PANGEA
Spółka Cywilna

Projekty i dokumentacje hydrogeologiczne dla studni głębinowych
Projekty i dokumentacje geologiczne dla odwiertów do pomp ciepła
Operaty i opinie wodno-prawne,
Konsultacje w zakresie geologii i wiertnictwa

Zbigniew Bigaj, Ewelina Bigaj, 32-500 Chrzanów, ul.Przegon 11, NIP: 628 22 89 841 tel.kom.: 513 499 583
email: zbigniewbigaj@hydrogeologia.com.pl, e.bigaj@hydrogeologia.com.pl, www.hydrogeologia.com.pl

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH
na wykonanie otworów wiertniczych
w celu wykorzystania ciepła Ziemi
na działce o numerze ewidencyjnym 237,
położonej w miejscowości **Rutka-Tartak**,
gm. Rutka-Tartak, pow. suwalski, woj. podlaskie.

Miejscowość: Rutka-Tartak

Gmina: Rutka-Tartak

Powiat: suwalski

Województwo: podlaskie

Inwestor: **Gmina Rutka Tartak**
ul. 3 maja 13,
16-406 Rutka Tartak

Autor opracowania: **inż. Zbigniew Bigaj**
Współautor: **mgr Krzysztof Grabalski**



Chrzanów, wrzesień 2024 r.

Spis treści

1.Wstęp 3
2. Charakterystyka geograficzna obszaru projektowanych robót 4
2.1. Położenie geograficzne, hydrografia i morfologia 4
2.2. Zagospodarowanie powierzchni terenu 5
3. Omówienie wyników dotychczasowych robót 5
4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne 5
5. Sposób osiągnięcia zamierzonego celu robót geologicznych 7
5.1.Obliczenia głębokości otworu 7
5.2. Program robót geologicznych 8
5.3. Sposób izolacji poziomów wodonośnych 10
5.4. Sposób stabilizacji lub likwidacji otworów 10
5.5. Prace geodezyjne 10
5.6. Pozostałe prace 11
6. Zagrożenia środowiska naturalnego w związku z zaprojektowanymi robotami geologicznymi 11
7. Harmonogram robót i określenie dokumentacji wynikowej 12
8. Zasady BHP przy wykonywaniu robót geologicznych 12
9. Wnioski i zalecenia 14
10. Literatura 15
11. Spis załączników 15

1.Wstęp

Zleceniodawca: **Gmina Rutka Tartak**
ul. 3 maja 13,
16-406 Rutka Tartak

Wykonawca: **Firma hydrogeologiczna Pangea**
Zbigniew Bigaj
32-500 Chrzanów
ul. Przegon 11

Miejsce wykonywania robót:

Działka o nr ewidencyjnym 237, obręb Rutka-Tartak, położona w miejscowości Rutka-Tartak, gm. Rutka-Tartak, pow. suwalski, woj. podlaskie.

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu robót geologicznych odwiertów pionowych w celu wykorzystania ciepła ziemi, zlokalizowanych na działce o numerze ewidencyjnym 237, obręb Rutka-Tartak, położonej w miejscowości Rutka-Tartak, gm. Rutka-Tartak, pow. suwalski, woj. podlaskie.

Celem niniejszego projektu jest określenie niezbędnych robót geologicznych dla wykonania otworów wiertniczych i zainstalowania wymienników ciepła, na Urzędu Gminy w Rutce Tartak. Końcowym efektem wykonanych robót będzie sporządzenie opracowania w formie dokumentacji geologicznej.

Podstawy prawne sporządzenia projektu robót geologicznych:

a) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 20 grudnia 2011 r., w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji – t. j.: Dz. U. 2023 poz. 155;
b) Prawo Geologiczne i Górnicze – Ustawa z dn. 3 kwietnia 2023 r. – t. j.: Dz. U. 2023 poz. 633 ze zm.;
c) Ustawa z dnia 16 czerwca 2023 r. o zmianie ustawy – Prawo geologiczne i górnicze oraz niektórych innych ustaw – Dz. U. 2023 poz. 2029;
d) Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 23 grudnia 2020 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych – Dz. U. 2020 poz. 2449.

2. Charakterystyka geograficzna obszaru projektowanych robót

2.1. Położenie geograficzne, hydrografia i morfologia

Obszar projektowanych robót obejmuje działkę o nr ew. 237, obręb Rutka-Tartak, w miejscowości Rutka-Tartak, gm. Rutka-Tartak, pow. suwalski, woj. podlaskie. Współrzędne geograficzne, którymi został określony jeden z punktów, znajdujący się na omawianej działce, wynoszą odpowiednio: dł. geogr. 22° 57' 57" E, szer. geogr. 54° 19' 35" N.

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym obszar arkusza wchodzi w skład megaregionu Niż Wschodnioeuropejski, prowincji Niż Wschodniobałtycko-Białoruski, makroregionu Pojezierze Litewskie , w mezoregionie Pojezierze Wschodniosuwalskie. Omawiany mezoregion wykracza poza granice polityczne Polski na północy (obwód kaliningradzki) oraz na północnym wschodzie i wschodzie (Litwa). Od strony zachodniej graniczy z Puszczą Romincką, Pojezierzem Zachodniosuwalskim i Równiną Augustowską, która zamyka również omawiany region od południa. Rzeźba jest silnie urozmaicona zwłaszcza w północnej części. Występują liczne wzgórza i pagórki (moreny czołowe, kemy, drumliny), którym towarzyszą głębokie rynny. Powierzchnia w większości wznosi się ponad 200 m n.p.m. z kulminacją Rowelskiej Góry (298,1 m n.p.m.). Znacznie niższa jest część południowa i wschodnia. Występują głębokie obniżenia (obniżenie Szeszupy, bruzda jeziora Szelment). Deniwelacje są duże i przekraczają 175 m, a lokalnie często są większe od 100 m. W powierzchniowej budowie geologicznej wyraźnie zaznacza się przewaga utworów gliniastych (gliny średnie i ciężkie, rzadziej lekkie) przechodzących ku zachodowi w iły. Lokalnie, w postaci izolowanych wysp, pojawiają się piaski luźne i żwiry. Zajmują one również większe powierzchnie w rejonie jeziora Wigry i na północ od tego jeziora. W pokrywie glebowej dominują gliniaste gleby brunatne, natomiast na północnym wschodzie występują zwarte powierzchnie gleb płowych. Wyspowo, na całym terenie, chociaż z rosnącym udziałem na południu regionu, pojawiają się gleby rdzawe przywiązane do podłoża piaszczystego. W zagłębieniach znaczny jest udział gleb torfowych i murszowych. Omawiany region jest w większości odwadniany do Niemna za pośrednictwem Szeszupy, Marychy i Czarnej Hańczy. Północne partie terenu mieszczą się w zasięgu dorzecza Pregoły. Na północy jeziora nie zajmują większych powierzchni, ale usytuowane jest tam najgłębsze jezioro w Polsce – Hańcza (powierzchnia 311,4 ha i 108,5 m głębokość maksymalna; w 1998 r. Choiński i Skowron podali głębokość nieco mniejszą – 106,1 m) i źródłowe odcinki rzeki Czarnej Hańczy. Największym jeziorem są malownicze Wigry o powierzchni 2118,3 ha i głębokości 74,2 m. Duże zgrupowanie jezior występuje też w rejonie Sejn.

Hydrograficznie obszar należy do zlewni Niemenu. Najbliższy ciek wodny to Potopka, w odległości około 100 m na E.

Według mapy geośrodowiskowej w skali 1:50 000 teren robót znajduje się w obszarze o niezwaloryzowanych warunkach podłoża budowlanego.

Wg Geoserwisu Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska obszar projektowanych robót znajduje się na obszarach chronionej przyrody „Pojezierze Północnej Suwalszczyzny" (INSPIRE: PL.ZIPOP.1393.OCHK.264)

Projektowane roboty geologiczne nie będą miały wpływu na obszary chronione, w tym obszary Natura 2000, o których mowa w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o Ochronie

Przyrody (t. j.: Dz. U. z 2022 r. poz. 916). Wykonanie projektowanych robót geologicznych nie będzie wywierało trwałego i negatywnego wpływu na środowisko, w tym na obszary chronione, ponieważ potencjalne oddziaływania będą miały charakter krótkoterminowy i odwracalny. Podczas prac będą stosowane odpowiednie technologie, materiały i rozwiązania konstrukcyjne, uwzględniające zasady dobrej praktyki i rzetelnej wiedzy technicznej. W związku z tym nie ma żadnych ograniczeń na wykonanie planowanych robót geologicznych.

2.2. Zagospodarowanie powierzchni terenu

Obecnie na terenie działek nr 237 znajduje się Urząd Gminy w Rutce Tartak wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w trakcie budowy.

Według posiadanych informacji w miejscu projektowanych otworów geologicznych nie ma linii napowietrznych ani uzbrojenia podziemnego. Pomimo tego zaleca się wykonanie próbnych wykopów w miejscu wiercenia na głębokość 1,5 m p.p.t. celem wykluczenia istnienia instalacji podziemnych. W związku z powyższym, przyjmuje się, że na terenie projektowanych robót geologicznych nie występują obiekty ograniczające wykonanie robót geologicznych.

3. Omówienie wyników dotychczasowych robót

Na obszarze projektowanych robót geologicznych nie były wcześniej prowadzone żadne badania geofizyczne ani geochemiczne. Projektowane otwory wiertnicze w celu zainstalowania wymienników ciepła, będą pierwszymi otworami Inwestora.

Wg danych z mapy hydrogeologicznej w skali 1:50 000 i CBDG, w promieniu 0,45 km od omawianej (kierunek NE) działki znajduje się otwór hydrogeologiczny CBDH 720009 – SZKOŁA o głębokości 33 m. W spągu zostały stwierdzone utwory czwartorzędowe.

