



GEOLBUD S.C.
ul. Holendry 38 16-080 Tykocin /Białystok/
NIP 966 209 7753

E-mail: geolbudsc@gmail.com

Mariusz Kwiatkowski
kom. 530488214

mgr inż. Małgorzata Wysocka
kom. 503741881


PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych technologicznych
mających za cel wykorzystanie CIEPŁA ZIEMI
na potrzeby przebudowy instalacji w istniejącym budynku sanitarno-technicznym
przeznaczonym docelowo na świetlicę środowiskową
zlokalizowanym w Siemiatyczach (dz. geod. nr 4369/10),
gm. Siemiatycze, pow. siemiatycki, woj. podlaskie

Inwestor: Miasto Siemiatycze
ul. Pałacowa 2 17-300 Siemiatycze

Właściciel działki: Miasto Siemiatycze
ul. Pałacowa 2 17-300 Siemiatycze

Geolog projektujący:


mgr inż. Małgorzata Wysocka
upr. geol. MŚ nr V-1836, VII-1867

Czerwiec, 2018 r.

EGZ. nr

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP, CEL OPRACOWANIA	- 3 -
2.	CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI.....	- 3 -
3.	CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ.....	- 4 -
3.1.	LOKALIZACJA, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA	- 4 -
3.2.	BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	- 5 -
4.	WSPÓŁCZYNNIKI CIEPLNE WARSTW	- 8 -
5.	REALIZACJA PROJEKTU ROBÓT GEOLOGICZNYCH	- 9 -
5.1.	TECHNOLOGIA WYKONANIA OTWORÓW.....	- 9 -
5.2.	OPRÓBOWANIE OTWORU	- 10 -
5.3.	PRACE GEODEZYJNE	- 11 -
5.4.	PRACE DOKUMENTACYJNE.....	- 11 -
5.5.	OCENA WPŁYWU ZAMIERZONYCH ROBÓT NA ŚRODOWISKO.....	- 11 -
6.	PRZEDSIĘWZIĘCIA MAJĄCE NA CALU ZAPEWNIENIE BEZPIECZEŃSTWA PRACY ORAZ OCHRONY ŚRODOWISKA	- 12 -
7.	HARMONOGRAM PROJEKTOWANYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH.....	- 12 -
8.	UWAGI KOŃCOWE	- 13 -

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Zał. nr 1	Lokalizacja obszaru zamierzonych robót geologicznych (m. topograficzna w skali 1:50 000)
Zał. nr 2	Lokalizacja obszaru zamierzonych robót geologicznych (m. topograficzna w skali 1:10 000)
Zał. nr 3	Mapa sytuacyjno-wysokościowa z lokalizacją proj. otworów wiertniczych w skali 1:500
Zał. nr 4	Wypis z rejestru gruntów
Zał. nr 5	Mapa geośrodowiskowa w skali 1:50 000 ark. Siemiatycze - wycinek
Zał. nr 6	Mapa geologiczna w skali 1: 50 000 ark. . Siemiatycze - wycinek
Zał. nr 7	Mapa hydrogeologiczna w skali 1:50 000 – . Siemiatycze – wycinek
Zał. nr 8	Przekroje hydrogeologiczne
Zał. nr 9	Projekt geologiczno-techniczny otworów 1 + 3

1. WSTĘP, CEL OPRACOWANIA

Inwestorem całego zadania w postaci projektu i instalacji pomp ciepła jest Miasto Siemiatycze z siedzibą przy ul. Pałacowej 2.

Działka w obrębie której projektuje się roboty geologiczne jest własnością Inwestora (zał. nr 4).

Celem opracowania jest ustalenie zakresu robót i prac geologicznych, związanych z wykonaniem trzech otworów wiertniczych-technologicznych o głębokości ok 100m każdy, w celu wykorzystania ciepła Ziemi (zainstalowanie tzw. gruntowych wymienników ciepła).

Lokalizacja, głębokość i ilość otworów została skonsultowana ze Zleceniodawcą na podstawie uzyskanych informacji o zapotrzebowaniu na ciepło.

Projekt robót wykonano zgodnie z przepisami ustawy Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2017 r. poz. 2126, z 2018 r. poz. 650) oraz z aktualnymi przepisami wykonawczymi do ustawy, tj. Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20.12.2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji oraz Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 6.12.2016 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych.

Niniejszy projekt podlega zgłoszeniu właściwemu organowi administracji geologicznej tj. Staroście Powiatu Siemiatyckiego. Rozpoczęcie robót geologicznych może nastąpić, jeżeli w terminie 30 dni od dnia przedłożenia projektu robót geologicznych, Starosta, w drodze decyzji, nie zgłosi do niego sprzeciwu. Roboty geologiczne powinny być prowadzone przy nadzorze uprawnionego geologa.

Wyniki prac terenowych, badań i obserwacji zostaną przedstawione w formie dokumentacji zaliczonej wg Prawa Geologicznego i Górniczego do innych dokumentacji geologicznych. Dokumentacja ta zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi zostanie przedłożona w 3 egzemplarzach organowi administracji geologicznej tj. dla Starosty Powiatu Siemiatyckiego.

2. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Obiektem przeznaczonym do wykorzystania systemu pomp ciepła budynek sanitarno-techniczny przeznaczony docelowo na świetlicę środowiskową w Siemiatyczach (dz. geod. nr 4369/10 obręb nr 1 Siemiatycze), gm. Siemiatycze, pow. siemiatycki, woj. podlaskie, zał. nr 1, 2 i 3.

Inwestycja polegać będzie na zainstalowaniu pompy ciepła wykorzystującej energię cieplną zmagazynowaną w naturalnym środowisku gruntowym, pobieraną przez pionowe odwierty i zabudowane w nich wymienniki ciepła. Wymienniki ciepła składają się z U-kształtnych, zgrzanych u podstawy kolektorów wykonanych z węży polietylowych, w których w układzie zamkniętym krąży czynnik chłodniczy transportujący ciepło tj. biodegradowalny glikol propylenowy.

Długość kolektorów ciepła zapewniająca odpowiedni uzysk energii z gruntu uwarunkowana jest kubaturą obiektu przeznaczonego do ogrzania oraz zdolnością przekazywania ciepła przez grunt wyrażoną przez

współczynnik q_E . Współczynnik ten wynosi od 20 W/m (dla podłoża stanowiącego grunt suchy) i do ok 70 W/m (dla gruntów nawodnionych o dużym przepływie wód gruntowych).

Dla omawianej inwestycji projektuje się instalację pompy ciepła, (zapotrzebowanie na moc grzewczą to około 12 kW) przy minimalnej temperaturze dolnego źródła 8-10°C. Rodzaj i moc pompy została dobrana przez Instalatora, na podstawie obliczonego obciążenia cieplnego budynku.

Założono wykonanie 3 sond z rur PE, o średnicy 40mm i o głębokości do 100 m każda.

Podczas pracy pomp tworzy się tzw. lej temperaturowy, tj. obszar obniżonej temperatury gruntu wymagający zachowania odpowiedniej odległości między otworami wynoszącej od 5m do 15m, o zależności wprost proporcjonalnej do głębokości otworów i odwrotnie proporcjonalnej do współczynnika q_E . Dla projektowanych otworów przyjęto rozstęp około 8m, odwierty rozmieszczone liniowo.

Podkreśla się, iż całość prac związanych z wykonaniem dolnego źródła ciepła należy zlecić jedynie firmie mającej udokumentowane doświadczenie w tym zakresie. Jakość wykonania dolnego źródła warunkuje efektywność pracy pompy ciepła, a po wykonaniu nie jest możliwa jego naprawa.

3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

3.1. LOKALIZACJA, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA

Teren projektowanych robót geologicznych położony jest w południowej części powiatu siemiatyckiego, w województwie podlaskim (również w jego południowym obszarze), w mieście Siemiatycze, gmina miejska Siemiatycze.

W obrębie działki nr 4369/10, gdzie projektuje się wiercenia, znajdują się zabudowania Miejskiego Ośrodka Sportu i Rekreacji w Siemiatyczach oraz część zbiornika wodnego na rzece Kamianka (zalew mniejszy). W bezpośrednim sąsiedztwie terenu projektowanych robót znajdują się zabudowania miasta Siemiatycze, obiekty sportowe tj. kort tenisowy, boisko piłkarskie i basen, oraz zbiornik wodny – zalew mniejszy (wschodnia granica działki).

Szczegółowe położenie zostało pokazane na załącznikach nr 1, nr 2 i nr 3.

Zgodnie z regionalnym podziałem fizycznogeograficznym Polski (Kondracki, 2002) omawiany obszar leży w mezoregionie Wyżyna Drohiczyńska, należącym do makroregionu Nizina Północnopodlaska, podprovincji Wysoczyzna Podlasko-Białoruska prowincji Niż Wschodniobałtycko-Białoruski.

Omawiany mezoregion fizycznogeograficzny wydzielony został we wschodniej Polsce, w południowej części Niziny Północnopodlaskiej, w międzyrzeczu Nurca i środkowego Bugu. Graniczy on od północy z Równiną Bielską, od północnego zachodu z Wysoczyzną Wysokomazowiecką, zaś od południa z Podlaskim Przełomem. Na wschodzie region styka się z Białorusią. Przedmiotowy mezoregion jest wysoczyzną – falistą równiną osiągającą wysokość do 210 m npm. Wysoczyzna Drohiczyńska jest obszarem wyniesionym ponad dolinę Bugu na wysokość 150-170 m npm, zbudowanym z utworów moreny dennej i wzgórz moreny czołowej

w formie ostańców. Powierzchnia wysoczyzny jest lekko falista, urozmaicona wzniesieniami morenowymi, których wysokość dochodzi do 175 m n.p.m., ozami (okolice Drohiczyzna i Siemiatycz) oraz kemami (rejon Milejczyc).

Pod względem klimatycznym obszar prac znajduje się w regionie mazowiecko-podlaskim i charakteryzuje się kontynentalnym klimatem.

