaczy do otworów pod pompy ciepła (typu Hekoterm) celem zabezpieczenia poziomów wodonośnych. Mieszanka lub bentonit powinien zapewnić prawidłową wymianę termiczną między sondą a warstwami gruntu lub skał. Nie przewiduje się likwidacji wykonanych odwiertów. W przypadku wystąpienia niekorzystnych zjawisk uniemożliwiających zapuszczenie sondy otwór zostanie zlikwidowany poprzez zacementowanie.

#### **4.6.Prace geodezyjne.**

Prace geodezyjne polegać będą na wytyczeniu otworów P-1 - P-10 na podstawie mapy sytuacyjnej w skali 1 : 500, metodą domiarów prostokątnych do istniejących, stałych szczegółów terenowych. Wysokość otworów P-1 - P-10 zmierzona zostanie niwelacyjnie w dowiązaniu do ustalonego w terenie reperu roboczego. Po odwierceniu otworów zostanie wykonany pomiar powykonawczy polegający na inwentaryzacji geodezyjnej odwiertów oraz instalacji przełącza pompy ciepła.

## 5. Zagrożenia środowiska naturalnego w związku z zaprojektowanymi robotami geologicznymi.

Przy realizacji przedsięwzięcia wykonawca winien przestrzegać wymagań aktualnych przepisów: ustawy Prawo Ochrony Środowiska, ustawy o ochronie przyrody, ustawy o odpadach. Podczas realizacji projektu istnieje ryzyko stworzenia zagrożeń dla środowiska i bezpieczeństwa publicznego. Związane to jest ze specyfiką robót wiertniczych, które mogą znaleźć się w kolizji i istniejącą infrastrukturą kanalizacyjną, energetyczną czy wodociągową. Poza tym istnieje możliwość zakłócenia naturalnego obiegu wód podziemnych poziomów wodonośnych. Podczas robót wiertniczych powstają również odpady (nadmiar płuczki wiertniczej, urobek wiertniczy). Mogą one negatywnie wpływać na środowisko przyrodnicze. Do wypełnienia kolektora używa się medium w postaci glikolu propylenowego. W przypadku projektowanych wierceń możliwość opisywanych zagrożeń jest zredukowana do minimum

gdyż:

- lokalizacja otworów jest ustalona w porozumieniu z inwestorem na podstawie aktualnych planów i map z przebiegiem uzbrojenia terenu. Pomimo tego zaleca się również wykonanie próbnych wkopów w miejscu wiercenia na głębokość 1,5 m p.p.t. celem wykluczenia istnienia instalacji podziemnych. Ponadto zaleca się obserwacje niezinwentaryzowanych studni w promieniu 100 m od miejsca wykonywanych robót.
- nadmiar płuczki będzie magazynowany w dole płuczkowym odpowiednio zabezpieczonym
- wykorzystywane do wierceń środki polimerowe będą miały skład zapewniający biodegradowalność niebezpiecznych substancji mogących skażać środowisko.
- kolektory gruntowe znajdujące się w odwierconych otworach będą stanowiły zamknięty obieg nie posiadający więzi hydraulicznej z górotworem. Ponadto przestrzeń pierścieniowa zostanie wypełniona mieszkanką żwirowo-bentonitową celem zabezpieczenia horyzontów wodonośnych.
- Przed zapuszczeniem kolektorów gruntowych do otworu zostanie wykonana próba szczelności układu.
- Teren robót będzie oznakowany i zabezpieczony przed przedostaniem się osób niepowołanych.
- Prace będą prowadzone w porze dziennej i nie przekroczą wartości progowych określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. (Dz.U. Nr 120, poz. 826) tekst ujednolicony w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2014r. poz. 112).

Warunkiem przystąpienia do robót jest sprawdzenie sprawności technicznej urządzenia wiertniczego oraz sprawdzenie hermetyczności wszelkich przewodów paliwowych i hydraulicznych. Dobry stan techniczny urządzenia wiertniczego zapobiegnie zagrożeniom związanym z ewentualnym skażeniem środowiska produktami ropopochodnymi. W związku z wykonywaniem robót należy również liczyć się z niewielką emisją (o zasięgu lokalnym) zanieczyszczeń gazowych oraz uciążliwość hałasu w związku z pracą urządzenia. Przy wykonywaniu robót wiertniczych należy stosować odpowiednio

przepisy rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w *sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi*. (Dz. U. 2014, poz. 812).

## **6. Harmonogram robót i określenie dokumentacji wynikowej.**

Przewiduje się następującą kolejność i czas trwania robót:

- wytyczenie i odwiercenie otworów wiertniczych - 3 tygodnie,
- rezerwa czasowa - 2 tygodnie,

Wykonanie dokumentacji geologicznej innej wykonanych robót geologicznych wraz z przedłożeniem jej Organowi Administracji Geologicznej do 6 miesięcy od daty zakończenia robót geologicznych. Termin rozpoczęcia realizacji przedsięwzięcia - 30 dni od przedłożenia projektu robót, jeśli organ nie wniesie na drodze decyzji sprzeciwu. Przewiduje się wykonanie instalacji do końca 2018r.