4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Teren objęty arkuszem Jeleniewo położony jest w zasięgu wyniesienia mazursko – suwalskiego prekambryjskiej platformy wschodnioeuropejskiej. Najstarszymi skałami rozpoznanymi w podłożu badanego terenu są gnejsy, granodioryty, dioryty, granitoidy, a także noryty i anortozyty prekambryjskie, z którymi związane są serie złożowe polimetalicznych rud żelaza (towarzyszące metale to m.in. tytan i wanad), których występowanie udokumentowano w okolicach Krzemianki i Udrynia. Podłoże krystaliczne występuje na głębokości od 820m p.p.t w okolicach m. in. Udrynia do 950m p.p.t. w okolicach Okrągłego.

Zalegające powyżej serie osadowe zostały zdeponowane w kambrze, ordowiku, sylurze, permie, triasie, jurze, kredzie, danopaleocenie, trzeciorzędzie oraz czwartorzędzie.

Miąższość osadów czwartorzędu występujących w podłożu terenu objętego arkuszem jest bardzo zróżnicowana, co wynika zarówno z deniwelacji powierzchni stropowej osadów przedczwartorzędowych, jak i zróżnicowania współczesnej powierzchni terenu. Tendencja redukcji miąższości czwartorzędu przebiega z południowego zachodu ku północnemu wschodowi. Najmniejsze stwierdzone miąższości występują w wytopisku Szeszupy przy granicy z arkuszem Poszeszupie (około 160m), zaś największe w Szurpiłach (ponad 280 m). Budowę geologiczną systemu czwartorzędowego ukształtowały kolejno nasuwające się lądolody. Na obszarze arkusza Jeleniewo i na arkuszach sąsiednich wyróżniono gliny zlodowaceń: południowopolskiego, środkowopolskiego, Liwca i południowopolskiego, oraz towarzyszące im osady wodnolodowcowe i zastoiskowe. Udokumentowana została obecność osadów interglacjału mazowieckiego i eemskiego. Ogólna miąższość i liczba poziomów glacjalnych w profilach pionowych jest bardzo zmienna. Na przeważającej części obszaru osady związane z akumulacja lodowcową w sposób zdecydowany przeważają nad utworami pochodzącymi z działalności akumulacyjnej i erozyjnej wód fluwioglacjalnych. Łączna miąższość osadów wodnolodowcowych – piasków i piasków ze żwirami nie przekracza zwykle 100m

Obszar projektowanych robót znajduje się w obrębie głównego poziomu wodonośnego 2 ba Q I (Załącznik 4). Jednostka o powierzchni około 9.7 km2 , znajduje się w północno-wschodniej części arkusza i rozciąga się wąskim pasem w kierunku centrum arkusza. Związana jest z poziomem wodonośnym opisanym jako międzymorenowy dolny, który występuje w obniżeniu Szeszupy. Kontynuuje się na sąsiednich arkuszach Wiżajny (41) jako jednostka 2baQ I, oraz na arkuszu Puńsk (73) jako jednostka 1baQ I. Głównym poziomem wodonośnym są fluwioglacjalne piaski różnoziarniste, powstałe w warunkach ograniczonego przepływu. Strop utworów wodonośnych znajduje się na głębokości ok. 15 do 25 m ppt, miąższość piasków wynosi ok. 20 - 40 m. W granicach jednostki zlokalizowany był jeden, obecnie zlikwidowany otwór studzienny w Rutce Tartak oraz trzy otwory badawcze. Pełny profil tego poziomu wodonośnego został przewiercony w otworach badawczych w Sidorach oraz w Poszeszupiu, na sąsiednim arkuszu. Wartości przewodności oszacowano na 100-200 m2 /24h, a w części północnej na ponad 200 m2 /24h. Ocenia się, że wydajność potencjalna wynosi w części południowej jednostki 30-50 m 3 /h, a w części północnej powyżej 50 m3 /h. Moduł zasobów odnawialnych oszacowano na 120 m3 /24h*km2 , a dyspozycyjnych na 90 m3 /24h*km2 . Wody poziomu wodonośnego są dobrej jakości - IIa, zaś stopień zagrożenia został określony jako niski, a w okolicy Rutki Tartak wysoki ze względu na występowanie ognisk zanieczyszczeń.

Omawiana działka znajduje się poza obszarami GZWP.

Wg systemu Państwowego Instytutu Geologicznego MIDAS obszar projektowanych robót znajduje się poza obszarem górniczym.

Do projektu wykorzystano dane z przekroju hydrogeologicznego, Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, Mapy Geologicznej Polski 1:50 000. Na tej

postawie stworzono również profil projektowanych otworów, który przedstawia się następująco:

Czwartorzęd:

- 50,0 – 100,0 m p.p.t.: piaski, żwiry i otoczaki
- 30,0 – 50,0 m p.p.t.: mułki
- 0,0 – 30,0 m p.p.t.: glina;

Przewidywane napięte zwierciadło wód podziemnych przewiduje się nawiercić na głębokości 50 m, a stabilizacje na głębokości 30 m.

Dla podniesienia bezpieczeństwa zainstalowanych kolektorów oraz okolicznych studni, przestrzeń w otworach w całości wypełniona zostanie mieszanką TerraCem 2.0. Przy założeniu, iż zastosowane zostaną powyższe zalecenia, nie przewiduje się oddziaływania projektowanych robót zarówno na pobliskie, niezinwentaryzowane studnie gospodarskie. Zaleca się monitoring zwierciadeł wód i mętności w studniach niezinwentaryzowanych (o ile takie będą).

5. Sposób osiągnięcia zamierzonego celu robót geologicznych

5.1.Obliczenia głębokości otworu

Głębokość (sumaryczna ilość metrów) i ilość projektowanych otworów uwarunkowana jest zapotrzebowaniem na ciepło. W zależności od rodzaju gruntu, wydajność cieplna sond ziemnych wynosi od 25 do 100 W/mb.

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

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

gdzie:

D_c - całkowita długość sondy [m]; qE_s- współczynnik cieplny warstwy;

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

gdzie:

Q_{wpg} – moc grzewcza; P_{WPe}– pobór mocy elektrycznej.

Do ogrzania budynku znajdującego się na działce nr 237, dokonano wyboru pompy ciepła o mocy grzewczej 42,0 kW i mocy chłodniczej Qwpch = 12,0 kW. Pobór mocy wynosi więc 30,0 kW. Do obliczeń przyjęto warstwy geologiczne wg danych z rozdziału nr 4:

Warstwa	Współczynnik cieplny warstwy [W/m]*	Zsumowana miąższość warstwy [m]	Moc odprowadzona z warstwy [W]
mułki	35,0	20,0	700,00
Piaski mokre	55,0	50,0	2750,0
glina	35,0	30,0	1050,0
	Razem	**100,0**	**4500,0**

* Współczynniki cieplne poszczególnych warstw zostały przyjęte na podstawie „Geotermii niskotemperaturowej w Polsce i na świecie", J. Kapuścińskiego i A. Rodzocha, dla 2400 godzin pracy pompy rocznie, biorąc wartość minimalną, aby zilustrować warunki najbardziej niekorzystne, a także "Wytycznych projektowania, wykonania i odbioru instalacji z pompami ciepła, Część 1, Dolne źródła do pomp ciepła", PORT PC.

Średnia ważona wartość współczynnika cieplnego warstwy wynosi 45,0[W/m].

Zatem:

Dc= 30000[W] / 45,0 [W/m] = 666,67 [m].

Dla budynku znajdującego się na działce nr 237, przy założonej mocy grzewczej Q = 42,0 kW, mając rezerwę ze względu na możliwą zmienność warunków geologicznych oraz zalecenia producenta pompy, do realizacji przedsięwzięcia założono wykonanie 9 wiertniczych o głębokości do 100,0 m każdy.

5.2. Program robót geologicznych

Lokalizacja otworów jest ustalona w porozumieniu z Inwestorem. Pomimo tego, zaleca się wykonanie próbnych wkopów w miejscu wiercenia na głębokość 1,5 m p.p.t celem wykluczenia istnienia instalacji podziemnych. Zgodnie z nowymi wytycznymi Polskiej Organizacji Rozwoju Technologii Pomp Ciepła (PORT PC), odległość między projektowanymi otworami, ze względu na ich głębokość oraz moc instalacji, nie powinna być mniejsza niż 6 m, a odległość od granicy z sąsiadującymi działkami m.in. 3 m (2,5 wg PORT PC).

Projektowane otwory wiertnicze zostaną wykonane urządzeniem mechanicznym (wiertnicą hydrauliczną) metodą obrotową z zastosowaniem płuczki bentonitowej i polimerowej. Wiercenie należy przeprowadzić z odprowadzeniem urobku do kontenera lub pojemników. Alternatywnie można odprowadzić urobek do odpowiednio zabezpieczonych dołów płuczkowych. Dołki zaleca się połączyć korytem płuczkowym.

Wiercenie należy przeprowadzić świdrem gryzowym, bądź świdrem trójskrzydłowym o średnicy od 127 do 163 mm, dostosowanym do aktualnych warunków geologiczno - technicznych. Płuczka wiertnicza powinna posiadać podwyższoną gęstość oraz lepkość umowną od 30 s - 40 s. Parametry płuczki należy dostosować do warunków geologicznych przewiercanych skał, a także kontrolować na poszczególnych etapach wiercenia, przy każdej zmianie litologicznej. Do pomiarów należy użyć wycechowanych przyrządów i odczynników (lejek Marsha, waga ramienna do pomiarów gęstości, papierek lakmusowy). Podczas wiercenia szczególną uwagę należy zwrócić na obecność w profilu iłów pęczniejących, powodujących zaciskanie się ścian otworu. Płuczka wiertnicza powinna być tak dobrana, by zapewniała stabilność otworu, izolację horyzontów wodonośnych, zapobiegała zaciskaniu się ścian otworu, a także wywierała odpowiednie ciśnienie hydrostatyczne, które zminimalizuje ryzyko samowypływu.