Sieć hydrograficzna terenu objętego rozpoznaniem nie jest mocno zróżnicowana. Bezpośredni obszar inwestycyjny znajduje się w całości w dorzeczu rzeki Kamianki (III rzędu), będącej prawobrzeżnym dopływem Bugu (II rzędu), a która przepływa przez dwa sztuczne zbiorniki wodne. Na działce nr 4369/10, na której projektuje się wiercenia znajduje się jeden z nich - tzw. zbiornik mniejszy. Ponadto, w Siemiatyczach rzeka Kamianka przyjmuje także trzy niezależne dopływy. Poza w/w rzeką oraz jej dopływami lokalną sieć hydrograficzną uzupełniają rowy melioracyjne odprowadzające nadmiar wód opadowych.

Rzędne terenu w granicach działki Inwestora kształtują się w przedziale od ok 134,2 m n.p.m. (wschodnia i północna część działki) do ok 135,5 m n.p.m. (zachodnia część działki). W miejscach projektowanych wierceń rzędne terenu wynoszą od 134,16 do 134,4 m n.p.m. Teren zapada w kierunku wschodnim, w stronę zbiornika wodnego.

W celu zobrazowania położenia terenu projektowanych robót w stosunku do obszarów chronionych posłużono się mapą geośrodowiskową oraz mapą hydrogeologiczną arkusz Siemiatycze w skali 1:50 000, zał. nr 5 i nr 7.

Na ich podstawie stwierdza się, że teren projektowanych robót znajduje się poza obszarami chronionymi, ale w obrębie zabytkowego zespołu architektonicznego (zabytkowy układ urbanistyczny z XVI-XVIII wieku). W bliskim sąsiedztwie znajdują się także dwa pomniki przyrody żywej – lipa drobnolistna i jesion wyniosły. Zgodnie z danymi jakie przedstawia Państwowy Instytut Geologiczny Państwowy Instytut Badawczy oraz mapa hydrogeologiczna danego regionu, teren projektowanych robót nie znajduje się w obrębie żadnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych, zał. nr 7.

3.2. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

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

- mapę: Hydrogeologiczną Polski (Zał. nr 7) i Mapę geologiczną (Zał. nr 6) w skali 1:50 000;
- przekroje do mapy hydrogeologicznej (Zał. nr 8);
- dane o studniach ujęciowych z bliskiego w rejonu prac (studnie ujęciowe w m. Siemiatycze).

Omawiany teren leży w obrębie platformy wschodnioeuropejskiej. Budowę geologiczną utworów przypowierzchniowych ukształtował lodowiec fazy pomorskiej zlodowacenia północnopolskiego, środkowopolskiego i południowopolskiego oraz interglacjał małopolski.

Obszar wykonanego rozpoznania znajduje się w zasięgu wyniesienia podlaskiego, należącego do prekambryjskiej platformy wschodnioeuropejskiej. Z punktu widzenia przedmiotowego zadania znaczenie mają jedynie utwory zalegające do głębokości ok. 100 m p.p.t., tj. czwartorzędu, oraz ewentualnie niżej leżące utwory

trzeciorzędowe. Czwartorzędowe osady na terenie miasta Siemiatycze charakteryzują się miąższością sięgającą około 150 m.

Budowę geologiczną omawianego terenu ilustruje mapa geologiczna (zał. nr 6) oraz przekroje hydrogeologiczne (zał. nr 8).

W przypadku projektowanych otworów wiertniczych przewiduje się zgeneralizowany profil litologiczny (bez warstwy gruntów przypowierzchniowych (gleby/nasypów):

- | | |
|------------------|-----------------------------|
| ✓ 0,0 - 40,0 m | - glina |
| ✓ 40,0 - 52,0 m | - piaski + żwiry + otoczaki |
| ✓ 52,0 - 62,0 m | - glina |
| ✓ 62,0 - 100,0 m | - piaski + żwiry + otoczaki |

Przedmiotowy projekt robót dotyczy wykonania odwiertów do celów instalacji dolnego źródła pomp ciepła. Na podstawie zgromadzonych materiałów geologicznych i hydrogeologicznych skoncentrowano się na rozpoznaniu geologicznych do głębokości max 100 m ppt, jako budowy o dobrym rozpoznaniu. Profil litologiczny projektowanych odwiertów został wyinterpretowany na podstawie danych o otworach hydrogeologicznych wykonanych w bliskim rejonie terenu prac. Z uwagi na znaczne różnicowanie okolicznych profili litologicznych, należy zaznaczyć, że jest to profil orientacyjny. Przypowierzchniowa warstwa glin, w niektórych otworach zastąpiona jest warstwą piaszczystą, a dopiero poniżej niej występują gliny. Ponadto, warstwa przypowierzchniowa tj. do około kilkunastu metrów, może być wzbogacona niewielkimi przewarstwieniami pyłów, piasków pylastych, piasków humusowych. Gdyby natomiast w profilu w górnej partii dominowały utwory piaszczyste, należy spodziewać się przeławień gliniastych.

Projektowane wiercenia projektuje się prowadzić w obrębie utworów czwartorzędowych. W miejscu lokalizacji projektowanych odwiertów przewiduje się, iż bezpośrednio pod powierzchnią ziemi (poniżej utworów powierzchniowych – gleby/nasypów) do gł. ok. 40 m ppt będą zalegały gliny. Poniżej do gł. ok. 52 m ppt wiercenia prowadzone będą w obrębie utworów piaszczystych różnej granulacji. Kolejno do ok 62 m ppt wiercenie kontynuowane będzie w obrębie utworów gliniastych. Dalej można spodziewać się piasków różnoziarnistych, żwirów i otoczków. Jeżeli w spagu wierconych otworów nawiercone zostaną mułki, da to informacje o nawierceniu utworów trzeciorzędowych. W okolicznych utworach hydrogeologicznych utwory te nawiercona na gł. ok. 107-119 m ppt tj. na rzędnej ok. 30,90 - 38,90 m npm.

W projektowanych otworach przewiduje się nawiercić zwierciadło naporowe, na głębokości ok. 40 m ppt (oraz w niżej ległych warstwach piaszczystych), ze stabilizacją blisko powierzchni terenu, tj. na ok. 1,0 m ppt.

W zgromadzonych danych geologicznych, nie natrafiono na informacje o wodach podziemnych występujących w danym rejonie pod znacznym ciśnieniem hydrostatycznym. Jednak z uwagi na wykształcenie litologiczne, tj. warstwy piaszczyste przeławicone sporej miąższości pakietem glin, można się spodziewać zwierciadła stabilizującego się powyżej powierzchni terenu (tzw. „samowypływ”), na co należy zwrócić uwagę przy wykonywaniu projektowanych otworów.

Dane geologiczne i hydrogeologiczne z omawianego rejonu, informują także, że zwierciadło wody podziemnej jest współkształtne z rzędną wody w zbiornikach wodnych, tj. około 133,0-135,0 m npm.

Przewidywany układ warstw ilustruje profil litologiczny - załącznik nr 9.

Zgodnie z Mapą hydrogeologiczną Polski w skali 1 : 50 000 - arkusz Siemiatycze, teren projektowanych prac znajduje się w obrębie jednostki hydrogeologicznej – 2Q/cQl. Powierzchnia jednostki wynosi 44 km². Użytkowy poziom wodonośny związany jest z serią utworów piaszczystych zalegających pomiędzy pakietami gliniastymi. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi średnio 38 m. Przewodność warstwy wodonośnej wynosi ok. 700 m²/24h. Wydajności potencjalne studni w rejonie opracowania wynoszą powyżej 120 m³/h. Współczynnik filtracji warstwy wodonośnej wynosi 18,4 m/d. Stopień izolacji warstwy wodonośnej dobry. Średni moduł zasobów odnawialnych wynosi 85 m³/24h*km², a dyspozycyjnych 60 m³/24h*km². Zwierciadło wody ma charakter napięty i stabilizuje się w granicach jednostki na rzędnych około 130-155 m npm. Odpływ wód podziemnych odbywa się generalnie na południe do Bugu. Lokalnie modyfikowany jest przez drenujący charakter rzeki Kamianki.

Według podziału regionalnego zwykłych wód podziemnych Polski teren miasta Siemiatycze położony jest w granicach makroregionu centralnego, regionu lubelskopodlaskiego (IX), subregionu podlaskiego (IX1). Występują tu trzy piętra wodonośne : czwartorzędowe, trzeciorzędowe i jurajskie.

Wody poziomu czwartorzędowego są generalnie dobrej jakości. Wymagają jedynie prostego uzdatniania, ze względu na zwiększone zawartości żelaza i manganu.

W rejonie projektowanych prac istnieje wiele otworów hydrogeologicznych ujmujących głównie czwartorzędowy poziom wodonośny, a także otwory piezometryczne, czy otwory badawcze, zał. nr 7.

Najbliższym dla miejsca projektowanych robót, czynnym ujęciem czwartorzędowym jest studnia położona w odległości ok 590 m na północ od terenu prac (otw. nr 10 na MHP). Jest to ujęcie wodociągowe, odwiercone w 1988 r. Studnia ma głębokość 100 m ppt. Rzędna studni wynosi 143,8 m npm. Zwierciadło wody podziemnej ustabilizowane na głębokości ok 11 m ppt i 1,8 m ppt tj. na rzędnej ok 142 m npm. Studnia posiada zatwierdzone zasoby na poziomie 250 m³/h przy depresji s=23 m. Kolejnym otworem odwierconym dla wodociągu (w 1990 r., w odl. ok 1km na wschód) jest studnia o nr 11 wg MHP. Studnia ma głębokość 122 m ppt. Rzędna studni wynosi 164,6 m npm. Zwierciadło wody podziemnej ustabilizowane na głębokości ok 25,6 m ppt i 22,2 m ppt tj. na rzędnej ok 142,4 m npm. Następnym otworem odwierconym dla wodociągu (w 1978 r., w odl. ok 2,2km na północny-wschód) jest studnia o nr 12 wg MHP. Studnia ma głębokość 107 m ppt i nawierciła utwory trzeciorzędowe na gł. 106 m ppt. Rzędna studni wynosi 145,9 m npm. Zwierciadło wody podziemnej ustabilizowane na głębokości ok 4,6 m ppt i 0,8 m ppt tj. na rzędnej ok 145,1 m npm. Dla wodociągu w Siemiatyczach odwiercono również w okresie 1976-1978r 4 otwory piezometryczne o gł. od 60-127 m ppt w obrębie utworów czwartorzędowych (otw. nr 1+4 wg MHP), zwierciadło wody podziemnej ustabilizowane na gł. 3,2+31,0 m ppt.