## **7. Zasady BHP przy wykonywaniu robót geologicznych.**

Roboty geologiczne winny być wykonywane z zachowaniem bezpieczeństwa powszechnego, przez osoby legitymujące się odpowiednimi kwalifikacjami, które odbyły aktualne szkolenia w zakresie BHP, posiadają dostateczną znajomość przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz posiadają aktualne badania stwierdzające zdolność do wykonywania określonej pracy (Dz. U. 2014, poz. 812). Dozór winny sprawować osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje zawodowe oraz zatwierdzenia (Prawo geologiczne i górnicze art. 50 tekst ujednolicony). Ponadto powinien być zatrudniony co najmniej jeden pracownik przeszkolony w zakresie udzielania pierwszej pomocy. Na wiertni ponadto znajdować się będą numery telefonów straży pożarnej, policji, Okręgowego Urzędu Górniczego i inwestora. Prace winny być wykonywane zgodnie z normą PN-87/G-02310. Zakład wiertniczy powinien prowadzić dokumentację techniczno - ruchową wykonywanych robót oraz posiadać zaktualizowany dokument bezpieczeństwa (Dz. U. 2014, poz. 812).

Wykonawca wierceń zachowa szczególną ostrożność i podczas wykonywania robót będzie przestrzegał następujących zaleceń:

- a) teren wykonywania robót geologicznych powinien być zabezpieczony przed dostępem osób postronnych, a na granicy terenu objętego robotami powinny być zainstalowane tablice informacyjno-ostrzegawcze,
- b) w miejscu znanym wszystkim pracownikom będzie znajdować się podstawowy sprzęt gaśniczy, apteczka z podstawowymi środkami opatrunkowymi i lekami,
- c) na terenie wykonywanych robót będzie znajdować się instrukcja postępowania w czasie wypadku oraz instrukcja postępowania w czasie pożaru,

- d) pracownicy podczas wykonywania robót powinni posiadać ubrania ochronne oraz kaski,
- e) teren wokół wykonywanych robót należy oznakować taśmą,
- f) teren budowy oraz drogę dojazdową należy utrzymywać w należytych porządku, a odpady pochodzące z wiercenia powinny być na bieżąco usuwane.
- g) przestrzegać przepisów bhp i ppoż, zapewnić kadrę i nadzór z wymaganymi uprawnieniami,
- h) zapewnić sprzęt spełniający wymagania norm technicznych.

## 8. Wnioski i zalecenia.

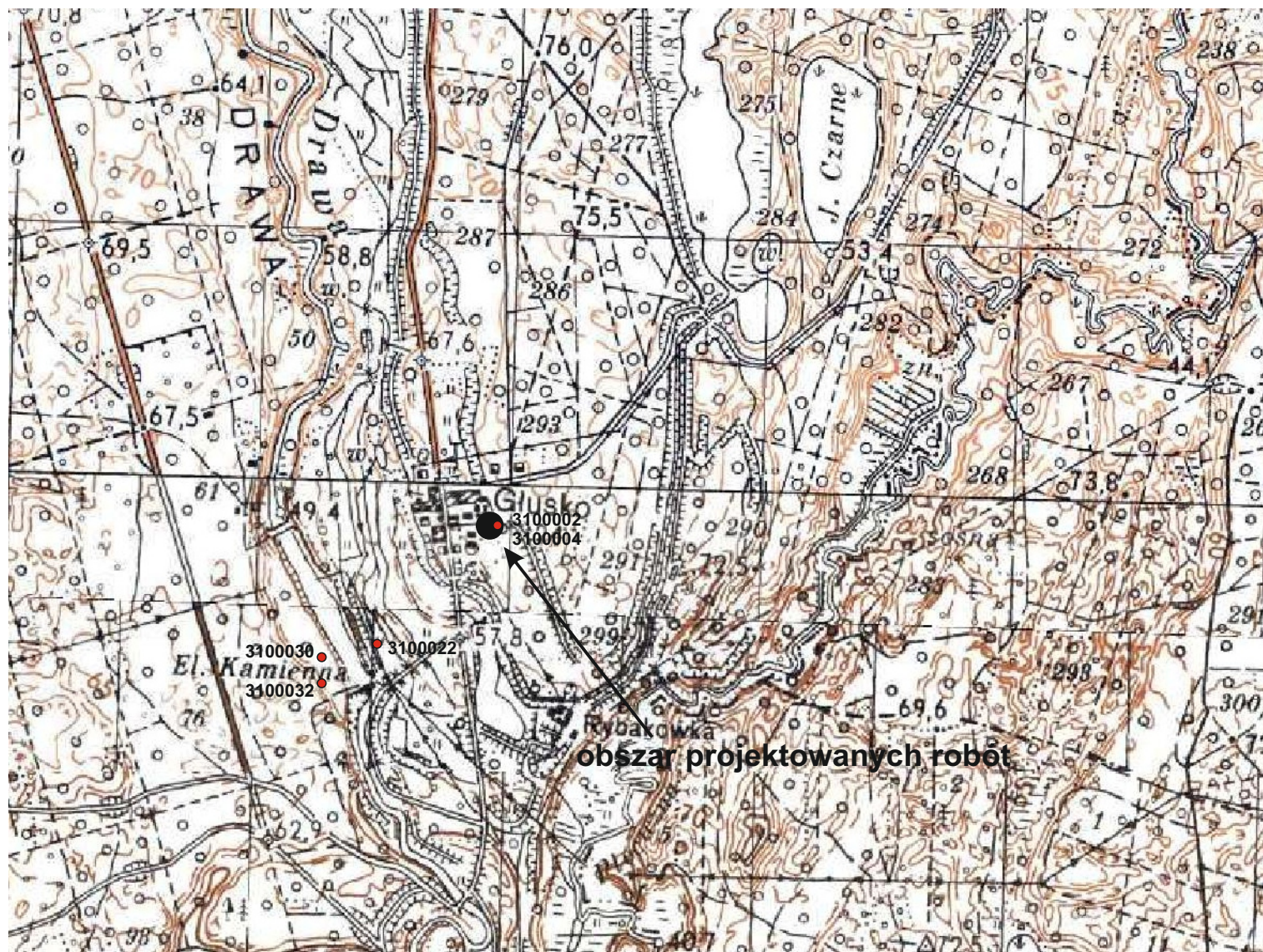
- 1) Niniejszy projekt robót geologicznych opracowano w związku z zamiarem wykonania 10 otworów wiertniczych do głębokości 100 metrów w miejscowości Głusko gm. Dobiegniew w celu zainstalowania wymienników ciepła.
- 2) Projektowane roboty nie będą stwarzać zagrożenia dla bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pożarowego, środowiska i obiektów budowlanych.
- 3) Roboty geologiczne obejmą działkę stanowiącą własność: Nadleśnictwo Głusko, z siedzibą Głusko 19 66-520 Dobiegniew.
- 4) Projektowane roboty nie będą negatywnie oddziaływać na środowisko i nie stanowią zagrożenia dla sąsiedniej zabudowy. Zainstalowane przewody podziemne nie spowodują zmiany warunków filtracji w warstwie wodonośnej oraz zmiany stosunków wodnych.
- 5) Kolektory gruntowe znajdujące się w odwierconych otworach będą stanowiły zamknięty obieg nie posiadający więzi hydraulicznej z górotworem. Ponadto przestrzeń pierścieniowa zostanie wypełniona mieszkanką żwirowo-bentonitową celem zabezpieczenia horyzontów wodonośnych. Projektowane roboty nie będą zatem mieć wpływu na ww i pobliskie ujęcia wody.
- 6) Roboty geologiczne winny być wykonywane z zachowaniem bezpieczeństwa powszechnego, przez osoby legitymujące się odpowiednimi kwalifikacjami, które odbyły aktualne szkolenia w zakresie BHP, posiadają dostateczną znajomość przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz posiadają aktualne badania stwierdzające zdolność do wykonywania określonej pracy (Dz. U. 2014, poz. 812 ).
- 7) Teren inwestycji położony jest w granicach Drawieńskiego Parku Narodowego. *Nie przewiduje się negatywnego oddziaływania inwestycji na środowisko.*
- 8) Wyniki projektowanych robót zostaną przedstawione w dokumentacji powykonawczej zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 6 grudnia 2016 w sprawie określenia szczegółowych wymagań dotyczących innej dokumentacji geologicznych (Dz. U. 2016, poz. 2023) i przedstawione przez inwestora do 6 miesięcy od daty zakończenia robót geologicznych.