Do każdego odwierconego otworu należy zapuścić U-kształtny zgrzany u podstawy gruntowy wymiennik ciepła, wykonany z węża ciśnieniowego PE o średnicy zewnętrznej 40 mm wypełniony wodą. Dla potwierdzenia szczelności systemu przed oraz po zapuszczeniu wymiennika do otworu wiertniczego należy poddać go testowi ciśnienia według wytycznych producenta wymiennika. Z przeprowadzonego testu należy sporządzić stosowny protokół, będący potwierdzeniem jego wykonania. Po sprawdzeniu szczelności układu wodę należy przepompować czynnikiem roboczym, w tym przypadku roztworem glikolu etylenowego. Proces napełniania przeprowadzić za pomocą odpowiedniej pompy. Po zakończeniu całości robót wiertniczych teren działki zostanie wyrównany i przywrócony do pierwotnego stanu.

W trakcie wiercenia należy pobrać próbki dla określenia rodzaju przewiercanych skał. Próbki czasowego przechowywania należy według przyjętej metodologii pobierać nie rzadziej, niż co 2 m dla każdej zmiany litologicznej oraz co 1 m z warstw wodonośnych oraz z każdej litologicznie innej warstwy geologicznej o miąższości poniżej 2 m. W przypadku jednorodnego litologicznie profilu dopuszcza się pobranie mniejszej ilości próbek. Zostanie pobranych ok. 500 próbek geologicznych, w ilości nie mniejszej niż 0,3 kg każda. Próbki będą przechowywane w woreczkach foliowych oznaczonych miejscem, datą wiercenia, głębokością pobrania próbki i przelotem warstwy. Przebieg wiercenia należy zapisać w karcie otworu wiertniczego oraz dzienniku wiertniczym. W związku z przeznaczeniem otworów pod pompę ciepła, celem wiercenia jest poznanie litologii oraz umiejscowienie w nich pionowych wymienników gruntowych o średnicy 40 mm. W związku z powyższym, nie przewiduje się żadnych badań laboratoryjnych ani geomechanicznych na pobranych z otworów próbkach gruntu. Ponadto, pobrane próbki geologiczne nie podlegają obowiązkowi przekazania ich państwowej służbie geologicznej. Pobrane próbki czasowego przechowywania, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz. U. 2017 poz. 2075), będą przechowywane w magazynie próbek firmy Pangea co najmniej 30 dni od dnia przekazania właściwemu organowi administracji geologicznej dokumentacji innej. Po podłączeniu pompy ciepła należy dokonać odczytu temperatury na dnie otworu

Zaprojektowane otwory zostaną wykonane w jednym etapie, w dowolnej kolejności. Podczas prowadzenia robót geologicznych należy prowadzić obserwacje zmian litologicznych oraz warunków hydrogeologicznych w otworach wiertniczych. Na tej podstawie należy wykonać również profil termiczny wykonanych otworów 1 – 9.

Szczegółową konstrukcję otworu przedstawiono w projekcie geologiczno – technicznym otworu (zał. nr 7). Ostateczne rozpoznanie geologiczne określi nadzór geologiczny w nawiązaniu do faktycznie stwierdzonych warunków hydrogeologicznych i geologicznych w miejscu realizacji otworu wiertniczego. Lokalizacja projektowanych otworów może ulec niewielkiej zmianie w obrębie przedmiotowej działki. Ewentualna korekta lokalizacji otworów, nie wpłynie na złożenia projektowe niniejszego opracowania i po odwierceniu otworów zostanie przekazana organowi administracji geologicznej w postaci dokumentacji geologicznej innej. W wypadku zmiany lokalizacji należy pamiętać o zachowaniu stosownej odległości między projektowanymi otworami (min. 8 m dla otworów do głębokości max. 100 m).

5.3. Sposób izolacji poziomów wodonośnych

Zastosowana metoda wiercenia nie dopuszcza do migracji wód między poziomami wodonośnymi. Do sporządzenia płuczki wiertniczej proponuje się zastosować polimerowy bentonit wiertniczy. Zastosowanie bentonitów polimerowych o podwyższonej gęstości spowoduje obniżenie filtracji płuczki wiertniczej do przewiercanych warstw oraz izolację potencjalnych poziomów wodonośnych. Dodatkowo zapobiegnie zanieczyszczeniu warstwy wodonośnej.

Zastosowana metoda wiercenia oraz wykorzystanie TerraCem 2.0 w celu uszczelnienia nie dopuszcza do migracji wód między poziomami wodonośnymi.

5.4. Sposób stabilizacji lub likwidacji otworów

Po zapuszczeniu sondy na określoną w projekcie głębokość, otwór należy wypełnić w całości mieszanką TerraCem 2.0. Powinna ona zapewnić prawidłową wymianę termiczną miedzy sondą, a warstwami gruntu lub skał. Powinno to zapewnić prawidłową wymianę termiczną miedzy sondą, a warstwami gruntu lub skał.

W związku z wykonaniem robót geologicznych zaplanowanych w niniejszym projekcie, nie przewiduje się likwidacji otworów wiertniczych. Likwidacja eliminuje schemat konstrukcyjny oraz charakter całego przedsięwzięcia polegającego na zapuszczeniu U – kształtnego wymiennika ciepła, wykonanego z węża ciśnieniowego PE, wypełnionego roztworem glikolu etylenowego. Dopuszcza się możliwość zaistnienia konieczności likwidacji otworów w toku wykonywanych robót geologicznych. W takim przypadku otwory należy zasypać wydobytym urobkiem zgodnie z zaleganiem warstw litologicznych lub zaiłować.

5.5. Prace geodezyjne

Prace geodezyjne polegać będą na wytyczeniu otworów 1 do 9 na podstawie mapy sytuacyjnej w skali 1:500, metodą domiarów prostokątnych do istniejących, stałych szczegółów terenowych. Po odwierceniu otworów zostanie wykonany pomiar powykonawczy polegający m.in. na wyznaczeniu współrzędnych płaskich prostokątnych w Państwowym Systemie Odniesień Przestrzennych. Pomiar zostanie wykonany przez uprawnionego geodetę i naniesiony na mapy znajdujące się w państwowym zasobie, pozyskane z miejskiego ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.

5.6. Pozostałe prace

a) badania terenowe (obserwacje poziomów i pomiary przepływu wód, próbne pompowania, pomiary temperatury i ciśnienia w razie występowania gazu ziemnego, ropy naftowej lub wód, badania i pomiary specjalne): **nie dotyczy**;
b) zakres badań laboratoryjnych: **nie dotyczy**;
c) przewidywana wielkość dopływu wód do wyrobiska lub jego poszczególnych poziomów eksploatacyjnych: **nie dotyczy**;
d) przewidywaną jakość wody odpompowywanej z wyrobiska: **nie dotyczy**;
e) sposób odwadniania i odprowadzania wody odpompowywanej z wyrobiska: **nie dotyczy**;
f) nie przewiduje się także badań zarówno geofizycznych, jak i geochemicznych.

6. 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, czy poziomów wodonośnych. Podczas robót wiertniczych powstają również odpady (urobek wiertniczy, płuczka), mogący negatywnie wpływać na środowisko przyrodnicze. Do wypełnienia kolektora używa się medium w postaci roztworu glikolu etylenowego.

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;
- Roboty wiertnicze będą wykonywane z wykorzystaniem zbiorników płuczkowych, bądź odpowiednio zabezpieczonych dołów płuczkowych, uniemożliwiających przedostanie się substancji do środowiska;
- Wykorzystywana do wierceń płuczka wiertnicza będzie biodegradowalna i bezpieczna dla środowiska oraz będzie posiadała podwyższoną gęstość;
- Uzyskany podczas wiercenia urobek nie stanowi odpadów niebezpiecznych w świetle ustawy z dnia z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tekst ujednolicony, Dz. U. z 2022 r. poz. 699 z późn. zm.);
- Kolektory gruntowe znajdujące się w odwierconych otworach będą stanowiły zamknięty obieg nieposiadający więzi hydraulicznej z górotworem. Ponadto przestrzeń

pierścieniowa zostanie wypełniona w całości TerraCem 2.0, celem zabezpieczenia horyzontów wodonośnych;

- Przed zapuszczeniem kolektorów gruntowych do otworów zostanie wykonana próba szczelności układu;
- Teren robót będzie oznakowany i zabezpieczony przed przedostaniem się osób niepowołanych;
- Roboty będą prowadzone w porze dziennej i nie przekroczą wartości progowych poziomu hałasu określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2014 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 (Dz. U. z 25 kwietnia 2014 w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz. U. z 2014 r. poz. 812).

7. Harmonogram robót i określenie dokumentacji wynikowej

Przewiduje się następującą kolejność i czas trwania robót:

- wytyczenie i odwiercenie otworów wiertniczych – 3 miesiące;
- rezerwa czasowa – 3 miesiące.

Wykonanie dokumentacji geologicznej innej wykonanych robót geologicznych wraz z przedłożeniem jej Organowi Administracji Geologicznej do 6 miesięcy od daty zakończenia robót geologicznych. Czas realizacji postawionego zadania geologicznego wyniesie szacunkowo 6 miesięcy. Termin rozpoczęcia realizacji przedsięwzięcia nie wcześniej niż 30 dni od przedłożenia projektu robót, jeśli organ nie wniesie sprzeciwu. Planowany termin rozpoczęcia robót, ustalony przez Inwestora, to październik 2024 r. Przewiduje się wykonanie instalacji do końca 2025 r.

8. Zasady BHP przy wykonywaniu robót geologicznych

Roboty geologiczne należy wykonywać 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 określone wg przepisów ogólnych bezpieczeństwa i higieny pracy oraz pozostałe wynikające z Rozporządzenia Ministra Gospodarki

z dn. 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz. U. z 23 czerwca 2014 roku poz. 812).