W odległości ok. 800 m na północny-zachód dla Państwowego Ośrodka Maszynowego w 1965r. odwiercono studnie w obrębie utworów czwartorzędowych do gł. 54 m ppt (otw. nr 7 wg MHP). Rzędna studni wynosi

150,6 m npm. Zwierciadło wody podziemnej ustabilizowane na głębokości ok 10 m ppt tj. na rzędnej ok 140,6 m npm – otwór nieczynny.

W odległości ok. 500 m na zachód dla Samopomocy Chłopskiej w 1960r. odwiercono studnie w obrębie utworów czwartorzędowych do gł. 60 m ppt (otw. nr 8 wg MHP). Rzędna studni wynosi 148,5 m npm. Zwierciadło wody podziemnej ustabilizowane na głębokości ok 16 m ppt tj. na rzędnej ok 132,5 m npm – otwór zlikwidowany.

W odległości ok. 850 m na południe dla Rady Narodowej w 1965r. odwiercono studnie w obrębie utworów czwartorzędowych do gł. 64 m ppt (otw. nr 9 wg MHP). Rzędna studni wynosi 150,9 m npm. Zwierciadło wody podziemnej ustabilizowane na głębokości ok 19,5 m ppt tj. na rzędnej ok 131,4 m npm – otwór nieczynny.

W bliskim sąsiedztwie projektowanych prac występuje jeszcze kilka innych ujęć ujmujących poziom czwartorzędowy o zbliżonych parametrach, np. studnia nr 5 wg MHP – Przed. Prod. Handl. Marwil, studnia nr 6 wg MHP – Ogród Działkowy, studnia nr 13 wg MHP – Błoccy prywatna dystrybucja gazu. Szczegółowe dane o w/w otworach przedstawiają dołączone przekroje hydrogeologiczne, zał. nr 8.

Kierunek przepływu wód podziemnych zgodnie z MHP (Zał. nr 7) następuje z północy i północno-wschodu na południe i południowo-zachód.

4. WSPÓŁCZYNNIKI CIEPLNE WARSTW

Wydajność cieplna sond pionowych jest zależna głównie od budowy geologicznej obszaru na jakim planowana jest instalacja pomp ciepła. W poniższej tabeli przedstawiono szacunkowe obliczenia możliwej ilości ciepła do pobrania z 1 otworu o głębokości ok. 100m, z uwzględnieniem budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych rozpatrywanego terenu.

Warstwa – rodzaj gruntu	Zsumowana miąższość warstwy [m]	Przewodność cieplna [W/(m·°C)]	Współczynnik mocy cieplnej [W/m]	Moc odprowadzana z warstwy (pobór ciepła z wymiennika) [W]
Gлина zwalowa	50m (minus 5m na strefę neutralną)	0,9 + 2,3	30 + 40	1500+2000
Piaski i żwiry	50m	1,2 + 1,6	55 + 65	2750+3250
RAZEM	100 m			4250+5250

Zgodnie z powyższym, z jednego otworu o głębokości ok. 100m na omawianym obszarze można pozyskać od 42,5 do 52,5 W/m (wartości orientacyjne).

Obliczenia wymaganej długości pionowych sond gruntowych do pozyskania ciepła Ziemi dokonano na podstawie stwierdzonych profili geologicznych otworów wiertniczych oraz wielkości parametrów stosowanych do wymiarowania sond pionowych.

$$Dc = QWPch/qEs$$

gdzie:

Dc – długość sondy [m]

qEs – współczynnik cieplny warstwy – przyjęto 42,5W/m

QWPch – moc grzewcza [kW] = 12 kW (dane uzyskane od projektanta instalacji pomp ciepła-zapotrzebowanie budynku na moc grzewczą)

Zatem $Dc = QWPch/qEs = 12000/42,5 \approx 282,4$ m

Na podstawie pobranych prób gruntu ustalono, że do zapotrzebowania na moc grzewczą pompy ciepła wynoszącą 12 kW wystarczyłoby odwiercić otwory o łącznej długości minimum 282,4 m. Ostatecznie projektuje się 3 otwory w których należy zapuścić 3 sondy do głębokościach 100m, co da 300mb. Ewentualny dodatkowy metraż wpłynie pozytywnie na pracę pompy ciepła.

5. REALIZACJA PROJEKTU ROBÓT GEOLOGICZNYCH

Dla rozwiązania postawionego zadania geologicznego zakłada się wykonanie trzech otworów wiertniczych do głębokości ok. 100m, jako pionowych wymienników gruntowych o łącznym metrażu do ok 300 m ppt, rozmieszczonych w odległościach ok 8m między nimi, w obrębie działki geodezyjnej nr 4369/10 w miejscowości Siemiatycze. Szczegółową lokalizację otworów naniesiono na mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:500 - Zał. nr 3.

Status prawny gruntów niezbędnych do wykorzystania przy prowadzeniu projektowanych robót geologicznych przedstawiono w ramach załącznika do wniosku o przyjęcie PRG oraz na zał. nr 7 i 9.

Dopuszcza się niewielkie zmiany w lokalizacji otworów wiertniczych (w obrębie działki o nr geod. 4369/10) po uzgodnieniu z Inwestorem i z dozorem geologicznym.

5.1. TECHNOLOGIA WYKONANIA OTWORÓW

Zakłada się wykonanie otworów wiertniczych urządzeniem do wykonywania metodą obrotową na płuczkę łożową. Projektowana średnica wiercenia (gryzera) to ok 170mm. Głębokość projektowanego wiercenia dla każdego z trzech otworów to ok 100,0m. Wiercenie będzie odbywało się w obrębie utworów czwartorzędowych.

Po osiągnięciu planowanej głębokości ok 100,0m (dokładna głębokość ustalona zostanie na podstawie stwierdzonej budowy geologicznej podczas wiercenia) należy pomierzyć temperaturę na dnie odwiertu. Następnie należy zapuścić rury „U” kształtne, wysokociśnieniowe, PE o średnicy ok \varnothing 40 mm i wypełnić je roztworem glikolu propylenowego. Przed wprowadzeniem rurek PE do otworu należy sprawdzić szczelność całego układu wprowadzając do niego wodę i poddając go ciśnieniu np. 6 Atm.

Po opuszczeniu do otworu pionowych sond, zalecane jest, aby przestrzeń między ściankami otworu została wypełniona mieszanką uszczelniającą z dodatkami składników podnoszących przewodność cieplną masy wypełniającej, co zagwarantuje wysoką przewodność strefy przyotworowej oraz zabezpieczy otwór przed połączeniem ewentualnie nawierconych warstw wodonośnych (**odizolowanie horyzontów wodonośnych**). Zastosowana masa wypełniająca, powinna nie mieć w swoim składzie substancji szkodliwych dla wód podziemnych i środowiska (szczególnie ze względu na bliskie sąsiedztwo ujęcia wody (wodociągowego) wymagany jest atest PZH – dopuszczenie do zastosowania w otworach wiertniczych mogących się kontaktować z wodami przeznaczonymi do spożycia przez ludzi). Możliwe jest również zastosowanie obsypki piaszczysto-żwirowej oraz urobku zmieszanego z pozostałością płuczki bentonitowej, co również pozwoli na ustabilizowanie kolektora, uzyskanie prawidłowej wymiany termicznej z otaczającym gruntem, zabezpieczy poziomy wód (jeśli takowe wystąpią) przed możliwością ich połączenia się (odizolowanie horyzontów wodonośnych). W tym przypadku należy również zastosować uszczelnienie w postaci compactonitu w przelocie 1,5-5,0m – co pozwoli na odizolowanie wgłębnych ewentualnych warstw od zanieczyszczeń przedostających się z powierzchni terenu.

Zastosowanie uszczelnienia pozostawia się do decyzji geologa dozoruującego po zapoznaniu się z rzeczywistymi warunkami gruntowo-wodnymi.

Schemat wiercenia i zabudowy otworu dla wymiennika gruntowego przedstawia zał. nr 9.

Zaznacza się, iż parametry wiercenia (wydajność i ciśnienie płuczki, nacisk świdra na dno otworu, obroty) oraz szczegółowe średnice rur i świdrów a także dokładna głębokość odwiertów będą ustalane na bieżąco w trakcie prowadzenia wiercenia, w dostosowaniu do urządzenia wiertniczego i zastanych warunków geologicznych i hydrogeologicznych.

UWAGA:

Upoważnia się geologa dozoruującego roboty geologiczne do wprowadzania ewentualnych zmian po zapoznaniu się z rzeczywistymi warunkami geologicznymi i hydrogeologicznymi występującymi w badanym podłożu.

5.2. OPRÓBOWANIE OTWORU

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

Próbki należy składać do np. skrzynek drewnianych (pojemników), jako próby czasowego przechowywania. Wykonawca jest zobowiązany do ich przechowywania w magazynie do momentu sporządzenia i przyjęcia dokumentacji powykonawczej

W przypadku napotkania innych warstw wodonośnych nieprzewidzianych w niniejszym projekcie, upoważnia się geologa dozoruującego do ustalenia prawidłowego sposobu przechodzenia przez nawiercone horyzonty wodonośne.

5.3. PRACE GEODEZYJNE

Po odwierceniu otworów i zabudowaniu w nich pionowych wymienników gruntowych Wykonawca zniweluje je w nawiązaniu do państwowej sieci reperów oraz naniesie na plan sytuacyjny w skali 1:500 lub 1:1000. Mapa z naniesionymi punktami wierceń powinna być dołączona do dokumentacji powykonawczej – raport pomiarów geodezyjnych.

5.4. PRACE DOKUMENTACYJNE

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 6 grudnia 2016 r. (Dz.U. 2016 poz. 2023) w związku z wykonywaniem prac geologicznych w celu wykorzystania ciepła Ziemi należy sporządzić inną dokumentację geologiczną.

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

Inwestor ma obowiązek przedłożyć sporządzoną w 3 egzemplarzach dokumentację powykonawczą (wraz z wersją elektroniczną), w terminie 6 miesięcy od daty zakończenia prac terenowych właściwemu organowi administracji geologicznej, któremu zgłoszono projekt robót geologicznych (Starostwo Powiatowe w Siemiatyczach). Dokumentacja nie wymaga uzyskania zatwierdzenia w drodze decyzji.