## 9. Literatura

1. A. Kuźniarski - „Wiertnictwo” Wydawnictwo Geologiczne 1973.
2. E. Stupnicka - „Geologia Regionalna Polski” Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego 2007.
3. J. Kondracki - „Geografia regionalna Polski” Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.
4. Mapa Geośrodowiskowa Polski w skali 1: 50 000 arkusz Radęcin, PIG 2015, opracował: L. Zaleszkiewicz, L. Mil.
5. Mapa Geologiczna Polski w skali 1: 200 000 arkusz Gorzów Wielkopolski, PIG 1975, opracował: I. Kozłowski.
6. Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Radęcin wraz z opisem, PIG Warszawa 2004 opracował: E. Baran
7. Karty i profile otworów wiertniczych, PIG, Centralny Bank Danych Hydrogeologicznych,
8. Hydrogeologia regionalna Polski tom I pod redakcją B. Paczyńskiego i A. Sadurskiego wydawnictwo PIG Warszawa 2007.
9. Wytyczne do projektowania systemów grzewczych z pompami ciepła STIEBEL ELTRON, Wydawnictwo STIEBEL ELTRON POLSKA, Warszawa 2009. Opracował: mgr inż. Artur Kaczmarczyk.
10. „Geotermia niskotemperaturowa w Polsce i na świecie - stan aktualny i perspektywy rozwoju.” J. Kapuściński, A. Rodzoch, Ministerstwo Środowiska Warszawa 2010.



- archiwalne otwory wiertnicze zgodne z Państwowym Instytutem Geologicznym



Zał. nr 1. Mapa topograficzna skala 1:25 000



# OBJAŚNIENIA

HOLOCEN

- Torfy
- Namuły
- Mułki, piaski i kredy jeziorne
- Piaski i żwiry stożków napływowych
- Mady rzeczne
- Mady, mułki, piaski i żwiry rzeczne
- Eluvia glin zwałowych
- Piaski i gliny deluwialne
- Piaski eoliczne
- Piaski eoliczne w wydmach

CZWARTORZĘD

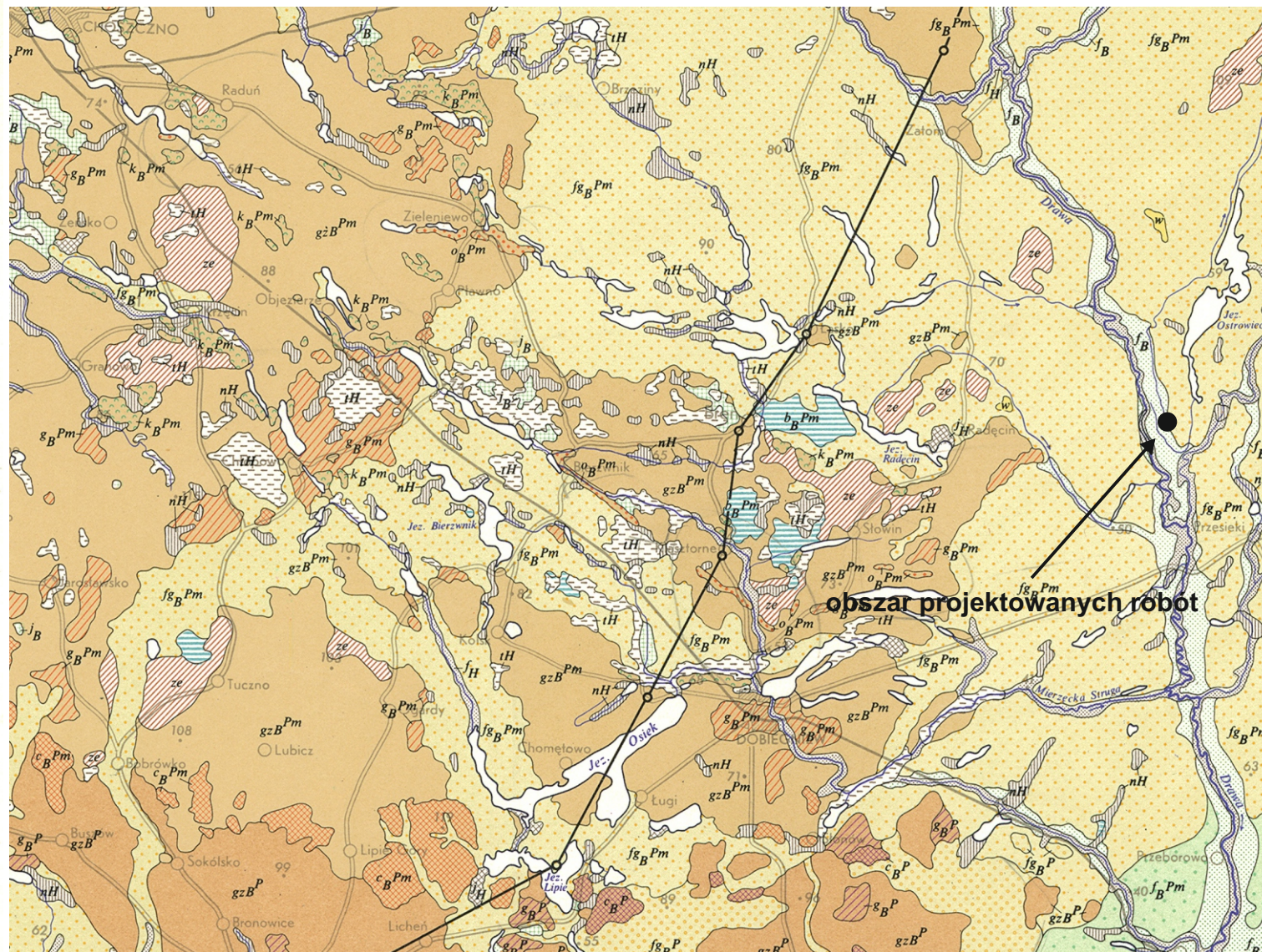
PLEJSTOCEN

NEOPLEJSTOCEN

- Iły, mułki i piaski jeziorne
- Piaski i żwiry rzeczne
- Piaski i żwiry rzeczne
- Iły, mułki, piaski i żwiry kemów
- Piaski i żwiry ozów
- Piaski, żwiry i głazy moren czołowych
- Piaski, żwiry i głazy lodowcowe (i wodnolodowcowe)
- Głina zwałowa
- Piaski i żwiry wodnolodowcowe (dolne i górne)
- Iły, mułki i piaski zastoiskowe (dolne i górne) miejscami tylko ily (i) lub piaski (p)
- Piaski, żwiry i głazy moren czołowych
- Piaski, żwiry i głazy lodowcowe (i wodnolodowcowe)
- Głina zwałowa
- Piaski i żwiry wodnolodowcowe (dolne i górne)
- Iły, mułki i piaski zastoiskowe (dolne i górne)
- Głina zwałowa
- Piaski i żwiry wodnolodowcowe
- Torfy
- Głina zwałowa
- Iły, mułki i piaski zastoiskowe (dolne i górne)

○ Wybrane otwory wiertnicze

A—B Linia przekroju geologicznego

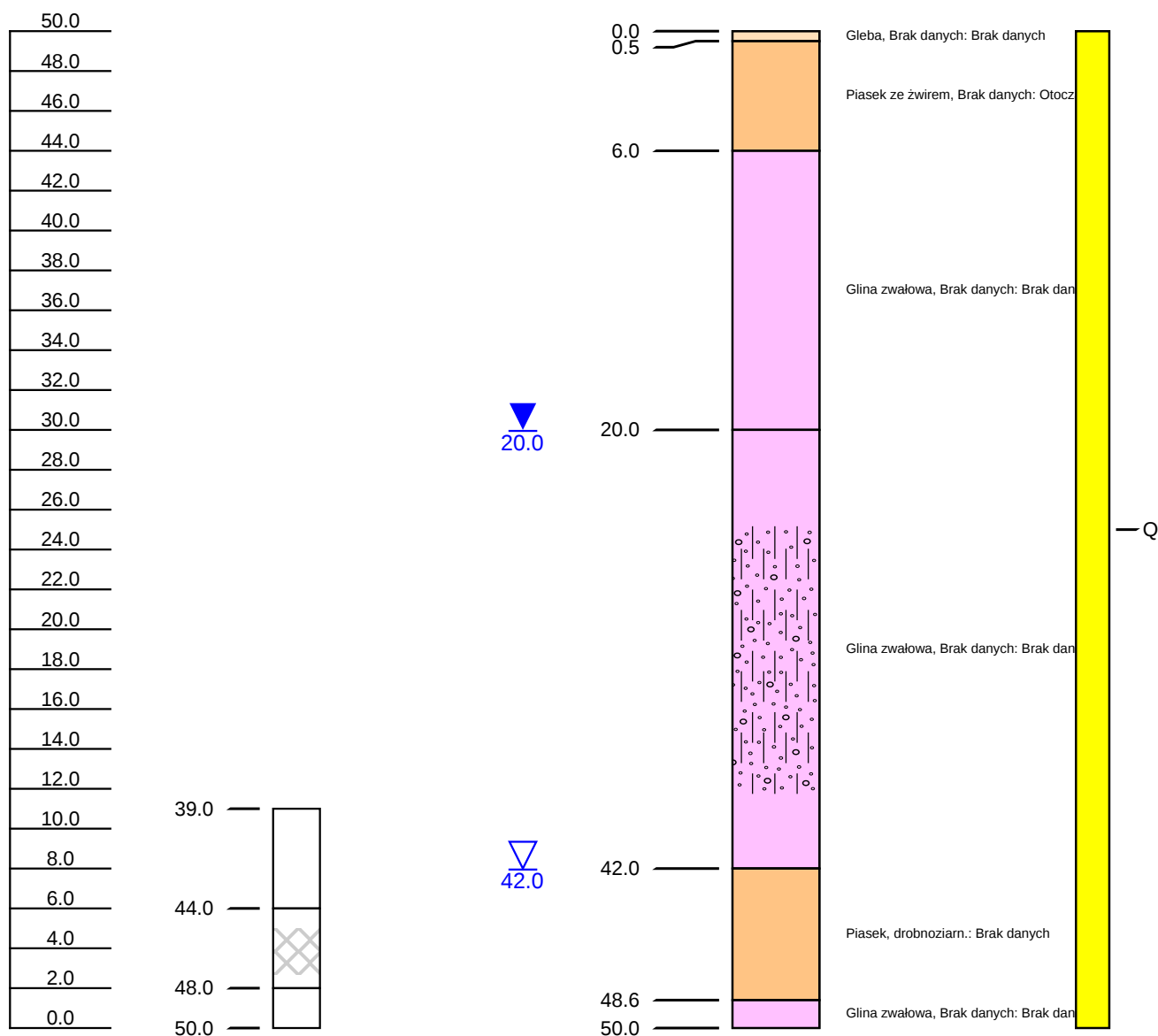


Załącznik nr 2. Mapa geologiczna w skali 1 : 200 000



Numer obiektu:	3100004		
Nazwa obiektu:	NADLEŚNICTWO		
Miejscowość:	Głusko	X (ukł 1992):	580,081.99
Gmina:	Dobiegiew (gm. miejsko-wiejska)	Y (ukł 1992):	295,348.92
Powiat:	strzelecko-drezdenecki	Rzędna terenu:	50.0 m
Data wykonania obiektu:	28-12-1962	Głębokość całkowita:	50.0 m

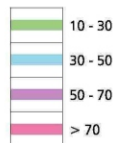
Wysokość m n.p.m.      Kolumny filtracyjne      Zwierciadła wody      Opis litologiczny      Stratygrafia



# OBJAŚNIENIA

## WODONOŚNOŚĆ

Wydajność potencjalna studni wierconej, m<sup>3</sup>/h,



3 a Q III

### Regionalizacja hydrogeologiczna:

Symbol jednostki hydrogeologicznej  
3 - numer jednostki, Q - symbol stratygraficzny użytkowego poziomu wodonośnego,  
a - stopień izolacji, III - przedział wielkości zasobów dyspozycyjnych jednostkowych;  
pogrubiony symbol stratygraficzny (IQ) dotyczy głównego użytkowego poziomu wodonośnego

Stopień izolacji  
a - brak izolacji b - izolacja słaba c - izolacja dobra

Symbole stratygraficzne użytkowych pięter wodonośnych:

Q - czwartorzęd

Zasoby dyspozycyjne jednostkowe, m<sup>3</sup>/24h.km<sup>2</sup>:

I - < 100

II - 100 - 200

III - 200 - 300

Zasieg jednostki hydrogeologicznej

### WODY POWIERZCHNIOWE

Klasy czystości wody w jeziorach

II - czystość dobra III - czystość słaba

### HYDRODYNAMIKA

Hydroizolacja głównego użytkowego poziomu wodonośnego, m n.p.m.

Kierunek przepływu wód podziemnych w głównym poziomie użytkowym

### JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH

Główne użytkowe piętra/poziomy wodonośny:

Klasy jakości

I - jakość bardzo dobra, woda nie wymaga uzdatniania

II a - jakość dobra, woda wymaga prostego uzdatniania

II b - jakość średnia, woda wymaga uzdatniania

### Wskaźniki jakości wody przekraczające wymagania dla wód pitnych

Zasieg obszaru, na którym wskaźniki jakości przekraczają wymagania dla wód pitnych

Symbol oznacza przekroczenia dla: Fe > 0,2 mg/dm<sup>3</sup> i Mn > 0,05 mg/dm<sup>3</sup>

### Punkty opróbowania jakości wód podziemnych dla potrzeb mapy

Opróbowane ujęcie wód podziemnych z zaznaczeniem klasy jakości:

I, IIa, IIb - klasy jakości jak dla głównego poziomu wodonośnego

### Ogniska zanieczyszczeń

(Numery obiektów według tabeli 4 w tekście)

Miejsce zrzutu ścieków:

k - komunalnych

M - mechaniczne

B - biologiczne

### STOPIEŃ ZAGROŻENIA

- obszar o niskiej odporności (a, ab) poziomu głównego, bez ognisk zanieczyszczeń lub obszar o średniej odporności poziomu głównego (b) z ogniskami zanieczyszczeń

- obszar o średniej odporności poziomu głównego (b), bez ognisk zanieczyszczeń

- obszar o wysokiej odporności poziomu głównego (c)

### REPREZENTATYWNE OTWORY WIERTNICZE,

### UJĘCIA WÓD PODZIEMNYCH

(Numery według tabeli 1a)

Otwór wiertniczy, w którym zbadano/ujęto następujące piętra/poziomy wodonośny:

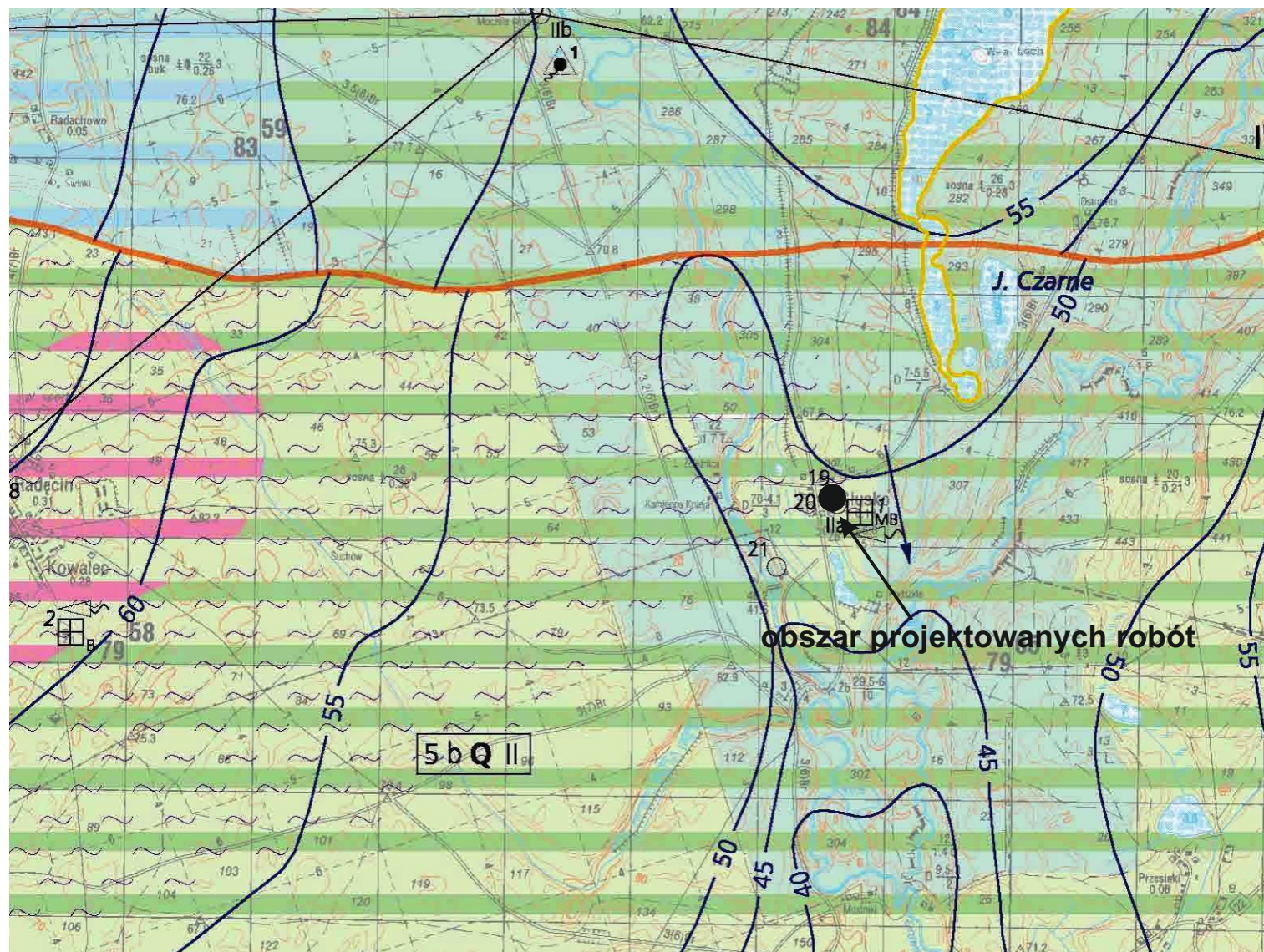
czwartorzędowe

Punkty obserwacji stacjonarnych wód podziemnych

PG

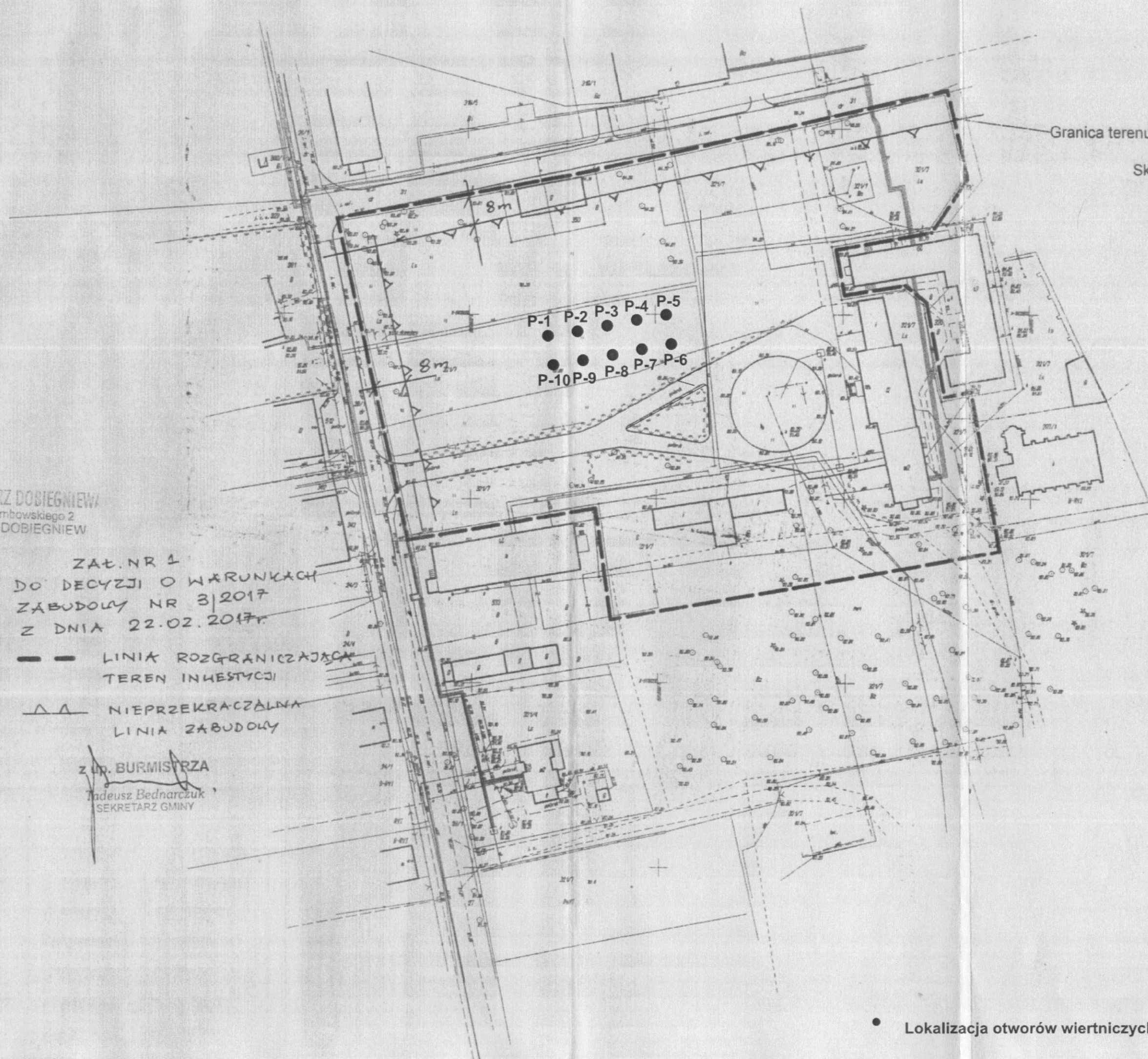
### INNE OZNACZENIA

Linia przekroju hydrogeologicznego



Zał. nr 4. Mapa hydrogeologiczna skala 1:50 000





Granica terenu inwestycji

Skala 1:1000

BURMISTRZ DOBIEGNIEW  
ul. Dembowskiego 2  
66-520 DOBIEGNIEW

Załącznik nr 1  
DO DECYZJI O WARUNKACH  
ZABUDOWY NR 3/2017  
Z DNIA 22.02.2017r.

— — — LINIA ROZGRANICZAJĄCA  
TEREN INWESTYCJI

△△ NIEPRZEKRACZALNA  
LINIA ZABUDOWY






Z UP. BURMISTRZA

Tadeusz Bednarczyk  
SEKRETARZ GMINY



## OBJAŚNIENIA





### ZŁOŻA KOPALIN ORAZ PERSPEKTYWY I PROGNOZY ICH WYSTĘPOWANIA

-  piaski i żwiry
-  torfy
-  granica obszaru prognostycznego
-  granica obszaru perspektywnego
-  t/Q
- Symbol kopaliny:  
pż - piaski i żwiry  
t - torfy
- Symbol jednostki stratygraficznej:  
Q - czwartorzęd










### WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE

-  źródło
-  136 granica głównego zbiornika wód podziemnych wraz z jego numerem




### WARUNKI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

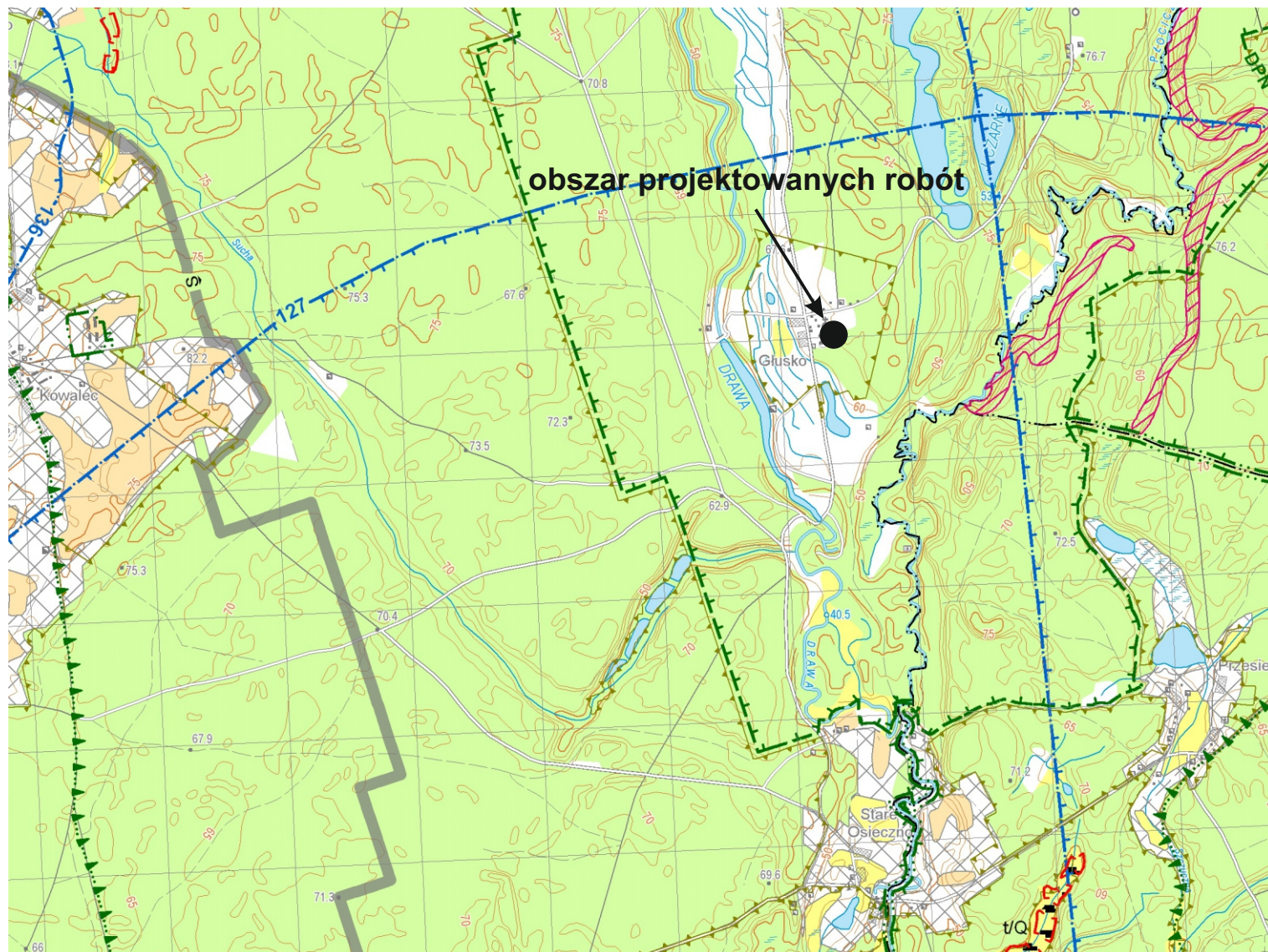
-  warunki korzystne
-  warunki niekorzystne, utrudniające budownictwo
-  obszary predysponowane do występowania ruchów masowych
-  obszary niewaloryzowane

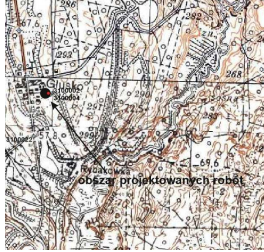
### OCHRONA PRZYRODY I KRAJOBRAZU

-  grunty orne (klasy I-IVa użytków rolnych)
-  łąki na glebach pochodzenia organicznego
-  lasy
-  granice terenów zarządzanych przez Generalną Dyрекcję Lasów Państwowych
-  -PN- granica parku narodowego i skrótu jego nazwy (DPN - Drawieński Park Narodowy)
-  granica strefy ochronnej (otuliny) parku narodowego
-  granica obszaru chronionego krajobrazu
-  -T- granica rezerwatu przyrody lub obszaru ochrony ścisłej (os) w obrębie parku narodowego (Fn- faunistyczny, T - torfowiskowy)
- Obszary Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000
-  S specjalny obszar ochrony siedlisk (PLH320046 - Uroczyska Puszczy Drawskiej)

### INFORMACJE DODATKOWE

-  granica województwa
-  granica powiatu
-  granica gminy, miasta



Inwestor: Nadleśnictwo Głusko Głusko 19 66–520 Dobiegniew					Temat: Projekt Robót Geologicznych			Nr zał. 7	
Projekt Geologiczno–Techniczny Otworu P–1 do P–10									
Miejscowość: Głusko Gmina: Dobiegniew Powiat: strzelecko– drezdenecki Województwo: lubuskie					Cel wiercenia pozyskanie ciepła ziemi Sposób wiercenia obrotowy Głębokość 100 m Współrzędne x=53°2'50"N y=15°56'40"E z=63,0				
Część geologiczna						Część techniczna			
Skala	Poziomy wód	Profil litologiczny	Głębokość	Opis litologiczny	Stratygrafia	Konstrukcja otworu	Rodzaj świda	Płuczka	Inne
10m			5,00	o piaski	Q	rury osłonowe	świder gryzowy Ø 120 – 220 mm, rury osłonowe	polimerowo–bentonitowa	po zakończeniu wiercenia rury osłonowe należy usunąć z otworu
20m				gliny		mieszanka żwirowo– –bentonitowa			
30m									
40m	40,0m		40,0	o piaski		rura PE Ø 2x45 mm wypełniona 30 % roztworem glikolu propylenowego			
50m			50,0						
60m				gliny					
70m									
80m									
90m									
100m			100,0			mufka U–kształtna PE Ø 45 mm rura PE Ø 90 mm wypełniona cementem (obciążnik)			
				o – opróbowanie		Opracował      Data      Podpis			



PRZĘKROJ HYDROGEOLOGICZNY II-II'