Osoby wykonujące czynności polegające na wykonywaniu, dozorowaniu i kierowaniu pracami geologicznymi, z wyjątkiem badań geofizycznych innych niż badania sejsmiczne i geofizyki wiertniczej, są obowiązane posiadać kwalifikacje (kategoria IV lub V) w zawodzie geolog określone ustawą Prawo Geologiczne i Górnicze – Ustawa z dn. 3 kwietnia 2023 r. – t. j.: Dz. U. 2023 poz. 633 ze zm. Ponadto co najmniej jeden pracownik musi zostać przeszkolony w zakresie udzielania pierwszej pomocy.

Na wiertni ponadto znajdować się będą numery telefonów pogotowia, straży pożarnej, policji, numer alarmowy 112, Okręgowego Urzędu Górniczego i Inwestora oraz sposoby ich wzywania i instrukcje postępowania w razie pożaru. Prace należy wykonywać zgodnie z normą PN-G-02305-5:2002 „Wiercenia małośrednicowe i hydrogeologiczne - Wiertnice - Wymagania bezpieczeństwa". Zakład wiertniczy musi posiadać zaktualizowany dokument bezpieczeństwa (§ 8.1 Dz. U z 2014 r. poz. 812).

Oprócz powyższych działań, mających na celu eliminację zagrożeń środowiska i bezpieczeństwa publicznego związanych z wykonywaniem robót terenowych, do **obowiązków** wykonawcy należy:

a) zabezpieczenie terenu wykonywania robót geologicznych przed dostępem osób postronnych, a na granicy terenu objętego robotami instalacja tablic informacyjno – ostrzegawczych;
b) umieszczenie, w miejscu znanym wszystkim pracownikom, sprzętu gaśniczego oraz apteczki z podstawowymi środkami opatrunkowymi i lekami;
c) umieszczenie instrukcji postępowania w czasie wypadku oraz instrukcji postępowania w czasie pożaru na terenie wykonywanych robót;
d) zaopatrzenie pracowników w ubrania ochronne oraz kaski;
e) oznakowanie taśmą terenu, na którym prowadzone będą roboty geologiczne;
f) utrzymanie w należytym porządku terenu budowy oraz drogi dojazdowej, a także usuwanie na bieżąco odpadów pochodzących z wiercenia;
g) przestrzeganie przepisów bhp i p.poż., oraz zapewnienie kadry i nadzoru z wymaganymi uprawnieniami;
h) zapewnienie sprzętu spełniającego wymagania norm technicznych.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa geologicznego i górniczego wykonawca może przystąpić do robót geologicznych, jeżeli w terminie 30 dni od przedłożenia projektu robót geologicznych Starosta Powiatowy nie zgłosi do niego sprzeciwu na drodze decyzji (Prawo Geologiczne i Górnicze – Ustawa z dn. 3 kwietnia 2023 r. – t. j.: Dz. U. 2023 poz. 633 ze zm.).

9. Wnioski i zalecenia

- Niniejszy projekt robót geologicznych opracowano w związku z zamiarem wykonania 9 otworów wiertniczych o głębokości do 100,0 m każdy, na działce o nr ew. 237, obręb Rutka-Tartak, położonej w miejscowości Rutka-Tartak, gm. Rutka-Tartak, pow. suwalski, woj. podlaskie, w celu zainstalowania 9 wymienników ciepła
- Roboty geologiczne obejmą działkę, której właścicielem jest Zleceniodawca
- Projektowane roboty nie będą stwarzać zagrożenia dla bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pożarowego, środowiska i obiektów budowlanych;
- Zgodnie z wymogiem prowadzenia działalności inwestycyjnej z uwzględnieniem informacji o przewidywanych czynnikach geologiczno – górniczych dotyczących prognozowanych skutków eksploatacji górniczej ustalono, że obszar projektowanych prac znajduje się poza obszarem górniczym;
- Według mapy geośrodowiskowej w skali 1:50 000 teren robót znajduje się w obszarze o niezwaloryzowanych warunkach podłoża budowlanego.
- Wg Geoserwisu Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska obszar projektowanych robót znajduje się na terenie chronionego krajobrazu. Ze względu na założoną technologię wiercenia projektowanych otworów oraz dzięki zastosowaniu mieszanki TerraCem 2.0, celem ograniczenia migracji wód, 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;

- Zostanie odwierconych 9 otworów o głębokości do 100,0 m każdy. Kolektory gruntowe znajdujące się w odwierconych otworach będą stanowiły zamknięty obieg, nieposiadający więzi hydraulicznej z górotworem. Ponadto otwory po zasondowaniu wypełnione zostaną w całości mieszanką TerraCem 2.0. Wykonywane roboty nie będą zatem mieć wpływu na ww. i ewentualne pobliskie ujęcia, ani na obecne w pobliżu cieki wodne.

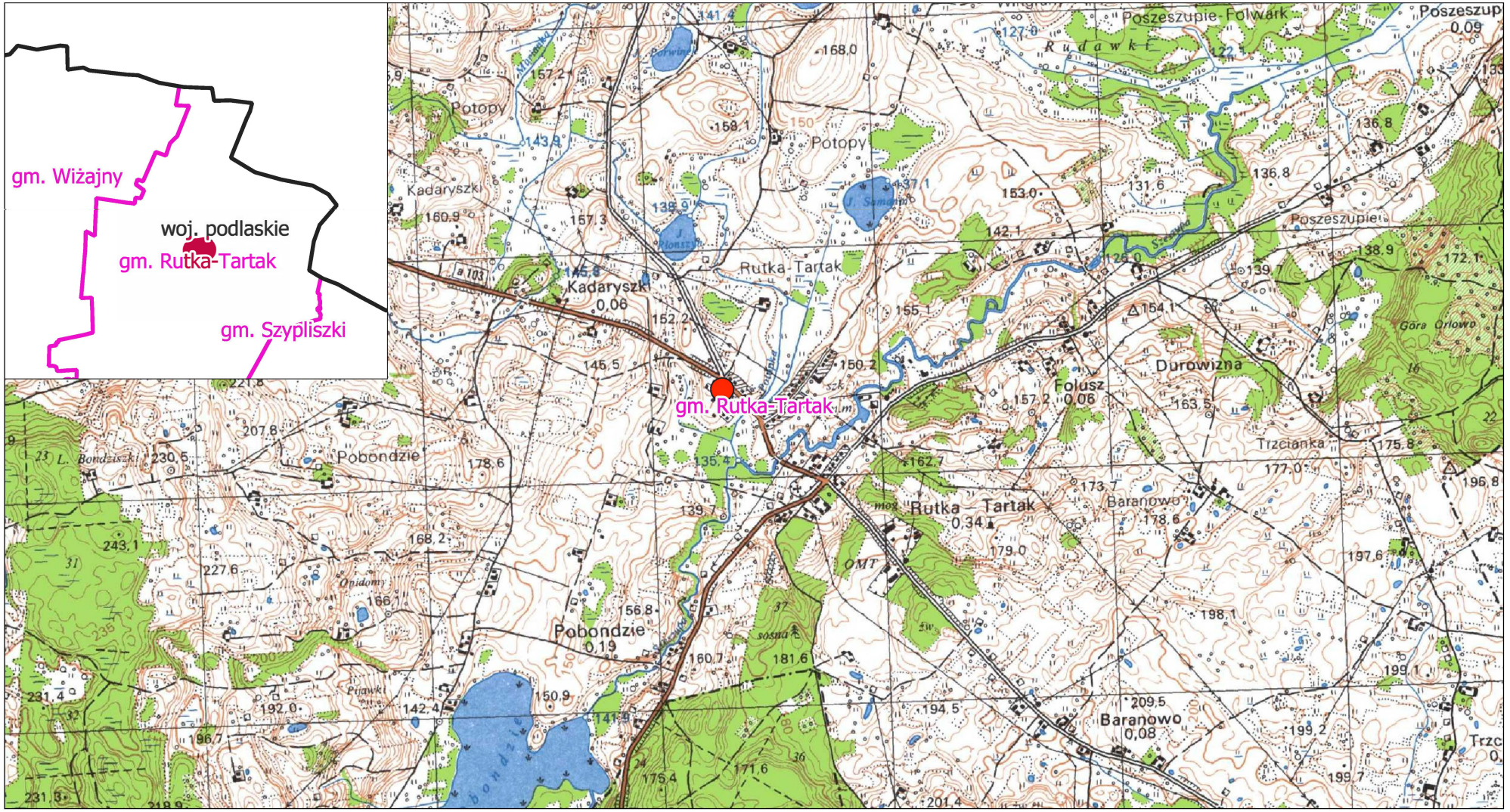
- Wyniki projektowanych robót zostaną przedstawione w dokumentacji geologicznej innej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 23 grudnia 2020 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych (Dz. U. 2020 poz. 2449) i przedstawione przez Inwestora do 6 miesięcy od daty zakończenia robót geologicznych.

10. Literatura

1. „Wiertnictwo" - A. Kuźniarski, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa, 1973;
2. „Geologia Regionalna Polski" - E. Stupnicka, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 2007;
3. „Geografia regionalna Polski" - J. Kondracki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009;
4. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz nr 78 (Jeleniewo), Opracowanie: Ber A., - PIG, Warszawa, 2016;
5. „Wytyczne do projektowania systemów grzewczych z pompami ciepła STIEBEL ELTRON, Wydawnictwo STIEBEL ELTRON POLSKA" – opracowanie: mgr inż. Artur Kaczmarczyk, Warszawa, 2009;
6. „Geotermia niskotemperaturowa w Polsce i na świecie – stan aktualny i perspektywy rozwoju." - J. Kapuściński, A. Rodzoch, Ministerstwo Środowiska, Warszawa, 2010;
7. Mapa geośrodowiskowa w skali 1:50 000, arkusz 78 (Jeleniewo); opracowanie: Formowicz R., Siwy-Będkowska K., Warszawa, 2019;
8. Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz 78 (Jeleniewo) wraz z opisem, opracowanie: Felter A., Śmietański L., 2004;
9. Mapa topograficzna w skali 1:25 000, arkusz N-34-70-B;
10. Geoportal http://mapy.geoportal.gov.pl/;
11. Geoserwis GDOŚ http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/;
12. http://geoportal.pgi.gov.pl/midas-web.