5.5. OCENA WPŁYWU ZAMIERZONYCH ROBÓT NA ŚRODOWISKO

Projektowany zakres robót i badań geologicznych nie spowoduje zagrożeń dla środowiska naturalnego w tym na najbliższe otwory hydrogeologiczne, **pod warunkiem prowadzenia ich zgodnie ze sztuką geologiczną (pod nadzorem osób posiadających odpowiednie (stwierdzone) kwalifikacje).**

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

- produkty ropopochodne będą przechowywane w odpowiednim pomieszczeniu,
- urządzenie wiertnicze powinno być zabezpieczone przed wyciekami oleju i smaru oraz przed iskrzeniem,
- po zakończeniu wiercenia teren wokół otworów zostanie doprowadzony do pierwotnego stanu,
- projektuje się izolację warstw hydrogeologicznych, aby nie dopuścić do ewentualnych niekontrolowanych przepływów wód podziemnych (zamykanie horyzontów wodonośnych),
- wykorzystywana do wierceń płuczka wiertnicza będzie miała skład zapewniający biodegradowalność niebezpiecznych substancji mogących skażać środowisko,
- teren robót będzie oznakowany i zabezpieczony przed przedostaniem się osób niepowołanych,
- inne zabezpieczenia, które mogą być niezbędne, wynikłe podczas robót wiertniczych,

- materiał uszczelniający powinien nie mieć w swoim składzie substancji szkodliwych dla wód podziemnych i środowiska (wymagany atest PZH - dopuszczenie do zastosowania w otworach wiertniczych mogących się kontaktować z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi).

W przypadku nie zastosowania się do powyższego, może dojść do zanieczyszczenia wód podziemnych, co skutkuje zmianami w ich jakości (bliskie sąsiedztwo ujęcia wody), a także może dojść do połączenia się wód podziemnych z występujących w podłożu warstw wodonośnych.

6. PRZEDSIĘWZIĘCIA MAJĄCE NA CALU ZAPEWNIENIE BEZPIECZEŃSTWA PRACY ORAZ OCHRONY ŚRODOWISKA

Celem uniknięcia zagrożeń w związku z prowadzeniem prac geologicznych na projektowanym terenie, stosowana będzie następująca poniższa profilaktyka.

Prace i roboty geologiczne powinny wykonywać pracownicy posiadający odpowiednie uprawnienia, którzy zostaną odpowiednio przeszkoleni w zakresie ochrony przeciwpożarowej i obsługi sprzętu gaśniczego, obowiązujących przepisów BHP oraz udzielania pierwszej pomocy. Prace wiertnicze należy prowadzić zgodnie ze zgłoszonym *Projektem robót geologicznych*....

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

- technicznych: bezpieczna obsługa urządzenia wiertniczego i urządzeń elektrycznych,
- technologicznych: wiercenie prowadzone zgodnie z projektem robót geologicznych,
- organizacyjnych: zapewnienie racjonalnej współpracy z Inwestorem.

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

Podczas prowadzenia wierceń nie przewiduje się stworzenia zagrożenia dla otaczającego środowiska z tytułu zanieczyszczenia warstwy wodonośnej lub pogorszenia stanu środowiska naturalnego **pod warunkiem prowadzenia ich zgodnie ze sztuką geologiczną (pod nadzorem osób posiadających odpowiednie (stwierdzone) kwalifikacje).**

7. HARMONOGRAM PROJEKTOWANYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH

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

- prace terenowe – ok 4-6 dni roboczych

- prace kameralne – ok 2-4 tygodnie

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

Wnioskuje się, aby termin ważności projektu robót geologicznych był równy, co najmniej 2 lata od zgłoszenia projektu.

8. UWAGI KOŃCOWE

- Projektuje się wykonanie 3 odwiertów, w których zamontowane zostaną pionowe wymienniki gruntowe (wypełnione glikolem propylenowym), połączone z pompą ciepła. Pompa ciepła pełniła będzie funkcję grzewczą dla potrzeb budynku sanitarno-technicznego przeznaczonego docelowo na świetlicę środowiskową - położonego na dz. geod. nr 4369/10 na gruntach miejscowości Siemiatycze (gm. Siemiatycze, pow. siemiatycki, woj. podlaskie).
- Projektowane roboty geologiczne winny być dozorowane przez uprawnionego geologa.
- Projektowane otwory dla pionowych wymienników gruntowych odwiercone zostaną metodą obrotową na płuczkę ilową (średnica gryzera ok 170mm), do głębokości ok 100,0 m ppt w obrębie utworów czwartorzędowych. W otworach zabudowane zostaną, jako pionowe wymienniki gruntowe rury wysokociśnieniowe w kształcie „U” Ø 40 mm.
- Po odwierceniu otworów, przed zapuszczeniem pionowego wymiennika gruntowego „U” kształtnego należy dokonać pomiaru temperatury na dnie otworów.
- Przewiduje się wykonanie prób ciśnieniowych samych wymienników gruntowych jak również całego układu dla pomp ciepła, oraz sporządzenie stosownych protokołów.
- Po odwierceniu otworów i zabudowaniu w nich wymienników gruntowych Wykonawca zniweluje je w nawiązaniu do państwowej sieci reperów oraz naniesie na plan sytuacyjny w skali 1:500 lub 1:1000.
- Projektowane prace geologiczne nie wpłyną ujemnie na środowisko naturalne, jeśli będą wykonywane zgodnie z niniejszym projektem oraz sztuką geologiczną.
- Upoważnia się geologa dozorującego roboty geologiczne do wprowadzania ewentualnych zmian po zapoznaniu się z rzeczywistymi warunkami geologicznymi i hydrogeologicznymi występującymi w badanym podłożu. W przypadku napotkania korzystniejszych warunków geologicznych dla instalacji pomp ciepła, głębokość otworów może ulec zmniejszeniu, zaś w przypadku mniej korzystnych warunków należy zwiększyć liczbę odwiertów – o tym zadecyduje dozór geologiczny w porozumieniu z instalatorem systemu grzewczego.

- W czasie realizacji zadania geologicznego powinny być podjęte wszelkie działania zapewniające bezpieczeństwo życia i zdrowia ludzkiego, ochronę wód i znajdujących się na niej budowli. Powyższe zapewni prowadzenie prac w sposób zgodny z zasadami techniki wiertniczej, bezpieczeństwa ruchu i przestrzeganie zasad BHP
- Prace wiertnicze (szczególnie do głębokości 1,5 – 2,0 m) należy prowadzić po wcześniejszym zapoznaniu się z położeniem instalacji podziemnych oraz z zachowaniem szczególnej ostrożności.
- Projekt niniejszy należy przedłożyć w 2 egz. w formie zgłoszenia w Starostwie Powiatowym w Siemiatyczach.
- Po wykonaniu zadania należy opracować w 3 egz. dokumentację powykonawczą, należącą do innych dokumentacji geologicznych i przedstawić w Starostwie Powiatowym w Siemiatyczach.

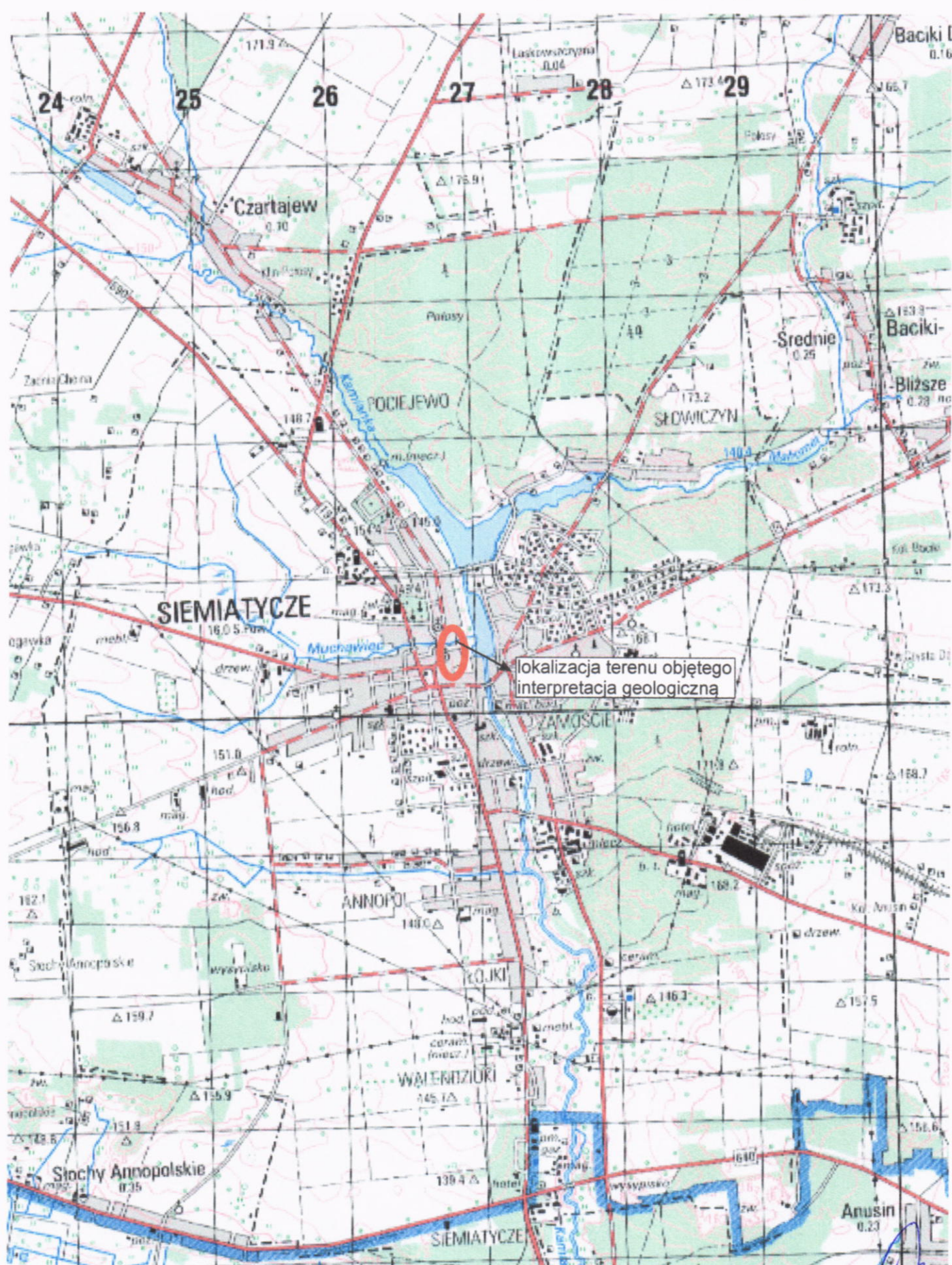
OPRACOWAŁA: mgr inż. Małgorzata Wysocka
GEOLOG
upr. Nr MS/V - 1836
mgr inż. Małgorzata Wysocka

Czerwiec, 2018 r.