11. Spis załączników

1. Wycinek mapy topograficznej w skali 1:50 000.
2. Wycinek mapy geologicznej w sali 1:50 000.
3. Przekrój hydrogeologiczny.
4. Wycinek mapy hydrogeologicznej w skali 1:50 000.
5. Mapa zasadnicza w skali 1:500.
6. Wycinek mapy geośrodowiskowej w skali 1:50 000.
7. Projekt geologiczno – techniczny otworów P1 do P9.



Legenda

- Obszar projektowanych robót geologicznych

Granice administracyjne

- województwa
- powiaty
- gminy

N

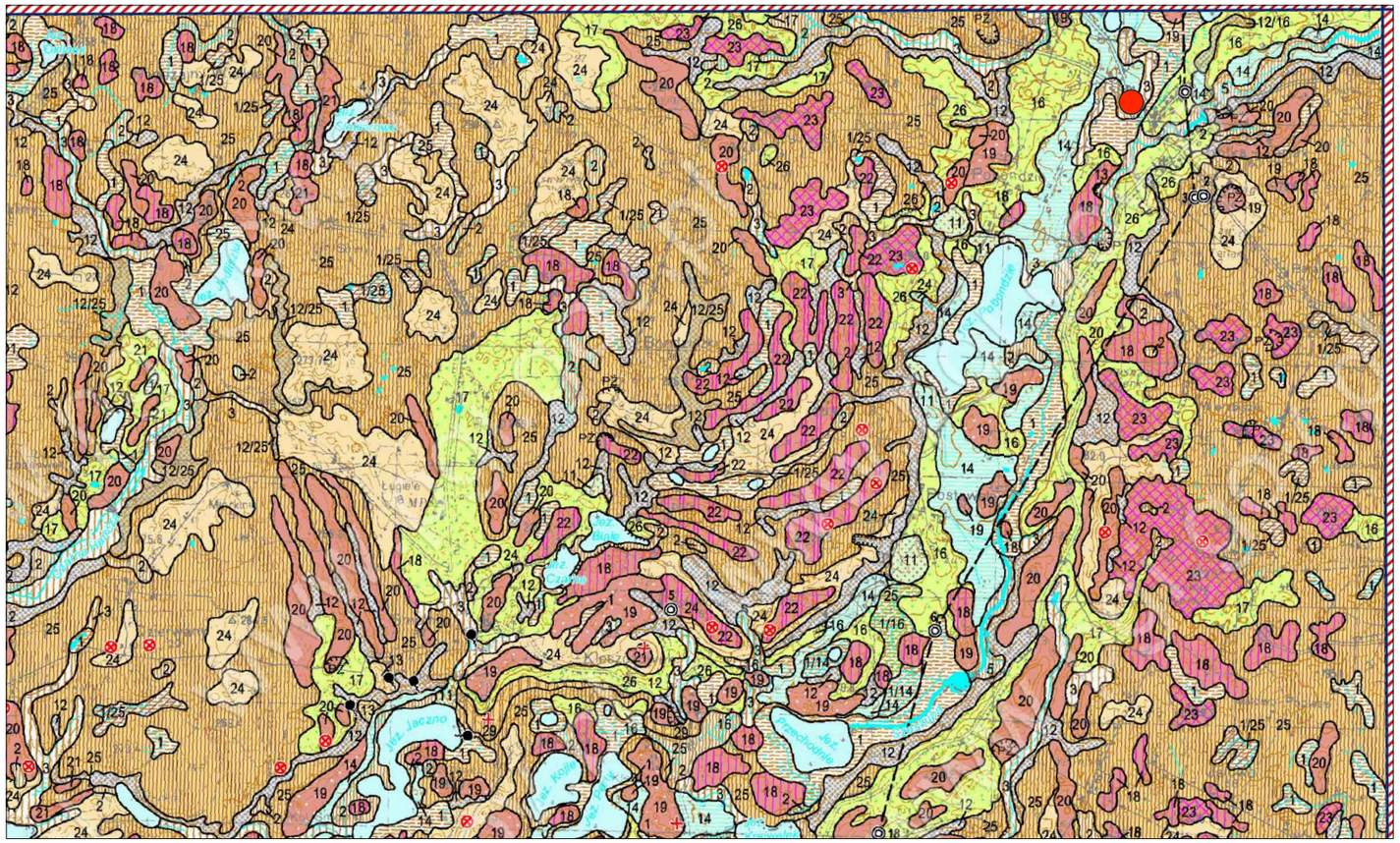
1 2 km

Zał. nr 1. Wycinek mapy topograficznej wraz z granicami administracyjnymi w skali 1:25 000

OBJAŚNIENIA BARW I SYMBOLI

CZWARTORZĘD	HOLOCEN	1	$_{t}Q_{h}$ Torfy:
		1/2	na namułach torfiastych
		1/4	na piaskach, mułkach jeziornych i gytiach
		1/14	na piaskach pyłowatych, iłach, mułkach i piaskach wytopiskowych (miejscami zastoiskowych)
		1/16	na piaskach i żwirach wodnolodowcowych
		1/25	na glinach zwałowych
		2	$_{nt}Q_{h}$ Namuły torfiaste:
		2/5	na piaskach i żwirach rzecznych
		2/16	na piaskach i żwirach wodnolodowcowych
		2/25	na glinach zwałowych
		3	$_{p}Q_{h}$ Piaski, piaski humusowe i namuły den dolinnych i zagłębień bezodpływowych
		4	$^{li}_{pm}Q_{h}$ Piaski, mułki jeziorne i gytie
		5	$^{f}_{pz}Q_{h}$ Piaski i żwiry rzeczne
		6	$^{f}_{pz}Q_{h}^{(I)}$ Piaski i żwiry rzeczne tarasów zalewowych 0,5–4,0 m n.p. rzeki
		7	$^{f}_{pz}Q^{(III)}$ Piaski i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych 4,0–6,0 m n.p. rzeki
		8	$^{f}_{pz}Q^{(II)}$ Piaski i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych 6,0–10,0 m n.p. rzeki
		9	$^{e}_{p}Q$ Piaski eoliczne
		10	$^{z}_{ppy}Q$ Piaski pyłowate zwietrzelinowe (eluwialne) oraz głazy i piaski pyłowate rezydualne
		11	$^{(s)}_{p}Q$ Piaski stożków napływowych
		12	$^{d}_{pgp}Q$ Piaski i gliny piaszczyste deluwialne:
		12/16	na piaskach i żwirach wodnolodowcowych
		12/17	na piaskach i żwirach wodnolodowcowych
		12/25	na glinach zwałowych
		13	$^{k}_{pg}Q$ Piaski i gliny koluwialne
	PLEJSTOCEN	14	$^{b}_{ppy}Q^{B3}_{p}{}^{4}$ Piaski pyłowate, iły, mułki i piaski wytopiskowe (miejscami zastoiskowe)
		15	$^{g}_{gzw}Q^{B3}_{p}{}^{4}$ Gliny zwałowe w spływach *:
		15/19	na piaskach i mułkach kemów i tarasów kemowych
		16	$^{fg}_{pż3}Q^{B3}_{p}{}^{4}$ Piaski i żwiry wodnolodowcowe
		17	$^{fg}_{pż2}Q^{B3}_{p}{}^{4}$ Piaski i żwiry wodnolodowcowe:
		17/25	na glinach zwałowych
		18	$^{(gm)}_{pż}Q^{B3}_{p}{}^{4}$ Piaski i żwiry oraz gliny zwałowe w spływach moren martwego lodu
		19	$^{(k)}_{pm}Q^{B3}_{p}{}^{4}$ Piaski i mułki kemów i tarasów kemowych:
		19/24	na piaskach i piaskach ze żwirami oraz pyłach lodowcowych
		19/25	na glinach zwałowych
		20	$^{(gs)}_{pżg}Q^{B3}_{p}{}^{4}$ Piaski i piaski ze żwirami oraz gliny zwałowe w spływach akumulacji szczelinowej
		21	$^{(o)}_{ppż}Q^{B3}_{p}{}^{4}$ Piaski, piaski ze żwirami, głazy i gliny zwałowe ozów
		22	$^{(gw)}_{ppż}Q^{B3}_{p}{}^{4}$ Piaski i piaski ze żwirami, głazy oraz gliny zwałowe moren wyciśnięcia
		23	$^{(gc)}_{ppż}Q^{B3}_{p}{}^{4}$ Piaski i piaski ze żwirami, głazy oraz gliny zwałowe moren czołowych
		24	$^{g}_{ppż}Q^{B3}_{p}{}^{4}$ Piaski i piaski ze żwirami oraz pyły lodowcowe
		25	$^{g}_{gzw}Q^{B3}_{p}{}^{4}$ Gliny zwałowe
		26	$^{fg}_{pź1}Q^{B3}_{p}{}^{4}$ Piaski i żwiry wodnolodowcowe
		28	$^{fg}_{pż}Q^{B2}_{p}{}^{4}$ Piaski i żwiry wodnolodowcowe
		29	$^{g}_{gzw}Q^{B2}_{p}{}^{4}$ Gliny zwałowe

Stadiał górny; Stadiał środkowy → ZLODOWACENIE WISŁY → ZLODOWACENIA PÓŁNOCNOPOLSKIE