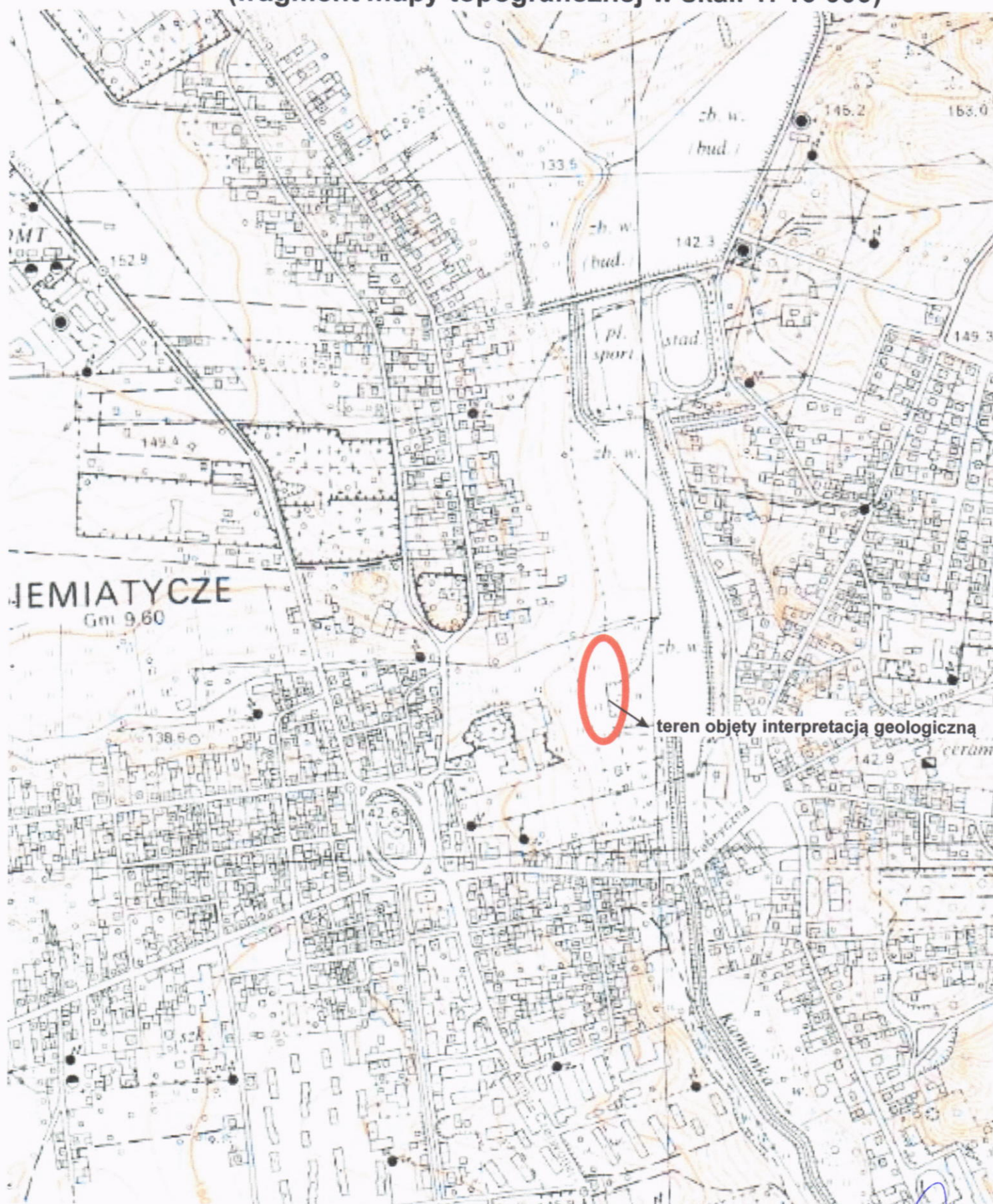
MAPA TOPOGRAFICZNA

skala 1:50 000

Lokalizacja obszaru zamierzonych robót geologicznych



**LOKALIZACJA OBSZARU ZAMIERZONYCH
ROBÓT GEOLOGICZNYCH**
(fragment mapy topograficznej w skali 1: 10 000)



WYKAZ WŁAŚCICIELI I WŁADAJĄCYCH GRUNTÓW

z dnia: 29.05.2018

Jednostka ewidencyjna: 201001_1, SIEMIATYCZE

Obręb: 0001, SIEMIATYCZE OBRĘB 1

Char. wlad.	Udział	P. ew.	Nazwisko i imię (nazwa) oraz adres (siedziba) właściciela lub władającego/gospodarującego
wl	1/1	I	GMINA MIASTO SIEMIATYCZE Siedziba: 17-300 SIEMIATYCZE, PAŁACOWA 2
zt	1/1	I	MIEJSKI OŚRODEK SPORTU I REKREACJI W SIEMIATYCZACH Siedziba: 17-300 POCZTA: SIEMIATYCZE, SIEMIATYCZE, NADRZECZNA 29

Ark.	Działka	Pow.	Adres	KW	EKW	Jedn. rej.
2	4369/10	6.4394	SIEMIATYCZE,			G.2620

Działek 1 Pow. gruntów razem: 6.4394

Uwagi: Wyżej wykazane dane mogą służyć wyłącznie do działań w toku postępowania administracyjnego.

Osoba lub jednostka, której udostępniono informacje z ewidencji gruntów i budynków nie ma prawa do ich dalszego przekazywania, rozpowszechniania i udostępniania innym osobom lub jednostkom, również jeśli przekazywanie nastąpiłoby nieodpłatnie.

Sporządził(a): Kamil Szulc

Z up. Starosty

Krystyna Kosińska
Kierownik Oddziału Ewidencji Gruntów

wz zgodn.

mgr Inż. Małgorzata Wysocka
GEOLOG
upr. Nr MŚ V - 1836



ZŁOŻA KOPALIN ORAZ PERSPEKTYWY I PROGNOZY ICH WYSTĘPOWANIA

9 ROGAWKA III		piaski i żwiry
	1	nazwa złoża mało-konfliktowego
	2	złożo ROMANÓWKA (C ₁) p/Q
	3	złożo KRUPICE (C ₁) p/Q
	4	złożo SŁOCHY ANNOPOLSKIE (C ₁) p/Q
	5	złożo ROGAWKA II (C ₁) p/Q
	6	złożo ROGAWKA (C ₁) p/Q
		złożo KOL. SŁOCHY ANNOPOLSKIE (C ₁) p/Q
		złożo SIEMIATYCZE (C ₁) p/Q
		złożo SIEMIATYCZE STACJA (C ₁) p/Q
		złożo ROGAWKA IV (C ₁) p/Q
		złożo KOL. SŁOCHY ANNOPOLSKIE I (C ₁) p/Q
		złożo SIEMIATYCZE STACJA I (C ₁) p/Q

	granica złoża o zasobach udokumentowanych w kategoriach A+B+C ₁ i C lub zarejestrowanych C ₁
	granica obszaru perspektywicznego
	granica obszaru (lub linia profilu) o negatywnych wynikach rozpoznania (pż - rodzaj kopaliny)
	złożo nie dające się odwzorować w skali mapy

GÓRNICTWO I PRZETWÓRSTWO KOPALIN

	granica obszaru górniczego
	granica terenu górniczego
	obszar i teren górniczy nie dające się odwzorować w skali mapy
	kopalnia czynna
	kopalnia okresowo czynna
	wyrobisko (symbol lub zarys)
	punkt występowania kopaliny (4 - numer karty informacyjnej punktu, pż - rodzaj kopaliny)
	punkt występowania kopaliny (bez karty informacyjnej punktu, pż - rodzaj kopaliny)
	zakład pierwotnej przeróbki kopalin (kr - kruszywo)

Symbol kopaliny:	Symbol jednostki stratygraficznej:
pż - piaski i żwiry	Q - czwartorzęd
p - piaski	Ng - neogen
	Pg - paleogen

WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE

Granice działu wodnego wg "Mapy podziału hydrograficznego Polski" IMiGW:

	czwartego rzędu
	Klasa jakości wód w rzekach, w monitorowanym punkcie
	V klasa - jakość zła

Stan jednolitych części wód powierzchniowych (dane Inspekcji Ochrony Środowiska uzyskane w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska):

	stan zły
	ujęcie wód podziemnych (k - komunalne, p - przemysłowe, Q - wiek ujmowanych utworów)

WARUNKI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

	warunki korzystne
	warunki niekorzystne, utrudniające budownictwo
	obszary niewaloryzowane

OCHRONA PRZYRODY, KRAJOBRAZU I ZABYTKÓW KULTURY

	grunty orne (klasy I-IVa użytków rolnych)
	łąki na glebach pochodzenia organicznego
	las
	zieleni urządzone
	granica parku krajobrazowego i skrót jego nazwy (PKPPB - Park Krajobrazowy Podlaski Przełom Bugu)
	granica obszaru chronionego krajobrazu
	granica rezerwatu przyrody lub obszaru ochrony ścisłej (os) w obrębie parku narodowego (Fn - faunistyczny, L - leśny, K - krajobrazowy)
	granica projektowanego rezerwatu przyrody lub obszaru ochrony ścisłej (os) w obrębie parku narodowego

Obszary Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

	obszar specjalnej ochrony siedlisk (PLH140011 - Ostroja Nadbużańska, PLH200014 - Schrony Brzeskiego Rejonu Umocnionego)
	obszar specjalnej ochrony siedlisk o powierzchni <5 ha (PLH200014 - Schrony Brzeskiego Rejonu Umocnionego)
	obszar specjalnej ochrony ptaków (PLB140001 - Dolina Dolnego Bugu)
	pomnik przyrody żywej
	pomnik przyrody nieożywionej
	użytek ekologiczny o powierzchni <5 ha
	park wiejski (podworski) objęty ochroną konserwatorską

Chronione obiekty dziedzictwa kulturowego

	stanowisko archeologiczne
	granica zabytkowego zespołu architektonicznego
	sakralne
	architektoniczne
	techniczne
	pomnik lub historyczne miejsce pamięci

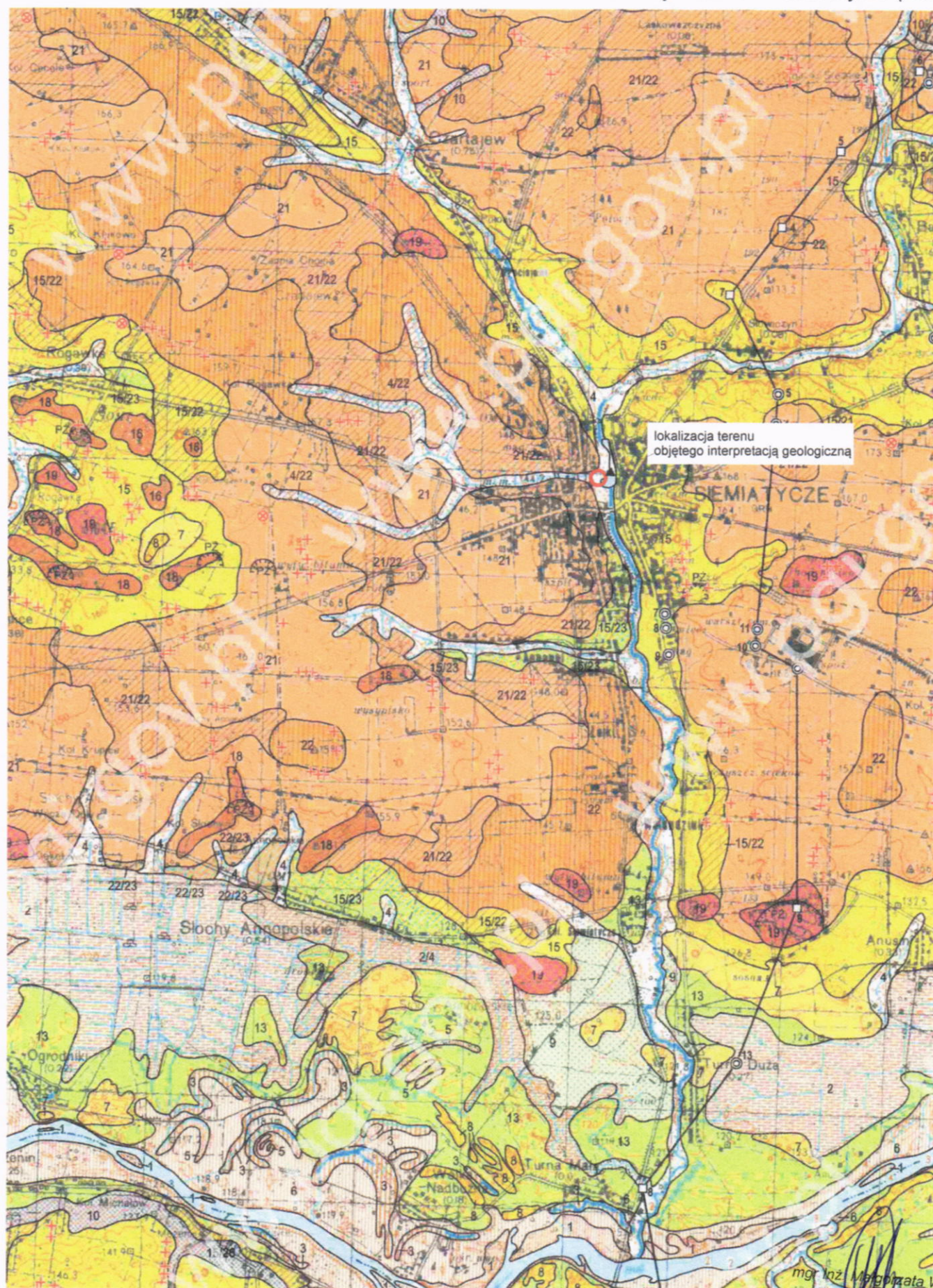
INFORMACJE DODATKOWE

	granica województwa
	granica gminy, miasta
	oś projektowanej autostrady
	siedziba urzędu gminy, miasta

SZCZEGÓŁOWA MAPA GEOLOGICZNA

skala 1:50 000

wycinek - ark. Siemiatycze (495)





OBJAŚNIENIA BARW I SYMBOLI



CZWARTORZĘD

PLEJSTOCEN

NEOGEN

MIOCEN

PALEOGEN

EOCEN + OLIGOCEN

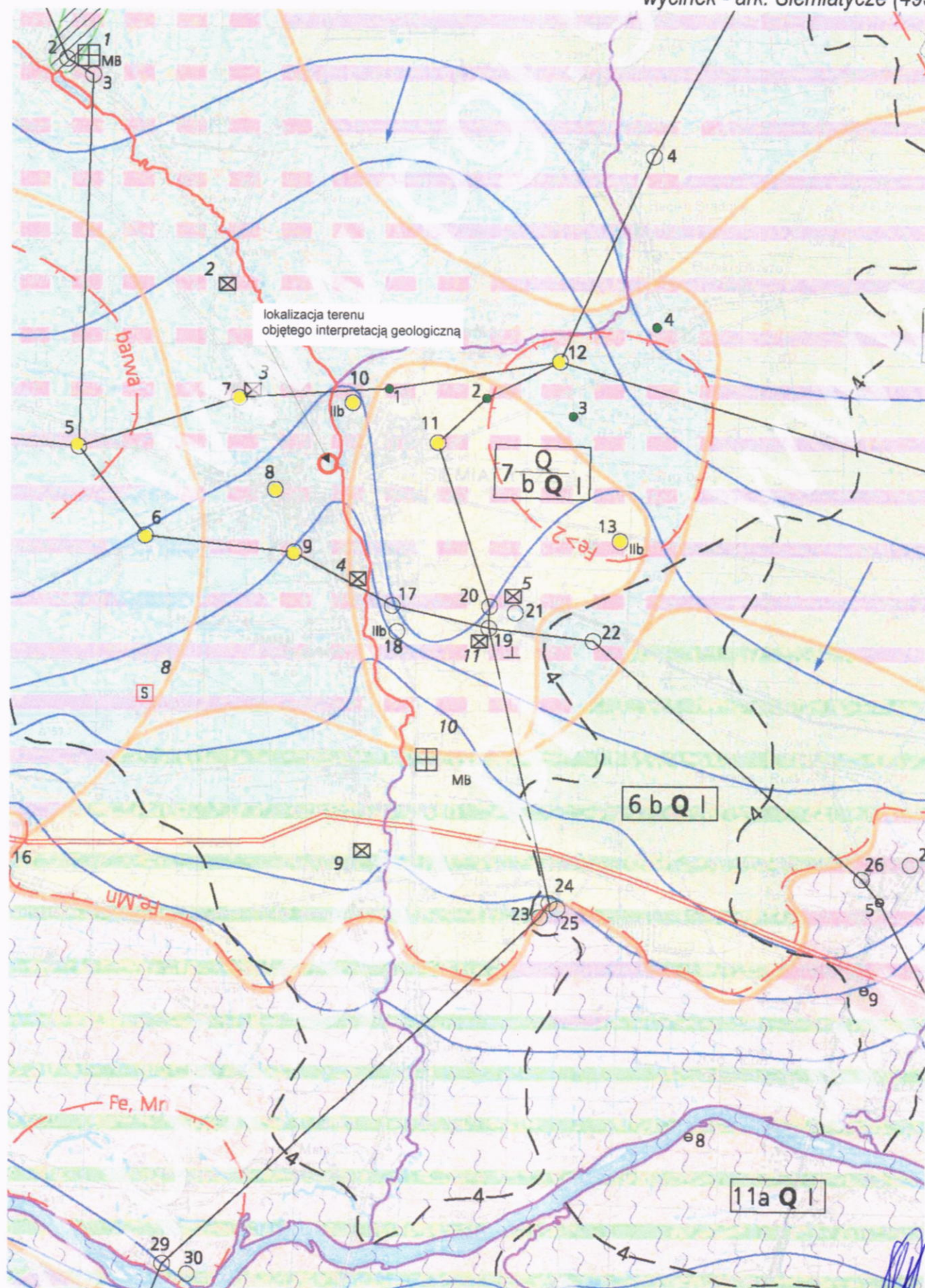
1	$pe Q_h$	Piaski i mulki rzeczne odsypów przykorytowych Bugu	ZŁODOWACENIE WISŁY	ZŁODOWACENIA PÓŁNOCNOPOLSKIE
2	Q_h	Torfy: na piaszczach humusowych i mulkach humusowych; oraz namulach den dolinnych i zagłębieniach okresowo przepliwowych		
2/4	Q_h			
3	Q_h	Namuly zagłębieni bzdopływowi i starorzeczy: na piaszczach i żwirach wodnolodowcowych		
3/15	Q_h			
4	$pe Q_h$	Piaszki humusowe i mulki humusowe oraz namuly den dolinnych i zagłębieni okresowo przepliwowych; na piaszczach i żwirach wodnolodowcowych		
4/15	Q_h			
4/22	Q_h	na glinach zwalowych (gzw2) lub glinach zwalowych nierozdzielonych (gzw1+gzw2)		
5	Q_h	Piaszki rzeczne (odsypów meandrowych)		
6	$pe Q_h$	Piaszki i mulki oraz łyły (mady) rzeczne tarasów zalawowych 1,0–3,0 m n.p. rzeki (Bugu)		
7	Q_h	Piaszki eoliczne		
8	Q_h	Piaszki eoliczne w wydmach		
9	Q_h	Piaszki ze żwirami stożków napływowych		
10	Q_h	Piaszki i gliny deluwalne: na glinach zwalowych (gzw2) lub glinach zwalowych nierozdzielonych (gzw1+gzw2)		
10/22	Q_h			
11	$pe Q_h$	Piaszki pyłowe ze żwirami zwietrzelnymi (silwale): na glinach zwalowych (gzw2) lub glinach zwalowych nierozdzielonych (gzw1+gzw2)		
11/22	Q_h			
12	Q_h	Piaszki z domieszką żwirów rzecznych i podstoków bocznych dolin	ZŁODOWACENIE WARTY	ZŁODOWACENIA ŚRODKOWOPOLSKIE
13	Q_h	Piaszki i mulki rzeczne tarasów nadzawalowych: 1,0–10,0 m n.p. rzeki (Bugu)		
14	Q_h	Piaszki, mulki i łyły wytopiskowe		
15	Q_h	Piaszki i żwiry wodnolodowcowe: na piaszczach, żwirach i glinach lodowcowych na glinach zwalowych (gzw2) lub glinach zwalowych nierozdzielonych (gzw1+gzw2)		
15/21	Q_h			
15/22	Q_h	na mulkach, piaszczach i łyłach zastoiowych		
15/23	Q_h			
15/26	Q_h	na glinach zwalowych (gzw1)		
16	Q_h	Piaszki i mulki kamów		
17	Q_h	Piaszki i żwiry akumulacji szczelinowej		
18	Q_h	Piaszki i żwiry ozów		
19	Q_h	Piaszki i żwiry, miejscami gliny zwalowe, moren czolowych		
20	Q_h	Piaszki, żwiry i gliny zwalowe moren spiętrzonych		
21	Q_h	Piaszki, żwiry i gliny lodowcowe: na glinach zwalowych (gzw2) lub glinach zwalowych nierozdzielonych (gzw1+gzw2)		
22	Q_h	Gliny zwalowe (gzw2) lub gliny zwalowe nierozdzielone (gzw1+gzw2): na mulkach, piaszczach i łyłach zastoiowych	ZŁODOWACENIE ODRY	ZŁODOWACENIA PÓŁNOCNOCNOSPOLSKIE
22/23	Q_h			
22/24	Q_h	na piaszczach i piaszczach ze żwirami wodnolodowcowymi		
23	Q_h	Mulki, piaszki i łyły zastoiowe: na glinach zwalowych (gzw1) na glinach zwalowych		
23/26	Q_h			
23/30	Q_h			
24	Q_h	Piaszki i piaszki ze żwirami wodnolodowcowymi		
25	Q_h	Żwiry wodnolodowcowe *		
26	Q_h	Gliny zwalowe (gzw1)		
27	Q_h	Piaszki i żwiry wodnolodowcowe *		
28	Q_h	Piaszki i żwiry zastoiowe *		
29	Q_h	łyły zastoiowe *		
30	Q_h	Gliny zwalowe		
31	Q_h	łyły i mulki zastoiowe *	INTERGLACJAL MAZOWIECKI	INTERGLACJAL WIELKI
32	Q_h	Piaszki i żwiry rzeczne *		
33	Q_h	Piaszki wodnolodowcowe *		
34	Q_h	Gliny zwalowe *		
35	Q_h	Piaszki i żwiry wodnolodowcowe *		
36	Q_h	łyły zastoiowe *		
37	Q_h	Piaszki i żwiry rzeczne *		
38	Q_h	Gliny zwalowe *		
39	Q_h	Piaszki, mulki i łyły oraz węgiel brunatny *		
40	Q_h	łyły i piaszki glaukonitowe *		