N

0 1 2 km

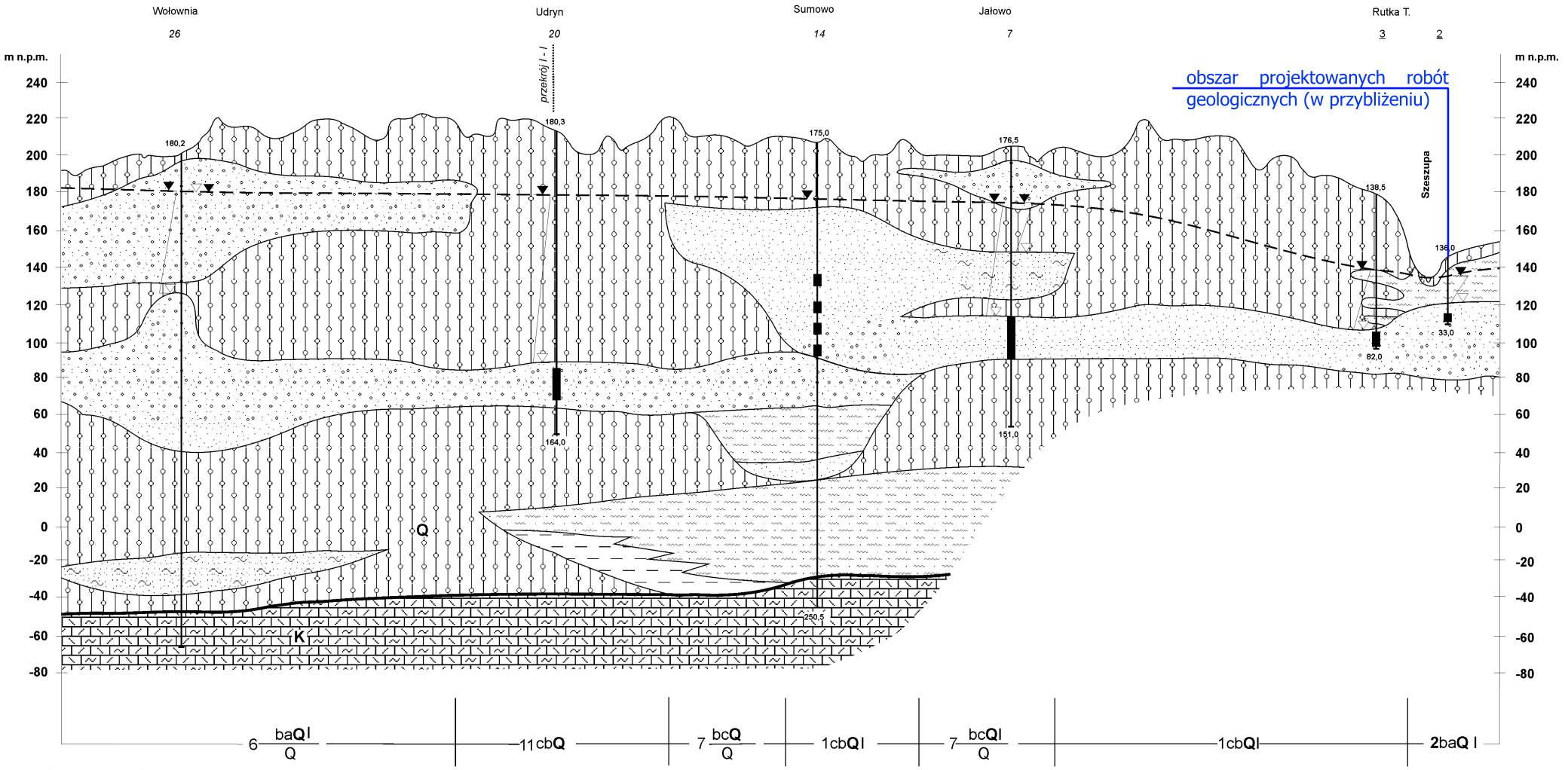
Legenda

- Obszar projektowanych robót geologicznych

Zał. nr 2. Wycinek mapy geologicznej w skali 1:50 000

Przekrój hydrogeologiczny II-II

ark. Jeleniewo (72)



Przepływ w ośrodku porowym

- piaski, żwiry, otoczaki
- piaski
- piaski pylaste

Przepływ ograniczony, brak przepływu w ośrodku słaboprzepuszczalnym

- mułki
- gliny
- iły

Przepływ ograniczonyw ośrodku szczelinowym

- margle

6 — Numer otworu badawczego

3 — Numer otworu studziennego

Rzędna zwiarciadła wód podziemnych

Granica stratygraficzna

175,5 — Zwierciadło piezometryczne

Ujęta część warstwy wodonośnej

250,5 — Głębokość otworu

a. ustalone,

Zwierciadło wody podziemnej:

b. nawiercone

Zwierciadło wody głównego poziomu użytkowego

Stratygrafia utworów:

Q - czwartorzęd
Tr - trzeciorzęd
K - kreda

1cbQ I — Granice i symbole jednostek hydrogeologicznych

przekrój I-I — Przecięcie z przekrojem I - I

500 0 500 1000m

Zał. nr 3. Przekrój hydrogeologiczny

OBJAŚNIENIA

WODONOŚNOŚĆ

Wydajność potencjalna studni wierconej, m³/h,

10 - 30

30 - 50

50 - 70

> 70

Regionalizacja hydrogeologiczna:

3 abQII / Q

Symbol jednostki hydrogeologicznej:
3 - numer jednostki, Q - symbol stratygraficzny użytkowego piętra wodonośnego,
ab - stopień izolacji, II - przedział wielkości zasobów dyspozycyjnych jednostkowych;
pogrubiony symbol stratygraficzny (**Q**) dotyczy głównego użytkowego piętra/poziomu wodonośnego

Stopień izolacji:

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

Symbol stratygraficzny użytkowych pięter wodonośnych:

Q - czwartorzęd

Zasoby dyspozycyjne jednostkowe, $m^3/24h.km^2$:

I - < 100 II - 100 - 200 III - 200 - 300

Q — Zasięg głównego użytkowego piętra wodonośnego

Brak użytkowego piętra wodonośnego

Zasięg jednostki hydrogeologicznej

WODY POWIERZCHNIOWE

Działy wodne:

2 — krajowy (cyfra oznacza rząd zlewni)

Klasy czystości wody w rzekach i jeziorach

I II III

HYDRODYNAMIKA

180 — Hydroizohipsa głównego użytkowego poziomu wodonośnego, m n.p.m.

Kierunek przepływu wód podziemnych w głównym poziomie użytkowym

JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH

Główne użytkowe piętro/poziom wodonośny:

Klasy jakości

I - jakość bardzo dobra, woda nie wymaga uzdatniania

IIa - jakość dobra, woda wymaga prostego uzdatniania

II b - jakość średnia, woda wymaga uzdatniania

III - jakość zła, woda wymaga skomplikowanego uzdatniania

Wskaźniki jakości wody przekraczające wymagania dla wód pitnych

Fe, Mn — Zasięg obszaru, na którym wskaźniki jakości przekraczają wymagania dla wód pitnych
Symbol oznacza przekroczenia dla: Fe - żelaza, Mn - manganu.

Punkty opróbowania jakości wód podziemnych dla potrzeb mapy

3 IIa — Opróbowane ujęcie wód podziemnych z zaznaczeniem klasy jakości:
I, IIa - klasy jakości jak dla głównego poziomu wodonośnego.

Ogniska zanieczyszczeń

(Numery obiektów według tabeli 4 w tekście)

3 — Miejsca zrzutu ścieków komunalnych

2 — Zakłady przemysłu chemicznego

4 — Składowiska odpadów: S - stałych

1 — Magazyny paliw płynnych

5 MB — Oczyszczalnie ścieków
M - mechaniczna
B - biologiczna

Strefy ochronne - obowiązujące

Ujęć wód podziemnych

STOPIEŃ ZAGROŻENIA

wysoki	- obecność ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności poziomu głównego (a, ab)
średni	- obszar o średniej odporności poziomu głównego (b), bez ognisk zanieczyszczeń
niski	- obszar o niskiej odporności (a, ab) ale ograniczonej dostępności (parki narodowe, rezerwaty, masywy leśne) poziomu głównego, bez ognisk zanieczyszczeń lub obszar o średniej odporności poziomu głównego (b) z ogniskami zanieczyszczeń
bardzo niski	- obszar o wysokiej odporności poziomu głównego (c) lub o średniej odporności poziomu głównego (b) i ograniczonej dostępności

REPREZENTATYWNE OTWORY WIERTNICZE, ŹRÓDŁA, UJĘCIA WÓD PODZIEMNYCH

(Numery według tabel: 1a, 1c, 1d)

Otwór wiertniczy, w którym zbadano/ujęto następujące piętro/poziom wodonośny:

1 — czwartorzędowe

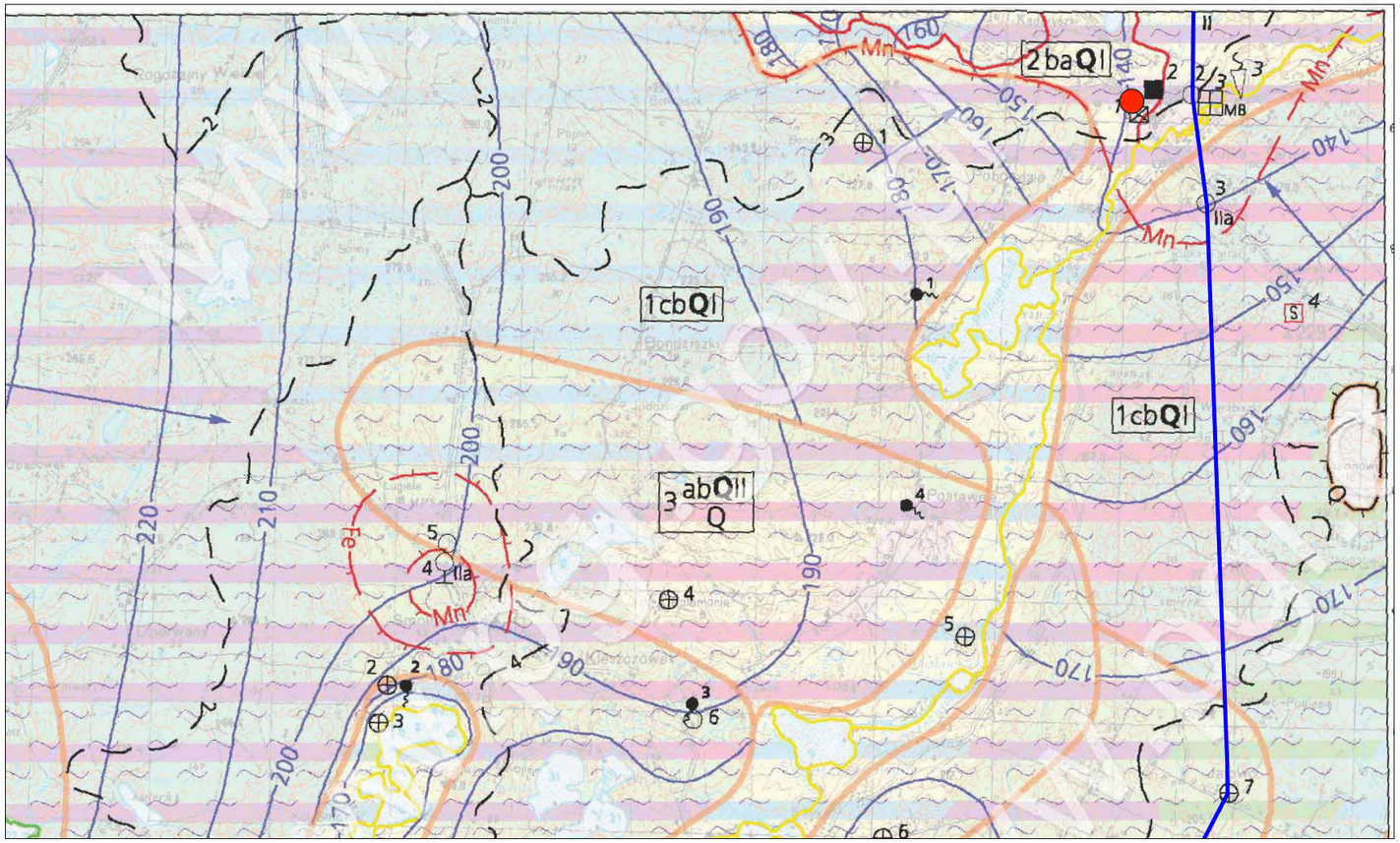
3 — Źródło

4 — Badawczy otwór hydrogeologiczny

Punkty obserwacji stacjonarnych wód podziemnych PIG

INNE OZNACZENIA

Linia przekroju hydrogeologicznego



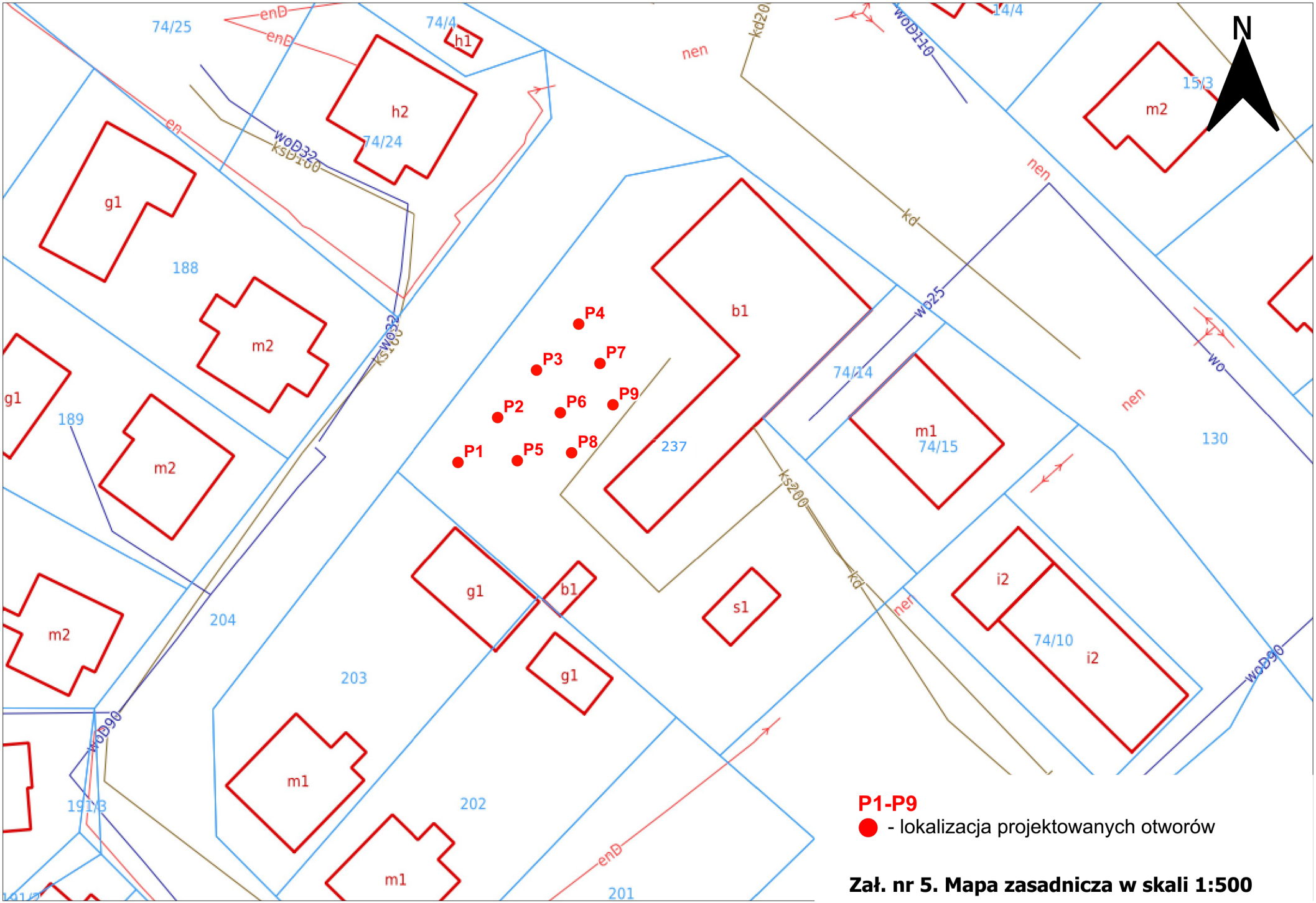
N

0 1 2 km

Legenda

- Obszar projektowanych robót geologicznych
- Linia przekroju hydrogeologicznego

Zał. nr 4. Wycinek mapy hydrogeologicznej w skali 1:50 000



P1-P9

● - lokalizacja projektowanych otworów

Zał. nr 5. Mapa zasadnicza w skali 1:500

OBJAŚNIENIA

ZŁOŻA KOPALIN ORAZ PERSPEKTYWY I PROGNOZY ICH WYSTĘPOWANIA

- iły i łupki ilaste
- piaski i żwiry
- żwiry
- torfy

6473 JELENIEWO identyfikator z bazy Midas oraz nazwa złoża małokonfliktowego

5065 ŻYWA WODA identyfikator z bazy Midas oraz nazwa złoża konfliktowego

212 KRZEMIANKA identyfikator z bazy Midas oraz nazwa złoża bardzo konfliktowego

7950	złoże JASIONOWO II (C_1) pż/Q	17380	złoże JASIONOWO IV (C_1) pż/Q
8231	złoże JASIONOWO III (C_1) pż/Q	18972	złoże JASIONOWO V (C_1) pż/Q
11689	złoże BIAŁOROGI (C_1) pż/Q	19239	złoże BARANOWO (C_1) pż/Q

- granica złoża o zasobach udokumentowanych w kategoriach A+B+C_1 i C
- granica złoża o zasobach udokumenotwanych w kategorii C_2
- granica obszaru prognostycznego
- granica obszaru perspektywicznego
- i(ic) granica obszaru o negatywnych wynikach rozpoznania (i(ic) - rodzaj kopaliny)
- złoże o powierzchni ⩽ 5 ha
- [..] i(ic)/Q obszar perspektywiczny o powierzchni ⩽ 5 ha (i(ic) - rodzaj kopaliny, Q - wiek kopaliny)

GÓRNICTWO I PRZETWÓRSTWO KOPALIN

- obszar i teren górniczy złoża o powierzchni ⩽ 5 ha
- kopalnia czynna
- kopalnia nieczynna
- wyrobisko
- ●ż punkt niekoncesjonowanej eksploatacji kopaliny (ż - rodzaj kopaliny)

Symbol kopaliny:
Fe - rudy żelaza
i(ic) - iły i łupki ilaste ceramiki budowlanej
i(ir) - iły i łupki ilaste o różnym zastosowaniu
ż - żwiry
pż - piaski i żwiry
p - piaski
t - torfy

Symbol jednostki stratygraficznej:
Q - czwartorzęd
Pt - proterozoik i archaik

WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE

Granice działu wodnego:

- pierwszego rzędu
- drugiego rzędu
- trzeciego rzędu
- czwartego rzędu
- źródło
- k Q ujęcie wód podziemnych o wydajności ⩾ 50 m³/h (k - komunalne, p - przemysłowe, Q - wiek ujmowanych utworów)

WARUNKI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

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

OCHRONA PRZYRODY, KRAJOBRAZU I ZABYTKÓW KULTURY

- grunty orne (klasy I-IVa użytków rolnych)
- lasy
- łąki na glebach pochodzenia organicznego
- granice terenów zarządzanych przez Generalną Dyrekcję Lasów Państwowych
- SIPK granica parku krajobrazowego i skrót jego nazwy (SIPK - Suwalski Park Krajobrazowy)
- granica strefy ochronnej (otuliny) parku krajobrazowego
- granica obszaru chronionego krajobrazu
- W granica rezerwatu przyrody lub obszaru ochrony ścisłej (os) w obrębie parku narodowego (Fl - florystyczny, W - wodny, N - przyrody nieożywionej)
- GV szlaki turystyczne o znaczeniu ponad lokalnym (GV - Green Velo)

Obszary Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

- Ş specjalny obszar ochrony siedlisk (PLH200001 - Jeleniewo PLH200003 - Ostoja Suwalska PLH200016 - Dolina Szeszupy)
- N rezerwat przyrody lub obszar ochrony ścisłej (os) w obrębie parku narodowego o powierzchni ⩽ 5 ha (N - przyrody nieożywionej)

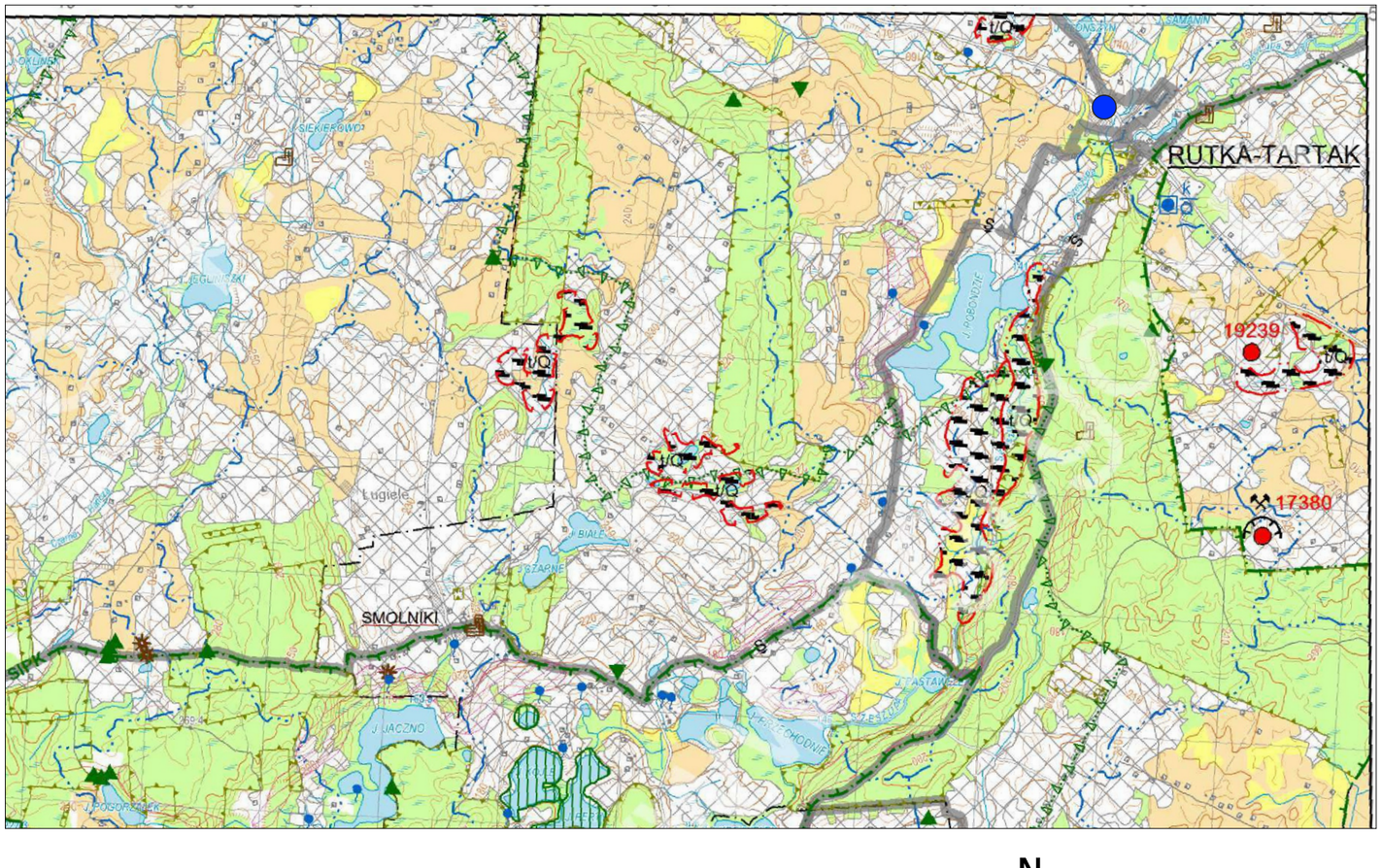
- pomnik przyrody żywej
- pomnik przyrody nieożywionej
- użytek ekologiczny
- użytek ekologiczny o powierzchni ⩽ 5 ha
- geostanowisko o znaczeniu międzynarodowym
- geostanowisko o znaczeniu krajowym
- geostanowisko o znaczeniu regionalnym
- geostanowisko o znaczeniu lokalnym

Chronione obiekty dziedzictwa kulturowego

- stanowisko archeologiczne
- zabytek sakralny
- park wiejski (podworski) objęty ochroną konserwatorską

INFORMACJE DODATKOWE

- granica województwa
- granica gminy, miasta
- S61 oś autostrady lub drogi szybkiego ruchu
- JELENIEWO siedziba urzędu gminy, miasta
- OKLINY miejscowość letniskowa



Legenda

- Obszar projektowanych robót geologicznych

Zał. nr 6. Wycinek mapy geośrodowiskowej w skali 1:50 000

Temat: Projekt Robót Geologicznych

Nr zał. 7

Projekt Geologiczno-Techniczny Otworów P1 do P9

Miejscowość: Rutka Tartak

Gmina: Rutka Tartak

Powiat: suwalski

Województwo: podlaskie

Cel wiercenia: pozyskanie ciepła ziemi

Sposób wiercenia: obrotowy

Głębokość: 100,0 m

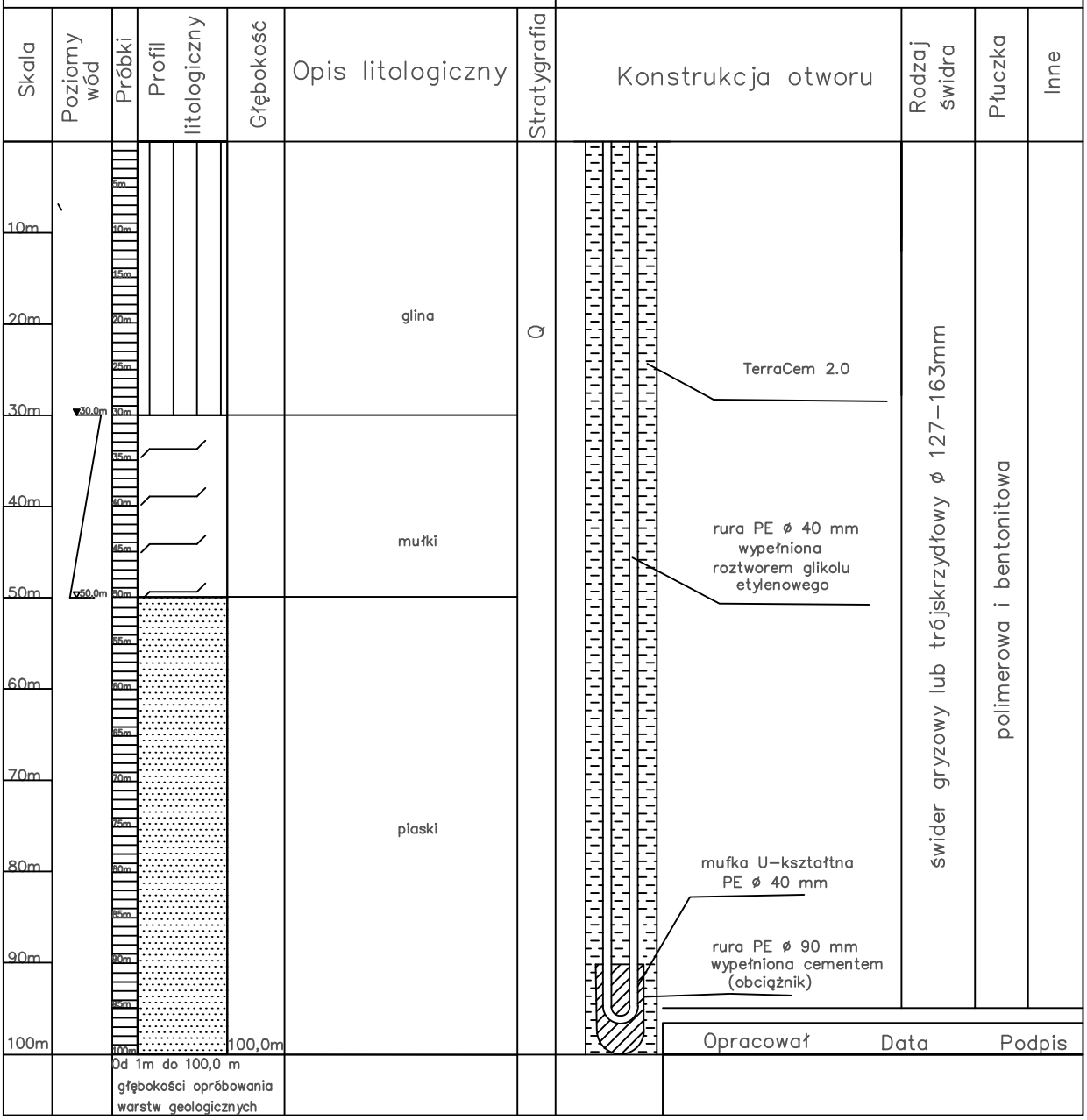
Współrzędne:
y=54°19'35"N x=22°57'57" E
z=158,70 m n.p.m.

Inwestor:
Gmina Rutka Tartak

ul. 3 maja 13
16-406 Rutka Tartak

Część geologiczna

Część techniczna



Opracował Data Podpis