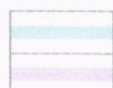
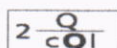
* Tylko na przekroju i profilu

MAPA HYDROGEOLOGICZNA

skala 1:50 000

wycinek - ark. Siemiatycze (495)



WODONOŚNOŚĆ
Wydajność potencjalna studni wierczonej, m³/h,< 10
10 - 3030 - 50
50 - 7070 - 120
> 120**Regionalizacja hydrogeologiczna:**

Symbol jednostki hydrogeologicznej
2 - numer jednostki, Q - symbol stratygraficzny użytkowego piętra wodonośnego,
c - stopień izolacji, 1 - przedział wielkości zasobów dyspozycyjnych jednostkowych;
pogrubiony symbol stratygraficzny (Q) dotyczy głównego użytkowego poziomu wodonośnego

Stopień izolacji

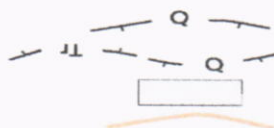
a - brak izolacji b - izolacja słaba c - izolacja dobra

Symbole stratygraficzne użytkowych pięter wodonośnych:

Q - czwartorzęd Tr - trzeciorzęd

Zasoby dyspozycyjne jednostkowe, m³/24h.km²:

I - < 100



Zasięg głównego użytkowego piętra wodonośnego

Granica pomiędzy dwoma głównymi użytkowymi piętrami wodonośnymi

Brak użytkowego piętra wodonośnego

Zasięg jednostki hydrogeologicznej

WODY POWIERZCHNIOWEDziały wodne:
krajowy (cyfra oznacza rząd zlewni)

Klasy czystości wody w rzekach:

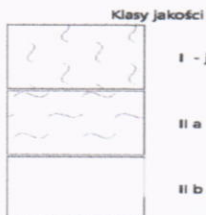
III klasa I pozaklasowa



Hydroizohipsa głównego użytkowego poziomu wodonośnego, m n.p.m. (wg stanu na 2003 rok)



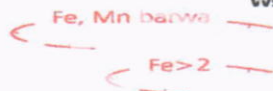
Kierunek przepływu wód podziemnych w głównym poziomie użytkowym

JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH
Główny użytkowy poziom wodonośny:

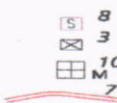
I - jakość bardzo dobra, woda nie wymaga uzdatniania

II a - jakość dobra, woda wymaga prostego uzdatniania

II b - jakość średnia, woda wymaga uzdatniania

Wskaźniki jakości wody przekraczające wymagania dla wód pitnychZasięg obszaru, na którym wskaźniki jakości przekraczają wymagania dla wód pitnych
Symbol oznacza przekroczenia dla: Fe - żelaza, Mn - manganu, barwa - barwyZasięg obszaru, gdzie stężenie żelaza przekracza 2 mg/dm³**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 tołście)



Składowiska odpadów: S - statycznych

małe

Magazyny paliw płynnych

Oczyszczalnie ścieków:

M - mechaniczne, B - biologiczne

Rurociągi paliw płynnych

Strefy ochronne - obowiązujące

Ujęć wód podziemnych

STOPIEŃ ZAGROŻENIA

bardzo wysoki - obecność licznych ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności poziomu głównego (a), niektóre z nich spowodowały już zanieczyszczenie wód podziemnych

wysoki - obecność ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności poziomu głównego (a)

średni - obszar o średniej odporności poziomu głównego (b) z ogniskami zanieczyszczeń

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

bardzo niski - obszar o wysokiej odporności poziomu głównego (c) lub o średniej odporności poziomu głównego (b) i ograniczonej dostępności

REPREZENTATYWNE OTWORY WIERTNICZE I STUDNIE KOPANE

(Numery według tabel: 1a, 1b, 1d)



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

czwartorzędowe



Studnia kopana



Otwór wiertniczy bez opróbowania hydrogeologicznego



Punkty obserwacji stacjonarnych wód podziemnych

PIG

INNE OZNACZENIA

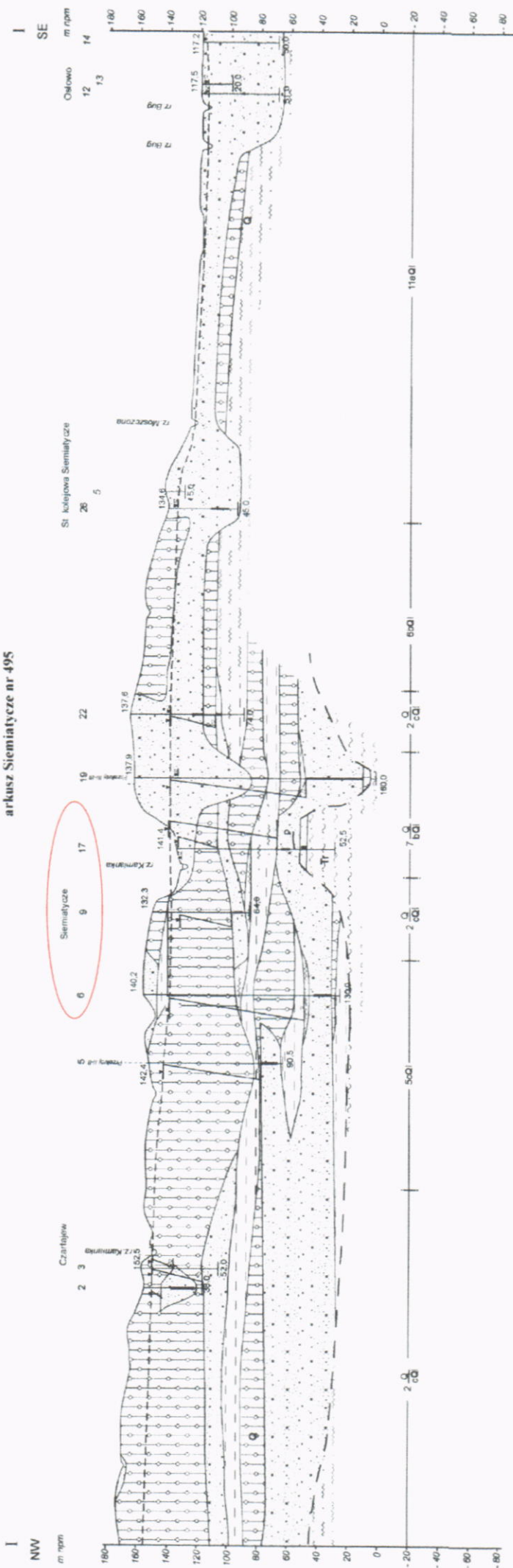
Linia przekroju hydrogeologicznego

PRZESKROJE HYDROGEOLOGICZNE


mgr inż. Małgorzata Wysocka
GEOLOG
upr. Nr MS V - 1836

PRZEKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY DO MHP SIEMIATYCZE

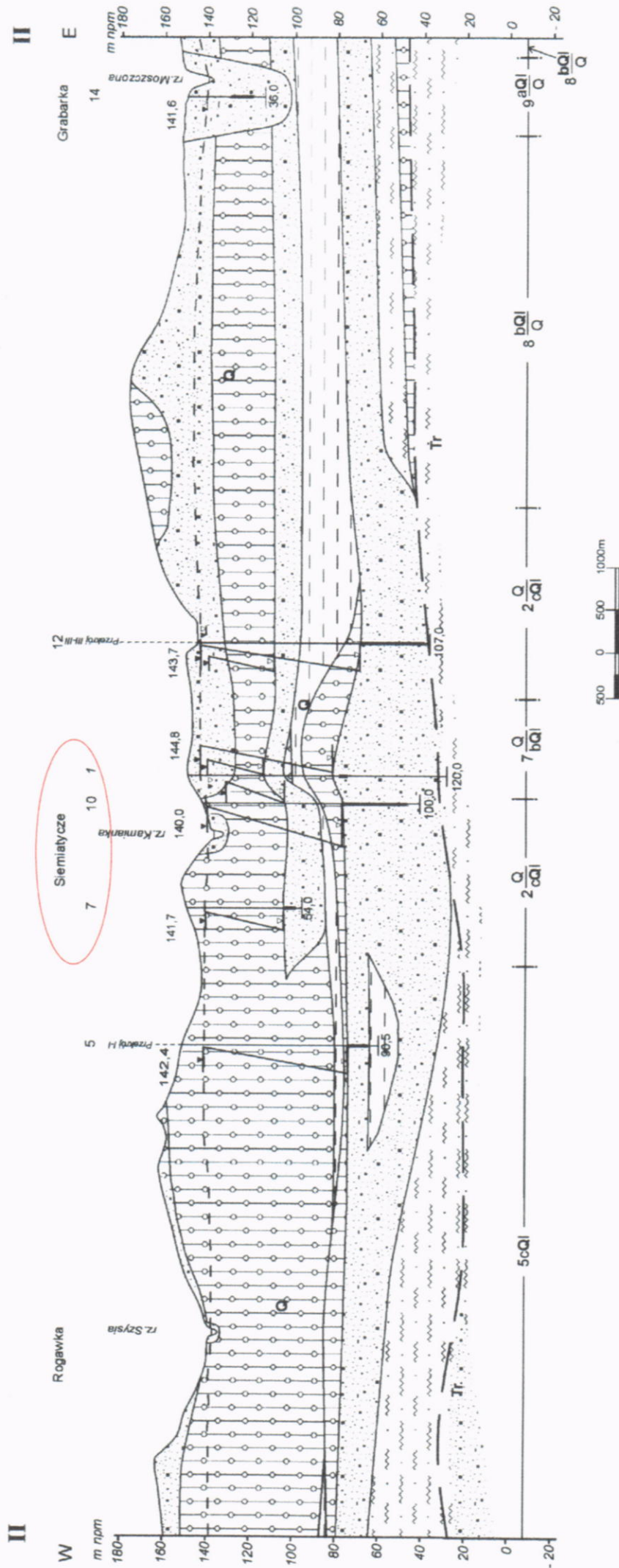
PRZEKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY 1-1
arkusz Siemiatycze nr 495



- Przepływ w ośrodku porowym**
- piasek, żwir, obozaki
 - piasek pyleasty
 - piasek z węglem brunatnym
- Przepływ ograniczony, brak przepływu w ośrodku słaboprzepuszczalnym**
- muła
 - gliny
 - il
- Stratygrafia utworów:**
- Q - czwartorzęd
 - Tr - trzeciorzęd
- Granica stratygraficzna**
- Ujła część warstwy wodonośnej
 - Głębokość otworu (m)
 - Zwierciadło wody podziemnej
 - Zwierciadło głównego poziomu użytkowego
- Granice i symbole jednostek hydrogeologicznych**
- 50QI - Granica i symbole jednostek hydrogeologicznych
 - 6 - Numer otworu studziennego
 - 12 - Numer otworu badawczego

PRZĘKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY II-II

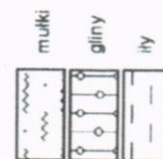
arkusz Siemiatycze nr 495



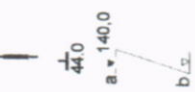
Przepływ w ośrodku porowym



Przepływ ograniczony, brak przepływu w ośrodku słaboprzepuszczalnym



Granica stratygraficzna



Stratygrafia utworów:

Q - czwartorzęd
Tr - trzeciorzęd

5QI - Granice i symbole jednostek hydrogeologicznych
12 - Numer otworu studziennego
1 - Numer otworu badawczego

a - ustalony, rzędna (m)
b - nawierczone

Zwierciadło wody podziemnej
Zwierciadło głównego poziomu użytkowego

PRZĘKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY III-III

arkusz Siemiatycze nr 495

III

S

m nym Lipno

Wólka Nadbużna

29

rz Bug

rz Kamienka

23 24

19 20

Siemiatycze

11 2

12

Backi Średnie

4

rz Mahomet

rz Mahomet

143.7

142.1

142.1

139.2

137.9

124.0

123.5

115.0

102

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

157.3

157.5

160

166

15

PROJEKT GEOLOGICZNO-TECHNICZNY

odwiertów pod dolne źródło ciepła dla instalacji pomp ciepła

Numer otworu: 1 ÷ 3
Miejscowość: Siemiatycze
Gmina: Siemiatycze
Powiat: siemiatycki
Województwo: podlaskie

Nazwa jednostki na terenie której będzie wykonywane wiercenie: działka geod. nr 4369/10 (własność Inwestora)

Inwestor: Gmina Miasto Siemiatycze

ul. Pałacowa 2 17-300 Siemiatycze

System wiercenia: wiercenie mechaniczne na płuczkę (prawy obieg)

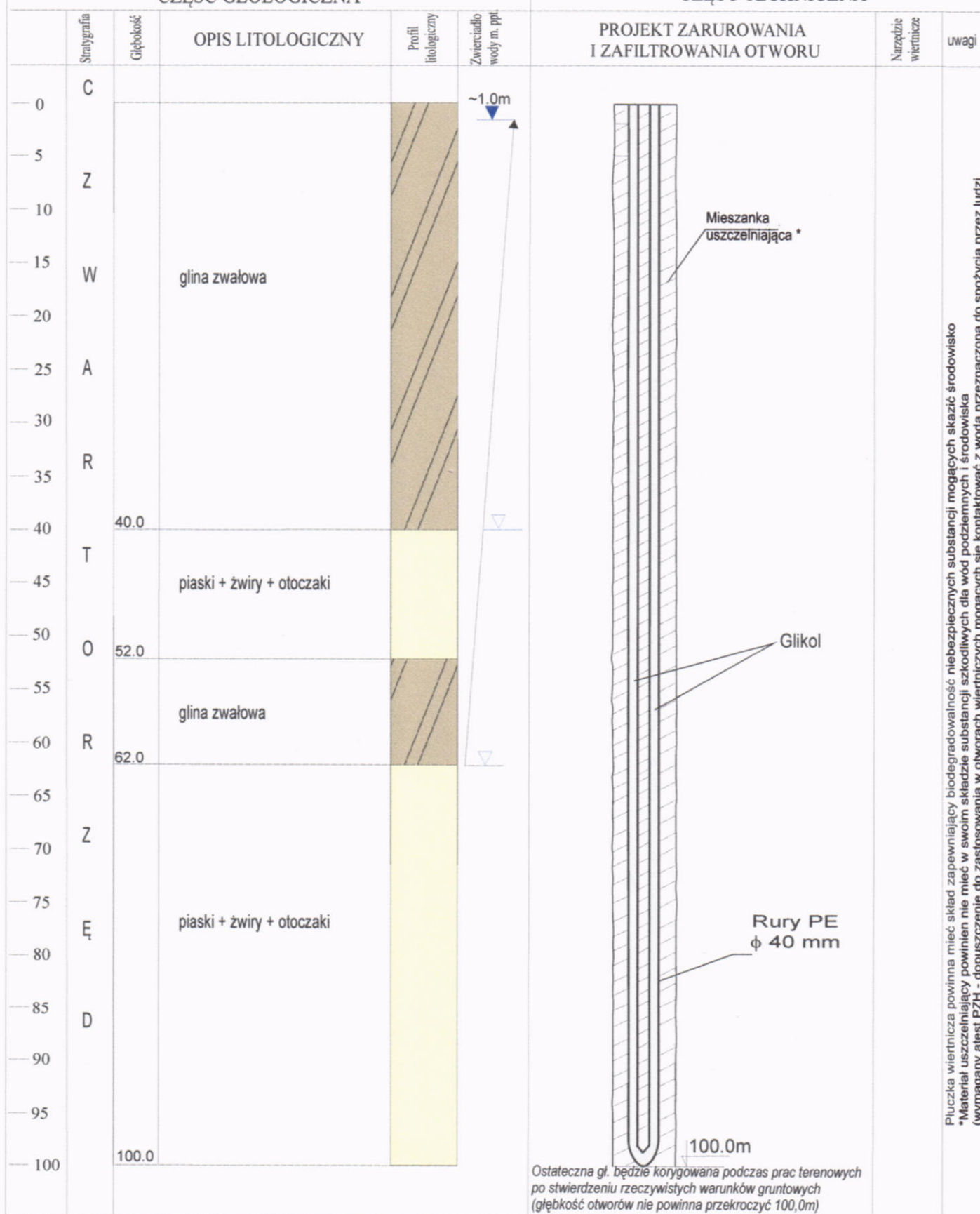
Rzędna terenu: ~ 134,4 - 135,4 m npm mgr Inż. Małgorzata Wysocka

GEOLOG

SPORZĄDZIŁA: mgr Inż. Małgorzata Wysocka
upr. Nr. MŚ.V. 12866
upr. geol. nr V-1836

CZĘŚĆ GEOLOGICZNA

CZĘŚĆ TECHNICZNA



Pluczka wiertnicza powinna mieć skład zapewniający biodegradowalność niebezpiecznych substancji mogących skażić środowisko
*Materiał uszczelniający powinien nie mieć w swoim składzie substancji szkodliwych dla wód podziemnych i środowiska
(wymagany atest PZH - dopuszczenie do zastosowania w otworach wiertniczych mogących się kontaktować z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi)