

**PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH
NA WYKONANIE OTWORU BADAWCZEGO
(PIEZOMETRU) W OSOLI**

Miejscowość: Osola
Gmina: Oborniki Śląskie
Powiat: trzebnicki
Województwo: dolnośląskie
Zlewnia: rz. Krępa → Barycz
Region Wodny: Środkowej Odry – RZGW Wrocław
Inwestor: Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy
00-975 Warszawa, ul. Rakowiecka 4

Opracował:



.....
mgr Krzysztof Horbowy
nr upr. geol. V-1632

Wrocław, czerwiec 2015

SPIS TREŚCI

1. Wstęp.....	3
1.1. Cel opracowania	3
1.2. Podstawy prawne.....	3
2. Lokalizacja otworu oraz opis zagospodarowania terenu.....	4
3. Dotychczasowe badania i roboty geologiczne	6
4. Opis budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych	8
4.1. Budowa Geologiczna	8
4.2. Warunki hydrogeologiczne	10
4.3. Przewidywany profil geologiczny i warunki hydrogeologiczne	12
5. Roboty geologiczne.....	13
5.1. Rodzaj liczba i lokalizacja wyrobisk	13
5.2. Przewidywana konstrukcja otworu, zamykanie horyzontów wodonośnych	13
5.3. Rekultywacja gruntów	15
6. Obserwacje i badania terenowe oraz laboratoryjne.....	15
6.1. Obserwacje geologiczne.....	15
6.2. Pomiary hydrogeologiczne.....	15
6.3. Badania laboratoryjne	16
7. Prace geodezyjne.....	16
8. Harmonogram projektowanych prac geologicznych.....	17
9. Ochrona środowiska i zapewnienie bezpieczeństwa pracy.....	17
10. Wnioski i zalecenia	18
11. Spis wykorzystanych materiałów.....	19

SPIS RYCIN

- Ryc. 1 Położenie projektowanego otworu na tle mapy administracyjnej
- Ryc. 2 Położenie projektowanego otworu na tle podziału fizjograficznego Polski
- Ryc. 3 Zagospodarowanie powierzchni terenu w bezpośrednim sąsiedztwie otworu
- Ryc. 4 Położenie projektowanego otworu oraz wcześniej wykonanych otworów studziennych na tle mapy geologicznej
- Ryc. 5 Położenie projektowanego otworu badawczego na tle Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Zał. 1 Lokalizacja projektowanego otworu i sąsiedniego archiwalnego otworu studziennego na mapie topograficznej
- Zał. 2 Mapa sytuacyjno – wysokościowa w skali 1 : 1000 (z lokalizacją otworu)
- Zał. 3 Mapa chronionych składników środowiska w sąsiedztwie projektowanego otworu
- Zał. 4 Lokalizacja projektowanego otworu na tle mapy hydrogeologicznej
- Zał. 5 Projektowany piezometr na przekroju hydrogeologicznym
- Zał. 6 Profil geologiczny otworu wykonanego w pobliżu projektowanego piezometru
- Zał. 7 Raport z badań geofizycznych wykonanych metodą pionowych sondowań elektrooporowych dla projektowanej studni w miejscowości Osola
- Zał. 8 Projekt geologiczno – techniczny projektowanego otworu badawczego w Osoli
- Zał. 9 Projekt typowej obudowy otworu obserwacyjnego

1. WSTĘP

1.1. Cel opracowania

Niniejszy projekt został opracowany w związku z realizacją przez Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy zadań należących do Państwowej Służby Hydrogeologicznej wykonywanych na zamówienie Ministra Środowiska i finansowanych ze środków NFOŚiGW. Jednym z tych zadań, jest „Reorganizacja, rozwój i przystosowanie sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych do wymagań Ramowej Dyrektywy Wodnej”. W ramach tego zadania przewidziano uzupełnienie sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych o nowe otwory badawcze (piezometry), zgodnie z wytycznymi „Programu monitoringu Jednolitych Części Wód Podziemnych na terenie Polski” (Kazimierski, 2005). Jednym z etapów realizacji tego zadania jest opracowanie projektów nowych otworów badawczych (piezometrów). Projektowany otwór badawczy będzie zlokalizowany w miejscowości Osola położonej w gminie Oborniki Śląskie, powiecie trzebnickim, woj. dolnośląskim.

Celem opracowania jest zaprojektowanie otworu badawczego (piezometru) w miejscowości Osola, z przeznaczeniem na punkt monitoringu wód podziemnych. W piezometrze tym po jego odwierceni i stwierdzeniu przydatności dla potrzeb Państwowej Służby Hydrogeologicznej będą prowadzone systematyczne obserwacje wahań zwierciadła wód podziemnych, jak również okresowo pobierane będą próbki wody do badań składu fizyko-chemicznego.

1.2. Podstawy prawne

Zgodnie z „Prawem geologicznym i górniczym” otwór hydrogeologiczny może być wykonany tylko w oparciu o zatwierdzony projekt robót geologicznych.

Podstawę prawną do sporządzenia projektu stanowią:

- Ustawa Prawo geologiczne i górnicze z dn. 09.06.2011 (Dz. U. Nr 163, poz. 981, Dz. U. z 2013 r., poz.: 21, 1238 oraz Dz. U. z 2014 r. , poz.: 613, 587, 850, 1133)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. nr 288, poz. 1696).

- Ustawa „Prawo wodne” z dn. 18 lipca 2001 roku (z późniejszymi zmianami). Dz. Ustaw z dn. 11.10.2001 r. Nr 115, poz. 122.

Wymienione akty prawne zarazem określają sposób wykonania i treść projektu, a także sposób postępowania w sprawie jego zatwierdzenia.

2. LOKALIZACJA OTWORU ORAZ OPIS ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Lokalizacja otworu została wybrana zgodnie z „Programem monitoringu Jednolitych Części Wód Podziemnych na terenie Polski” (Kazimierski, 2005) na obszarze, gdzie brak jest innych punktów obserwacyjnych należących do PIG-PIB. Projektowany otwór badawczy zostanie wykonany w miejscowości Osola położonej w gminie Oborniki Śląskie, powiecie trzebnickim, województwie dolnośląskim.

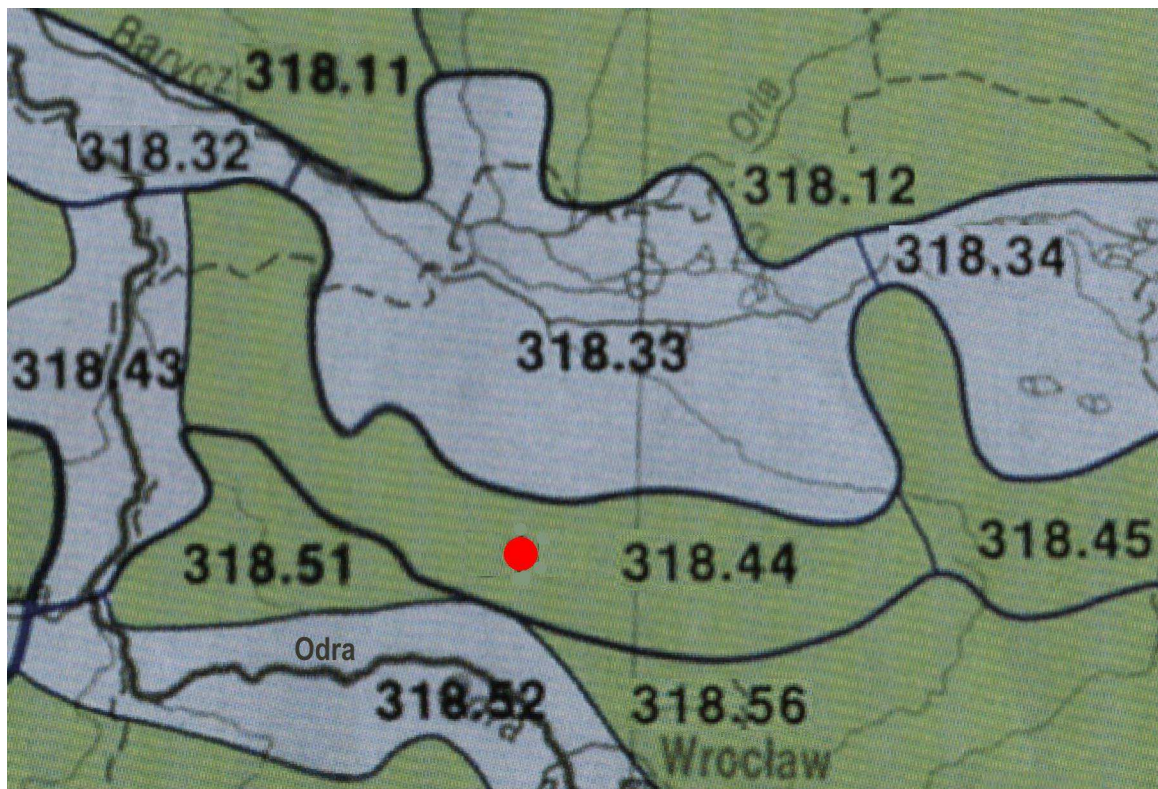
Ryc. 1 Położenie projektowanego otworu na tle mapy administracyjnej



- Projektowany otwór badawczo - obserwacyjny

Pod względem hydrograficznym rejon projektowanego piezometru położony jest w dorzeczu Odry, w granicach zlewni (III-rzędu) rzeki Krępa będącej dopływem Baryczy. Według fizyczno-geograficznego podziału Polski (Kondracki, 1998), jest to teren Wzgórz Trzebnickich będących częścią Wału Trzebnickiego znajdującego się na obszarze Nizin Środkowopolskich.

Ryc. 2 Położenie projektowanego otworu na tle podziału fizjograficznego Polski wg J.Kondrackiego (1998)



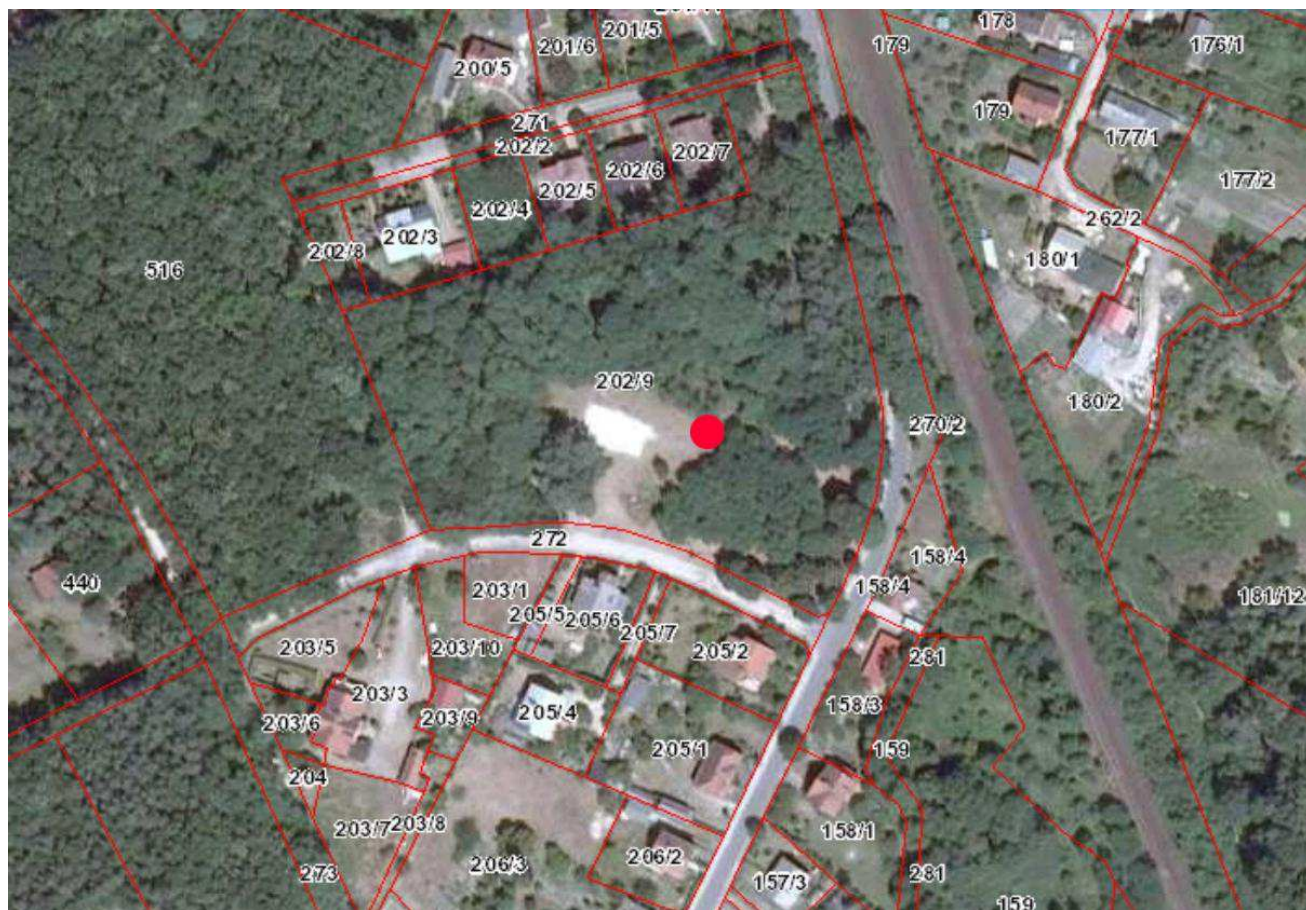
- Projektowany otwór badawczo - obserwacyjny

318.44 – Wzgórz Trzebnickie, 318.11 – Wysoczyzna Leszczyńska, 318.12 – Wysoczyzna Kaliska, 318.32 – Pradolina Głogowska, 318,33 – Kotlina Żmigrodzka, 318.34 – Kotlina Milicka, 318.43 – Obniżenie Ścinawskie, 318.45 – Wzgórz Twardogórskie, 318.51 – Wysoczyzna Rościszawska, 318.52 – Pradolina Wrocławska, 318.56 – Równina Oleśnicka

Piezometr będzie zlokalizowany we wsi Osola na działce nr 202/9, (obwód Osola) położonej przy ulicy Wczasowej. Jest to teren, stanowiący własność gminy Oborniki Śląskie. Lokalizację otworu wybrano w taki sposób, aby prowadzone roboty geologiczne nie spowodowały uszkodzenia drzewostanu i uzgodniono z właścicielem. Lokalizację przedstawiono na mapie topograficznej (zał. 1) oraz na mapie sytuacyjno - wysokościowej (zał. 2). Otwór jest zlokalizowany na terenie wiejskiego parku, w którym znajduje się boisko

oraz plac zabaw dla dzieci i młodzieży. Działka graniczy z luźną zabudową typu willowego oraz lokalnymi drogami. Wzdłuż jej granicy wschodniej biegnie droga wojewódzka, za którą znajduje się linia kolejowa. Przez parcelę przebiegają dwie linie energetyczne niskiego napięcia (zał. 2).

Ryc. 3 Zagospodarowanie powierzchni terenu w bezpośrednim sąsiedztwie otworu (wykorzystano zdjęcie z www.geoportal.pl)



- **Projektowany otwór badawczo – obserwacyjny**

W bezpośrednim sąsiedztwie otworu nie znajdują się żadne obiekty chronione. W odległości około 1,5 km usytuowane są: zabytkowy park podworski w Osolinie oraz zabytkowy park z pałacem w Wielkiej Lipie. Dalsze obiekty to chronione stanowiska archeologiczne – cmentarzyska kurhanowe na wschód od tej wsi.

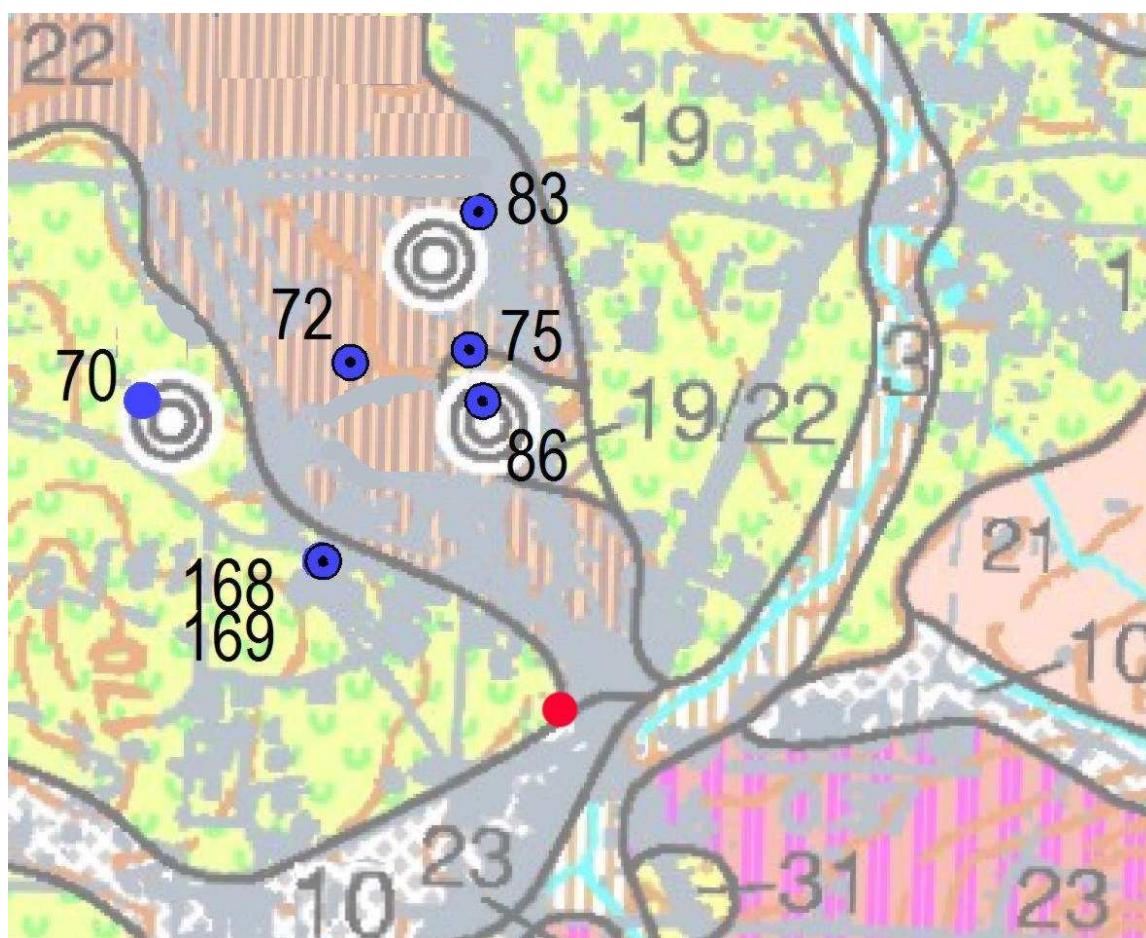
3. DOTYCHCZASOWE BADANIA I ROBOTY GEOLOGICZNE

Omawiany rejon był głównie obszarem badań kartograficznych. W 2002 roku wydano arkusz Żmigród Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1 : 50 000 (Michalska, 1992; Michalska, 2002) W okresie późniejszym wykonano 2 mapy hydrogeologiczne Mapę

hydrogeologiczną Polski w skali 1 : 50 000 (Wojciechowska, 1998) oraz mapę występowania i hydrodynamiki pierwszego poziomu wodonośnego (Wojciechowska Wyszowska, 2005).

Ponadto w drugiej połowie lat siedemdziesiątych ubiegłego wieku na terenie Osoli wykonano 5 otworów wiertniczych (otw. nr 70, 72, 75, 83, 86) w celu ujęcia wód podziemnych dla celów komunalnych. Zasoby wód podziemnych zostały udokumentowane i zatwierdzone w 1977 r. Powstałe wówczas ujęcie wody jest obecnie nieczynne. W 2011 roku odwiercono 2 studnie wchodzące w skład czynnego obecnie ujęcia wody (otw. nr 168, 169).

Ryc. 4 Położenie projektowanego otworu oraz wcześniej wykonanych otworów studziennych na tle mapy geologicznej (Michalska, 1992)



- projektowany piezometr
- otwory hydrogeologiczne wykonane w latach poprzednich

3 - piaski i żwiry rzeczne den dolinnych, 10 - piaski mułki i gliny deluwialne, 19 - piaski i żwiry wodnolodowcowe: 19/22 - na glinach zwałowych, 21 - piaski i żwiry lodowcowe, 22 - gliny zwałowe, 23 - piaski, gliny, żwiry, iły, mułki moren spiętrzonych i z wyciśnięcia, 31 - piaski, seria gozdnicy

Tab. 1 Wykaz dokumentacji wykonanych w pobliżu miejsca lokalizacji projektowanego otworu

Lp	Tytuł	Autorzy	Rok	Archiwum
1.	Dokumentacja hydrogeologiczna w kategorii "C" wraz z projektem badań hydrogeologicznych na ujęcie wód podziemnych z utworów czwartorzędowych dla wsi Osola, gmina Oborniki Śląskie, powiat Trzebnica	Dyjor Irena	1975	Dolnośląski Urząd Marszałkowski
2.	Dokumentacja hydrogeologiczna wraz z projektem badań na ujęcie wód podziemnych z utworów czwartorzędowych dla wsi Osola gmina Oborniki Śląskie, woj. wrocławskie	Dyjor Irena	1975	Dolnośląski Urząd Marszałkowski
3.	Aneks nr. 1 do dokumentacji hydrogeologicznej z projektem badań na ujęcie wody z utworów czwartorzędowych dla wsi Osola, gm. Oborniki Śląskie	Dyjor Irena	1976	Dolnośląski Urząd Marszałkowski
4.	Aneks nr. 2 do dokumentacji hydrogeologicznej z projektem badań na ujęcie wody z utworów czwartorzędowych we wsi Osola, gm. Oborniki Śląskie	Dyjor Irena	1976	Dolnośląski Urząd Marszałkowski
5.	Dokumentacja hydrogeologiczna ujęcia wody podziemnej z utworów trzeciorzędowych w miejscowości Osola dla wsi, woj. wrocławskie, gmina Oborniki Śląskie, zlewnia rzeki Odry	Dyjor Irena	1977	Dolnośląski Urząd Marszałkowski
6.	Dokumentacja hydrogeologiczna ujęcia wody podziemnej z utworów trzeciorzędowych w miejscowości Osola dla wsi: Osola, Osolin, Bagno, woj. wrocławskie, zlewnia Odry	Dyjor Irena	1977	Dolnośląski Urząd Marszałkowski
7.	Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne wód podziemnych z utworów czwartorzędowych i trzeciorzędowych w miejsc. Osola.	Szulc Roman Kempski Grzegorz	2012	Arch. CAG PIG

4. OPIS BUDOWY GEOLOGICZNEJ I WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH

4.1 Budowa Geologiczna

Geomorfologia terenu

Elementem najbardziej widocznym w morfologii omawianego terenu są Wzgórza Trzebnickie (ryc. 2). Obszar charakteryzuje się zróżnicowanym ukształtowaniem powierzchni terenu. Wierzchołki niektórych wzgórz wznoszą się na wysokość przekraczającą 200 m n.p.m. Występują tutaj liczne pagóry i pagórki morenowe oraz podłużne formy akumulacji

szczelinowej, których wysokość względna często przekracza 20 m. Grzbiety wzgórz uformowane są w postaci wałów oddzielonych od siebie dolinami pochodzenia rzeczno i denudacyjnego, o głębokości przekraczającej 5 m. Ważnym elementem rzeźby tego obszaru są różnego rodzaju formy pochodzenia eolicznego tworzące wały i wydmy, którym towarzyszą pola piasków przewianych. W wielu miejscach wzgórz Trzebnickich występują głązy narzutowe (Michalska, 2002).

Rozwój budowy geologicznej

W czasie ruchów przede wszystkim orogenezy alpejskiej na tym terenie powstała urozmaicona powierzchnia, która podlegała procesom denudacji. Ukształtował się zbiornik śródlądowy, w którym osadziły się neogeńskie utwory serii poznańskiej, a na skraju zbiornika utwory rzeczne serii gozdniczy.

Przed wkroczeniem pierwszego lądolodu, na tym dominowały procesy denudacyjne. Powstała wtedy kopalna dolina Prabaryczy granicząca od północy z wysoczyzną neogeńską, której zasięg w ogólnych zarysach pokrywał się z obszarem dzisiejszego Wału Trzebnickiego (Michalska 2002).

W okresie zlodowaceń południowopolskich w dolinie Prabaryczy osadziły się miąższe serie utworów glacialnych i interglacialnych tj. glin zwałowych piasków, żwirów wodnolodowcowych albo rzecznych. Decydujący wpływ na uformowanie się współczesnego krajobrazu miało zlodowacenie Sanu. Powstały wtedy Wzgórza Trzebnickie wchodzące w skład Wału Trzebnickiego. Jednostka ta została uformowana głównie przez procesy glacitektoniczne sięgające do znacznych głębokości. Na obszarze wysoczyzny neogeńskiej podczas zlodowacenia Sanu wskutek procesów tektonicznych zaburzone zostały na dużą skalę utwory kenozoiczne, przede wszystkim neogeńskie. Często spotyka się na powierzchni terenu utwory serii Gozdniczy. Piaski, żwiry i mułki serii Gozdniczy są utworami pochodzenia rzeczno. Seria ta leży przeważnie na łożach płomienistych serii poznańskiej. Najczęściej wchodzi one w skład czołowej moreny spiętrzonyj z wyciśnięcia. W okresie interglacjalu wielkiego na obszarze Wzgórz Trzebnickich nastąpił intensywny rozwój procesów denudacyjnych. Podczas zlodowaceń środkowopolskich na obszarze Wału Trzebnickiego lądolód Odry pozostawił kolejną warstwę osadów glacialnych i wodnolodowcowych glin zwałowych piasków, żwirów wodnolodowcowych, rzecznych, iłóv i mułków zastoiskowych. Powstawały pagórki kemowe. W okresie zlodowaceń północnopolskich na skutek zatamowania odpływu wód w kierunku północnym w dolinach i obniżeniach powstały, płytkie zbiorniki, w których osadziły się utwory zastoiskowe. Zachodziła intensywna działalność eoliczna na przemian z procesami denudacyjnymi.

Powstały liczne wydmy i pola piasków eolicznych. Tworzyły się również pokrywy zwietrzelinowe tj. piaski, mułki i gliny deluwialne. Spotyka się je przeważnie u podnóża stoków Wału Trzebnickiego lub też w dolinkach denudacyjnych, gdzie często osiągają miąższość powyżej 2 m. Kończącym etapem kształtowania się budowy geologicznej tego obszaru była holocenińska sedymentacja utworów rzecznych tj. namulów, piasków i żwirów den dolinnych, a w lokalnych zagłębieniach akumulacja utworów organogenicznych (Michalska 2002).

Warunki geologiczne w rejonie Osoli

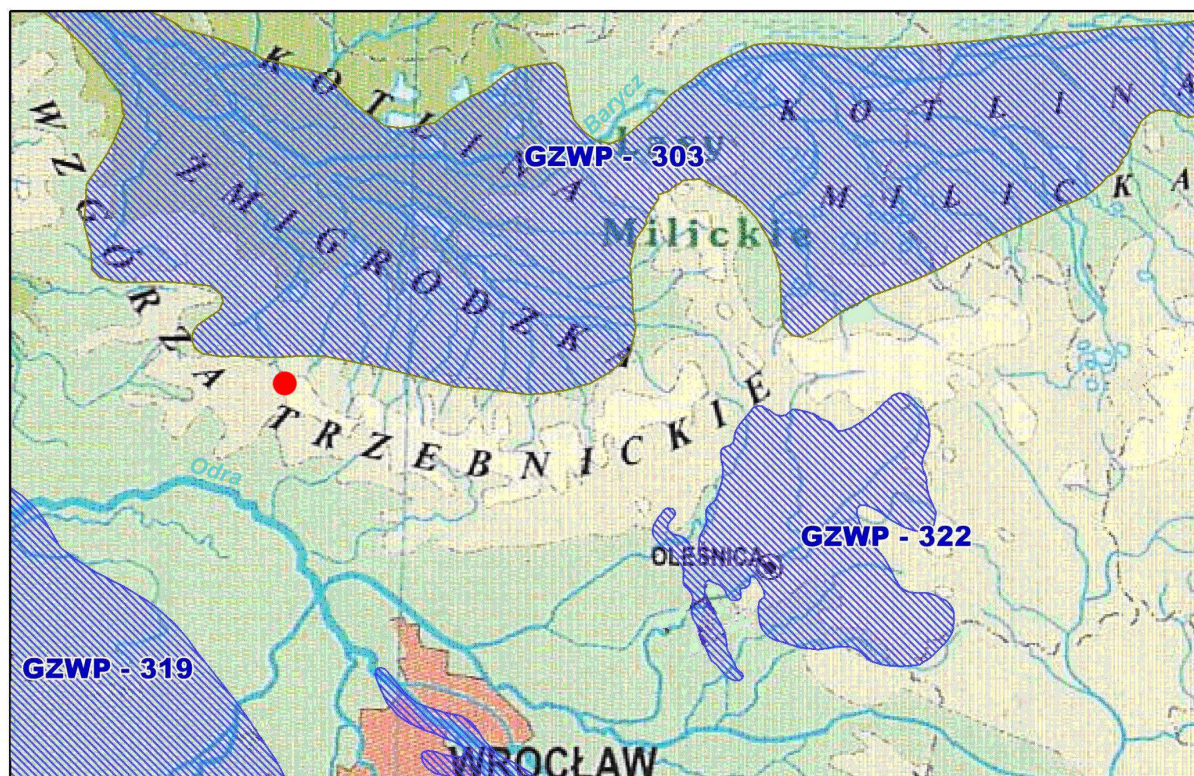
Projektowany otwór położony jest na obszarze moreny (z wyciśnięcia) w rejonie występowania piasków mułków i glin deluwialnych lub morenowych, pod którymi występują piaski serii gozdniczy oraz ility serii poznańskiej (zał. 5). Zaleganie utworów skalnych jest mocno zaburzone przez procesy glacitektoniczne. Znajdujące się blisko siebie otwory wiertnicze, znacznie się różnią pod względem głębokości zalegania oraz wykształcenia warstw wodonośnych.

4.2 Warunki hydrogeologiczne

Rzeka Krępa oraz jej dopływy biorą swój początek ze Wzgórz Trzebnickich i płyną w kierunku północnym, aby wpaść do Baryczy. Zbierają wodę z niewielkich cieków i rowów. Część dopływów ma charakter okresowy. Według regionalizacji zwykłych wód podziemnych (Paczyński, Sadurski, 2007) rejon projektowanego piezometru zlokalizowany jest w Regionie Wielkopolskim. Zgodnie z podziałem Polski na Jednolite Części Wód Podziemnych (JCWPd) projektowany otwór położony jest w obrębie JCWPd 76 (Kazimierski, 2005). Otwór zlokalizowany jest również przy granicy głównego zbiornika wód podziemnych Pradolina Barycz – Głogów (GZWP - 303) w obszarze bilansowym Zlewni Baryczy (Kleczkowski, 1990; Skrzypczyk, 2004). Sytuację tę ilustruje ryc. 5

Wzgórz Trzebnickie stanowią wododział oddzielający obszary zasilania Niecki Wrocławskiej i Kotliny Żmigrodzkiej. Występują tu skomplikowane warunki hydrogeologiczne, duża zmienność miąższości i rozprzestrzenienia poziomów wodonośnych oraz przemieszanie utworów czwartorzędowych z neogeńskimi. Utwory wodonośne o charakterze użytkowym występują tu, w postaci niewielkich płatów piasków różnoziarnistych. Znajdują się na zmiennych głębokościach (0 - 50 m), bezpośrednio na powierzchni terenu lub pod glinami.

Ryc. 5. Położenie projektowanego otworu na tle Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce (Kleczkowski, 1990)



- Projektowany otwór badawczo – obserwacyjny

Zgodnie z regionalizacją hydrogeologiczną wprowadzoną na arkuszu MhP Żmigród (Wojciechowska, 1998). Projektowany otwór znajduje się na terenie jednostki 5cbTrI. wydzielonej w piętrze neogeńskim (zał. 4). W rejonie Osoli użytkowym piętrzem wodonośnym jest piętro neogeńskie występujące na zmiennych głębokościach od 18 do 200 m. Średnia miąższość całego kompleksu zawodnionych warstw neogeńskich waha się od 8 m do ponad 20 m (średnio wynosi 10 m). Warstwy neogeńskie uległy zaburzeniom glacitektonicznym, zostały porozrywane co znacznie skomplikowało warunki hydrogeologiczne. Warstwy piaszczyste są izolowane od powierzchni ziemi warstwą glin zwałowych lub ilów. Zwierciadło wód podziemnych jest napięte. Piętro neogeńskie zasilane jest od góry opadami atmosferycznymi w rejonach wychodni i zaburzeń glacitektonicznych (Wzgórze Trzebnickie) lub poprzez przesiąkanie przez półprzepuszczalne osady nadkładu z utworów czwartorzędowych. Współczynnik filtracji warstw wodonośnych ujmowanych w otworach studziennych waha się od 1,9 do 11,66 m/24h (średnio 5,1 m/24h). Średnia wodoprzewodność obliczona dla neogeńskiego kompleksu warstw piaszczystych wynosi $51\text{m}^2/24\text{h}$, a moduł zasobów dyspozycyjnych $18\text{ m}^3/24\text{h}/\text{km}^2$.

Wydajność potencjalna studni wierconej mieści się w przedziale 10 – 30 m³/h. Występuje tutaj woda o średniej jakości, wymagająca prostego uzdatniania.

4.3 Przewidywany profil geologiczny i warunki hydrogeologiczne

W pobliżu projektowanego otworu w latach siedemdziesiątych ubiegłego wieku wywiercono 5 studni. W trzech (nr 72, 75, 86 - ryc. 4) nawiercano czwartorzędowe poziomy wodonośne występujące na różnych głębokościach od kilkunastu do dwudziestu kilku metrów, przewarstwione glinami zwałowymi. Neogeński poziom wodonośny występował na głębokości od 30 do ponad 40 m pod przykryciem iłów pstrych. Poziomy mają charakter napięty. Zwierciadło wód podziemnych stabilizuje się na różnych głębokościach do 12 m p.p.t.

Badania geofizyczne przeprowadzone w miejscu lokalizacji przyszłego otworu wykazały, że od powierzchni należy spodziewać się niezbyt miększej warstwy suchych piasków. Poniżej znajduje się miększy kompleks utworów niskooporowych, słabo przepuszczalnych – są to prawdopodobnie gliny lub ily. Dopiero na głębokości 80 m, istnieje możliwość interpretacji warstwy wyżej oporowej – tożsamej z warstwą piaszczystą. Kształt krzywej i wartości oporności sugerują iż może to **być** warstwa wodonośna (zał. 7). Uwzględniając profile pobliskich otworów wiertniczych oraz wyniki badań geofizycznych założono, że w projektowanym otworze mogą wystąpić 2 lub 3 poziomy wodonośne. 1 poziom czwartorzędowy oraz 1 lub 2 poziomy neogeńskie. Prawdopodobny profil geologiczny przedstawiono w tabeli 1.

Tab.1. Przewidywany profil geologiczny projektowanego otworu wiertniczego

Głębokość [m]	Stratygrafia	Opis litologiczny
0,0 - 0,6	CZWARTORZĘD	gleba
0,6 - 5,0		piasek drobnoziarnisty
5,0 - 22,0		gliny zwałowe
22,0 – 26,0		piasek drobnoziarnisty, gliniasty
26,0 – 32,0	NEOGEN	ily pstre
32,0 – 46,0		piasek drobnoziarnisty, ilasty
46,0 – 80,0		ily pstre
80,0 – 90,0		piasek średnioziarnisty

Profile pobliskich otworów wiertniczych wskazują, że warstwa wodonośna może wystąpić na głębokości 31 – 46 m p.p.t.

Podczas pompowania pomiarowego warstwy wodonośnej z wydajnościami 4,5 - 31,00 m³/h, w otworach położonych w pobliżu (ok. 400 – 500 m) projektowanego piezometru uzyskiwano 9 – 13 m depresji zwierciadła wód podziemnych (Bank Danych Hydrogeologicznych). Obliczony promień leja depresji wahał się od 100 do prawie 300 m. Lokalizacja otworów studziennych znajdujących się w pobliżu projektowanego piezometru została przedstawiona na ryc. 4. Profil sąsiedniego otworu przedstawiono na załączniku nr 6.

5. ROBOTY GEOLOGICZNE

5.1 Rodzaj liczba i lokalizacja wyrobisk

Otwór zaprojektowano na działce pokrytej roślinnością parkową,. Będzie on otworem pojedynczym i będzie służył do prowadzenia obserwacji wahań zwierciadła wody. Nie będzie on eksploatowany w sposób ciągły, a tylko okazjonalnie pobierane będą próbki wody do badań jakościowych. Zakłada się, że głębokość otworu będzie wynosiła 46 lub 90 m i będzie on głębiany w utworach czwartorzędowych oraz neogeńskich.

5.2 Przewidywana konstrukcja otworu, zamykanie horyzontów wodonośnych

Proponuje się prowadzenie wiercenia do napotkania pierwszej neogeńskiej warstwy wodonośnej. Profile pobliskich otworów wiertniczych wskazują, że warstwa wodonośna może wystąpić na głębokości 31 – 46 m p.p.t. Nie zostało to jednak potwierdzone przez badania geofizyczne, które wskazują, że warstwy wodonośnej należy spodziewać się poniżej 80 m p.p.t.

Ostateczna głębokość wiercenia otworu badawczego - piezometru będzie uzależniona od możliwości ujęcia neogeńskiego poziomego wodonośnego. W przypadku nawiercenia nadającej się do ujęcia warstwy wodonośnej, na głębokości 32 – 46 m p.p.t. , przewiduje się zakończenie wiercenia na płytszej głębokości tj. 46,0 m p.p.t. (wariant I). Natomiast w przypadku dużej miąższości glin i ilów lub braku możliwości ujęcia płytszego poziomu, projektuje się dalsze wiercenie otworu do głębokości 90,0 m p.p.t. (wariant II) tj. do

głębokości, na której istnienie warstwy wodonośnej jest wskazywane przez badania geofizyczne. Wiercenie należy zakończyć około 10 m poniżej ustabilizowanego zwierciadła wody. Przewiduje się możliwą tolerancję głębokości odwiercenia do 10 m tj. 11%. Odwiert należy wykonać systemem obrotowym początkowo, w piaskach do 5 m p.p.t., szapą (o śr. 230 mm) w rurach obsadowych (\varnothing 250 mm), które będą wyciągnięte z otworu po jego zafiltrowaniu. Następnie (poniżej 5 m) świdrem gryzowym o śr. 216 mm z użyciem płuczki. W przypadku utraty płuczki podczas nawiercenia warstwy wodonośnej zalecane jest obciążenie płuczki bentonitem dla osiągnięcia zamierzonego celu odcięcia poziomu wodonośnego. Po wykonaniu odwiertu należy opuścić kolumnę filtracyjną stosując odpowiednio centralizatory dla prawidłowego osadzenia kolumny filtracyjnej na dnie odwiertu. Otwór należy zabudować filtrem szczelinowym PCV o średnicy \varnothing 100 mm. Przewiduje się użycie filtra perforowanego szczelinowego, o szerokości szczelin 0,2 mm. Przestrzeń pomiędzy kolumną filtracyjną (\varnothing 100 mm), a ścianą otworu należy wypełnić obsypką zwirową \varnothing 2-4 mm w przelocie zafiltrowanej warstwy wodonośnej, a na pozostałej długości obsypką zwirową lub urobkiem. Otwór należy uszczelnić bentonitem od powierzchni do głębokości 0,5 m oraz w miejscach zamknięcia warstw wodonośnych. W przypadku ujęcia płytszej neogeńskiej warstwy wodonośnej na głębokości do 46 m p.p.t. konstrukcja filtra będzie wyglądać następująco (wariant I):

- Rura nadfiltrująca PCV – dł. 40,5 m (przelot + 0,5 m powyżej terenu)
- Filtr właściwy PCV – dł. 4 m (przelot 40,0-44,0 m)
- Rura podfiltrująca PCV – dł. 2 m (przelot 44,0-46,0 m)

W przypadku ujęcia neogeńskiej warstwy wodonośnej na głębokości ponad 80 m (głębszej) konstrukcja filtra będzie wyglądać następująco (wariant II):

- Rura nadfiltrująca PCV – dł. 84,5 m p.p.t. (przelot + 0,5 m powyżej terenu)
- Filtr właściwy PCV – dł. 4 m p.p.t. (przelot 84,0-88,0 m)
- Rura podfiltrująca PCV – dł. 2 m p.p.t. (przelot 88,0-90,0 m)

Ostateczna konstrukcja otworu oraz filtra zostanie ustalona przez nadzór geologiczny po określeniu rzeczywistego profilu litologicznego otworu. W projektowanym otworze mogą wystąpić 2 lub 3 poziomy wodonośne. Poziomy wodonośne nawiercone powyżej poziomu ujętego filtrem powinny zostać zamknięte. Projekt geologiczno – techniczny otworu przedstawiono na załączniku 8. Odwiercony otwór będzie zabezpieczony przed ingerencją osób trzecich obudową, której schemat został przedstawiony na załączniku 9.

5.3 Rekultywacja gruntów

Zużytą płuczkę oraz urobek należy zneutralizować wywożąc ją na składowisko odpadów obojętnych. Po zakończeniu wiercenia i zabezpieczeniu piezometru głowicą stalową teren należy doprowadzić do stanu z przed wiercenia. Koleiny wokół otworu, które mogą pozostać po pracy sprzętu wiertniczego zostaną wyrównane bezpośrednio po zakończeniu wiercenia.

6. OBSERWACJE I BADANIA TERENOWE ORAZ LABORATORYJNE

6.1 Obserwacje geologiczne

W trakcie wiercenia należy pobrać próbki gruntu z każdej warstwy różniącej się litologicznie. Należy zaobserwować głębokość zalegania jej stropu i spągu. W przypadku warstwy o większej miąższości należy pobierać próbki co 2 m. Pobrane próbki należy kolejno umieścić w skrzynkach i przechowywać do momentu przyjęcia dokumentacji powykonawczej projektowanego otworu przez właściwy organ administracji państwowej.

6.2 Pomiary hydrogeologiczne

W czasie wiercenia należy dokładnie pomierzyć nawiercane poziomy wodonośne. Po zakończeniu wiercenia należy wykonać tzw. „stójkę” trwającą minimum 4 godziny, a następnie ponownie pomierzyć ustabilizowane zwierciadło wody.

Po ustabilizowaniu się zwierciadła wody należy przeprowadzić pompowanie oczyszczające. Przed przystąpieniem do pompowania oczyszczającego należy sprawdzić czy na dnie otworu nie powstał zasyp. Ewentualny zasyp należy wybrać. Pompowanie należy prowadzić nie krócej niż do całkowitego oczyszczenia się wody. Po zakończeniu prac, otwór należy zdezynfekować podchlorynem sodu. Po zachlorowaniu należy odczekać co najmniej 24 h przed rozpoczęciem pompowania pomiarowego.

Pompowanie pomiarowe należy przeprowadzić w 2 cyklach o czasie trwania do 8 h. Przed rozpoczęciem każdego cyklu należy poczekać na pełną stabilizację lustra wody. Wydajności w kolejnych pompowaniach powinny wzrastać według schematu: $Q_1, Q_2=2Q_1$. Pierwszy wydatek powinien być równy minimalnej mocy pompy, drugi zaś nie powinien przekraczać 5 m³/h. W trakcie pompowania i bezpośrednio po nim należy prowadzić systematyczne pomiary zmian położenia zwierciadła wody aż do momentu jego stabilizacji.

Częstotliwość wykonywania pomiarów położenia zwierciadła wody i dokładne wydajności pompowania, ustali nadzór geologiczny w trakcie prowadzonych robót.

Woda wypompowywana z otworu, w ilości nie większej niż 5 m³/h, odprowadzana będzie do pobliskiego rowu. Ponieważ będzie to woda naturalna woda słodka nie powinna stanowić zagrożenia dla istniejących warunków środowiskowych.

6.3 Badania laboratoryjne

Prace laboratoryjne obejmą swym zakresem badania jakości wody ujętego poziomu. Pod koniec pompowania pomiarowego należy pobrać jedną próbkę wody do badań bakteriologicznych i jedną do rozszerzonych badań fizyko – chemicznych. Z warstwy wodonośnej przewidzianej do ujęcia należy pobrać 1-2 próbki do analiz sitowych. Przewiduje się że badania bakteriologiczne min. będą obejmowały następujący zakres:

- Bakterie grupy coli,
- Bakterie eshirihia coli (typu kałowego),
- Ogólna liczba organizmów w temp. 36⁰
- Ogólna liczba organizmów w temp 22⁰

Badania fizykochemiczne obejmą swym zakresem skład chemiczny oraz takie parametry jak twardość, przewodnictwo, ph i inne. Badania sitowe zostaną wykonane pod kątem zbadania uziarnienia warstwy wodonosnej oraz laboratoryjnego określenia współczynnika filtracji.

7. PRACE GEODEZYJNE

Po zakończeniu prac wiertniczych i badawczych należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą budowli - piezometru obejmującą:

- określenie jego położenia tj. współrzędnych płaskich prostokątnych oraz rzędnej w państwowym, układzie współrzędnych
- określenie współrzędnych geograficznych w układzie odwzorowawczym WGS84
- wykonanie mapy sytuacyjno – wysokościowej w skali 1 : 1000 na podkładzie mapy zasadniczej

8. HARMONOGRAM PROJEKTOWANYCH PRAC GEOLOGICZNYCH

1. wiercenie otworu – 2 dni
2. pompowanie i pomiary, pobranie próbek do badań laboratoryjnych – 2 dni
3. wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, wykonanie badań laboratoryjnych – 1 miesiąc
4. opracowanie dokumentacji powykonawczej – 5 miesięcy

9. OCHRONA ŚRODOWISKA I ZAPEWNIENIE BEZPIECZEŃSTWA PRACY

W bezpośrednim sąsiedztwie projektowanego otworu nie występują obszary prawnie chronione ani obszary natura 2000. Ze względu na niewielką skalę robót geologicznych nie będą one uciążliwe dla środowiska naturalnego. Oleje i smary używane na wiertni przechowywane będą w naczyniach zamkniętych i używane z maksymalną ostrożnością dla zabezpieczenia przed ewentualnym rozlaniem. Urobek wyniesiony narzędziem wiertniczym zostanie użyty do obsypania kolumny filtracyjnej. Zużyta płuczka i pozostały urobek należy wywieźć na składowisko odpadów obojętnych. Po zakończeniu prac wiertniczych i przeprowadzeniu badań w otworze teren wokół wiertni zostanie przywrócony do stanu pierwotnego.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa pracy i ochrony środowiska w czasie wykonywania robót, powinny być zapewnione następujące przedsięwzięcia organizacyjne, techniczne i technologiczne:

Wiertnia powinna być kierowana przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Pracownicy zatrudnieni na wiertni powinni być przeszkoleni w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. Prace montażowe i demontażowe powinny być prowadzone ze szczególną ostrożnością, każdorazowo pod nadzorem osób uprawnionych. Dla zabezpieczenia pracowników przed niebezpieczeństwem ze strony wirujących elementów maszyn i urządzeń elementy te muszą posiadać odpowiednie osłony. Obsługa urządzeń powinna być przeszkolona i pouczona o zachowaniu środków ostrożności oraz postępować zgodnie z obowiązującymi ją instrukcjami w tym zakresie. Każdy pracownik powinien posiadać odzież ochronną i roboczą oraz sprzęt ochrony osobistej taki jak: kask ochronny, rękawice, pasy i szelki bezpieczeństwa, a w przypadku przekroczenia norm hałasu – ochronniki słuchu. Pracownicy powinni posiadać ważne okresowe badania lekarskie, wiertacz zmianowy badania

psychotechniczne. Na wiertni powinna znajdować się apteczka oraz instrukcja o postępowaniu w razie zaistnienia wypadku przy pracy.

10. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Rozpoznanie geofizyczne i analiza geologicznych materiałów archiwalnych wskazują, że istnieje możliwość nawiercenia warstwy wodonośnej i wykonania otworu badawczego (piezometru) na działce nr 202/9 w Osoli
2. Zgodnie z ustawą Prawo geologiczne i górnicze, art 81 punkt 1 i 2, na 2 tygodnie przed rozpoczęciem robót geologicznych wykonawca zobowiązany jest zgłosić zamiar przystąpienia do wykonania robót organowi administracji geologicznej oraz burmistrzowi
3. Prace geologiczne należy przeprowadzić pod nadzorem geologicznym zgodnie z Ustawą Prawo geologiczne i górnicze z dn. 09.06.2011 (Dz. U. Nr 163, poz. 981, Dz. U. z 2013 r., poz.: 21, 1238 oraz Dz. U. z 2014 r. , poz.: 613, 587, 850, 1133)
4. Wnioskuje się o upoważnienie geologa nadzorującego wiercenie do ewentualnej korekty ostatecznej głębokości otworu (w przedziale do 10 m tj. 11% przewidywanej głębokości) oraz sposobu zarurowania w dostosowaniu do stwierdzonych warunków geologicznych.
5. Wnioskuje się o zatwierdzenie niniejszego projektu na okres 3 lat.
6. Po zakończeniu prac należy opracować dokumentację powykonawczą inną na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. 15.12.2011 w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących innej dokumentacji geologicznych (Dz. U. Nr 282, poz. 1656)

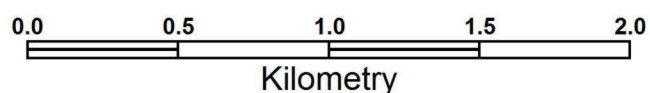
11. SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW

1. Bank Danych Hydrogeologicznych HYDRO. PIG-PIB Warszawa.
2. Dyjor I., 1977 – Dokumentacja hydrogeologiczna ujęcia wody podziemnej z utworów trzeciorzędowych w miejscowości Osola dla wsi, woj. wrocławskie, gmina Oborniki Śląskie, zlewnia rzeki Odry, Dolnośląski Urząd Marszałkowski
3. Dyjor I., 1977 – Dokumentacja hydrogeologiczna ujęcia wody podziemnej z utworów trzeciorzędowych w miejscowości Osola dla wsi: Osola, Osolin, Bagno, woj. wrocławskie, zlewnia Odry, Dolnośląski Urząd Marszałkowski
4. Dyrektywa 20/DO/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 15/t. 5
5. Kazimierski B., 2005 – Program monitoringu Jednolitych Części Wód Podziemnych na terenie Polski. PIG Warszawa.
6. Kleczkowski A.S., 1990 – Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1: 500 000 . Akademia Górniczo – Hutnicza. Kraków.
7. Kondracki J., 1998 - Geografia regionalna Polski. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa
8. Paczyński B., Sadurski A. (red.), 2007 - Hydrogeologia regionalna Polski. Tom I Wody słodkie. PIG, Warszawa
9. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji, Dziennik Ustaw nr 288, poz. 1696
10. Skrzypczyk L., 2004 - Mapa głównych zbiorników wód podziemnych (według stanu CAG z dnia 31 marca 2004 r.). Centralne Archiwum Geologiczne. PIG, Warszawa
11. Ustawa „Prawo wodne” z dn. 18 lipca 2001 roku (z późniejszymi zmianami). Dz. Ustaw z dn. 11.10.2001 r. Nr 115, poz. 122.
12. Ustawa Prawo geologiczne i górnicze z dn. 09.06.2011 (Dz. U. Nr 163, poz. 981, Dz. U. z 2013 r., poz.: 21, 1238 oraz Dz. U. z 2014 r. , poz.: 613, 587, 850, 1133)
13. Michalska E., 1992 r., - Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Żmigród (690). PIG, Warszawa
14. Michalska E., 2002 r., - Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000, arkusz Żmigród (690). PIG, Warszawa
15. Wojciechowska R., 1998 r. – Mapa hydrogeologiczna Polski 1 : 50 000. arkusz Żmigród (690), PIG Warszawa.
16. Wojciechowska R., Wyszowska I., 2005 r. – Baza danych mapy hydrogeologicznej Polski 1 : 50 000. pierwszy poziom wodonośny, występowanie i hydrodynamika, arkusz Żmigród (690), PIG Warszawa.

Lokalizacja projektowanego otworu i sąsiedniego archiwalnego otworu studziennego na mapie topograficznej

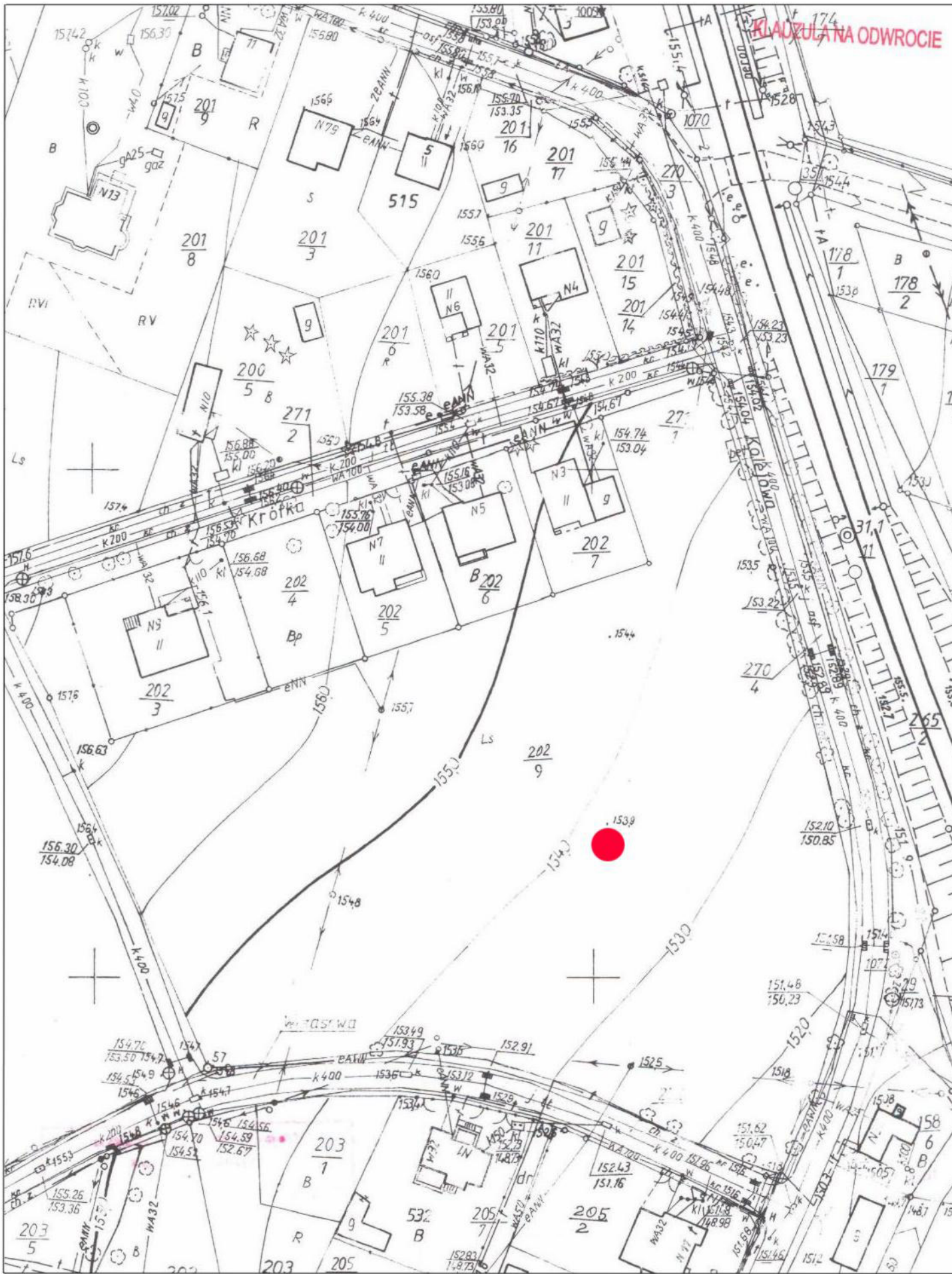


SKALA 1 : 25 000

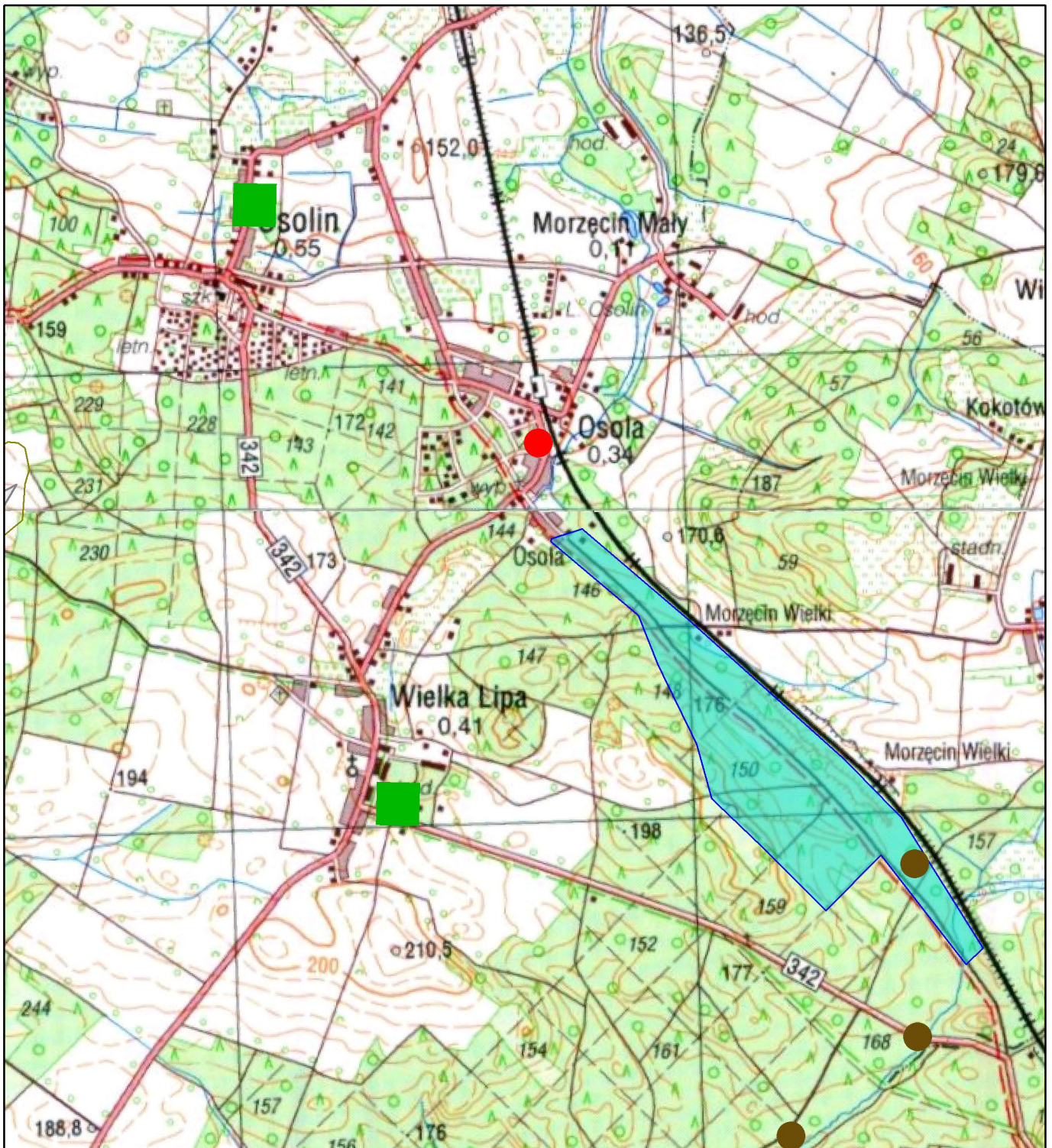


- Istniejący otwór studzienny (numer wg Centr. Banku Danych Hydrogeologicznych)
- Projektowany piezometr

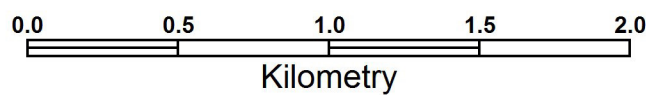
MAPA SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA W SKALI 1 : 1000







● - projektowany piezometr

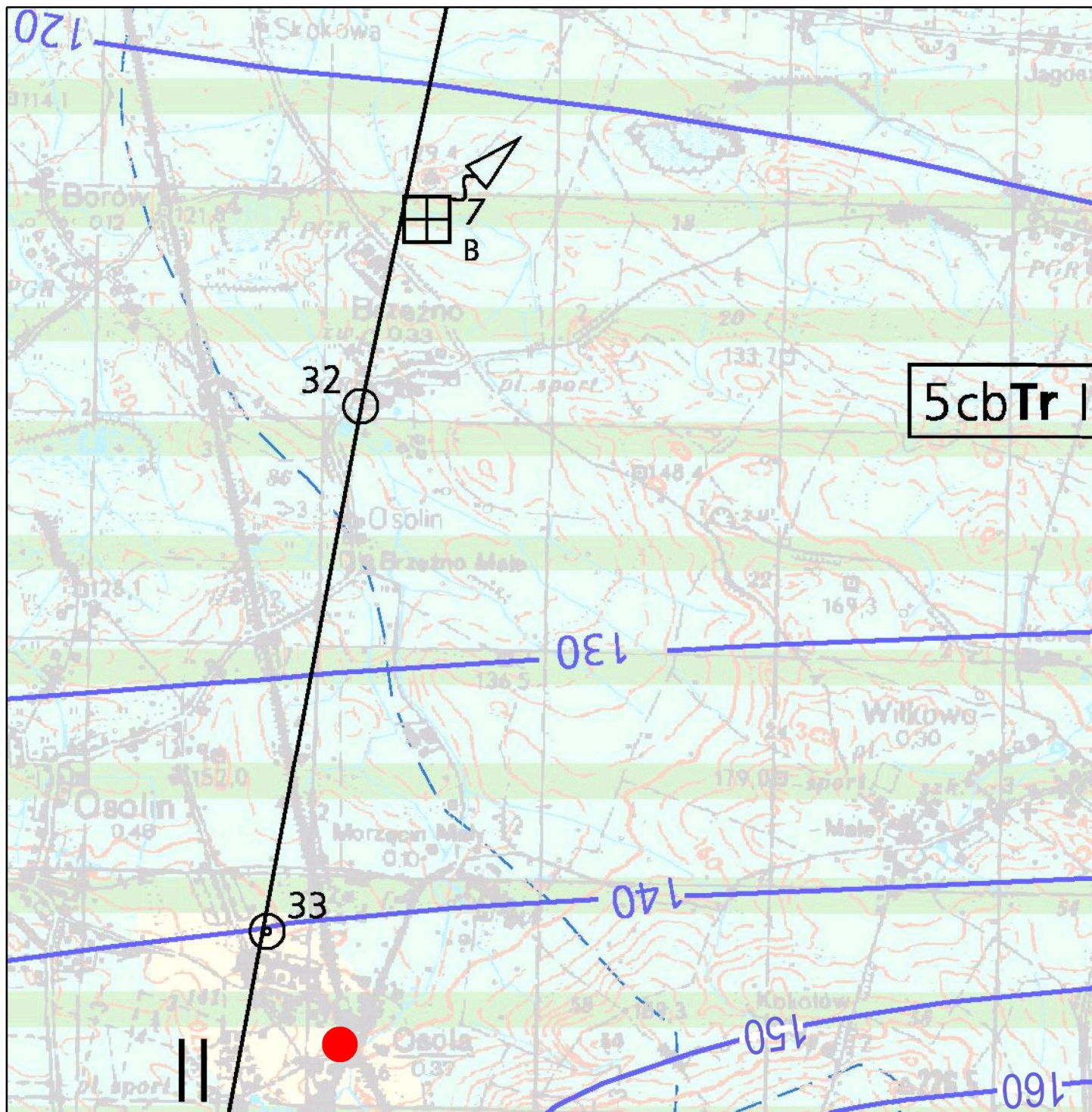


SKALA 1 : 25 000



- | | | | |
|---|------------------------|---|---------------------------------|
|  | projektowany piezometr |  | cmentarzysko kurhanowe |
|  | park dworski |  | projektowany użytek ekologiczny |

Lokalizacja otworu na tle wycinka Mapy hydrogeologicznej Polski 1 : 50 000 (Wojciechowska, 1998)



● Projektowany piezometr

5cbTr I

Symbol jednostki hydrogeologicznej

1 - numer jednostki, Tr - symbol stratygraficzny użytkowego piętra wodonośnego, b - stopień izolacji, II - przedział wielkości zasobów dyspozycyjnych jednostkowych; Stopień izolacji

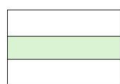
- a - brak izolacji
- b - izolacja słaba
- c - izolacja dobra

Symboly stratygraficzne użytkowych pięter wodonośnych:

- Q - czwartorzęd
- Tr - trzeciorzęd

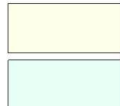
Zasoby dyspozycyjne, jednostkowe, m³/24 h/km²:

- I < 100
- II - 100 - 200



Wydajność potencjalna studni wierconej - 20 - 30 m³/h

Stopień zagrożenia:



średni - izolacja słaba, obecność ognisk zanieczyszczeń

bardzo niski - izolacja dobra



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

Otwór wiertniczy, w którym ujęto następujące piętro wodonośne:



czwartorzędowe

trzeciorzędowe



Oczyszczalnie ścieków: M - mechaniczna, B - biologiczna

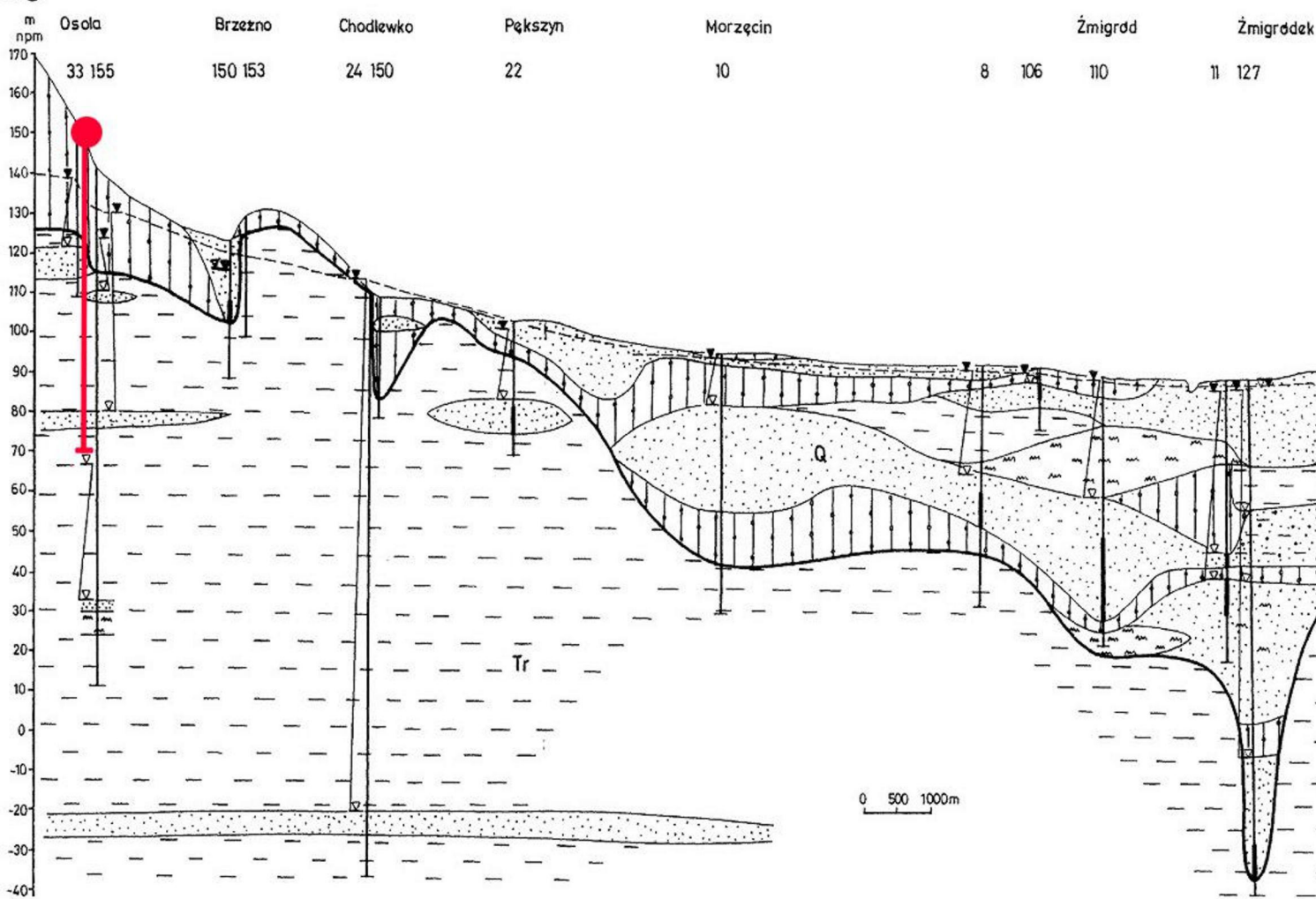


Zrzut ścieków komunalnych



Linia przekroju hydrogeologicznego

PROJEKTOWANY PIEZOMETR NA PRZEKROJU HYDROGEOLOGICZNYM (Wojciechowska, 1998)

II_s

OBJAŚNIENIA

N II'

Przepływ w ośrodku porowym

- piaski, żwiry

- piaski pyłaste

- piaski ilaste

Przepływ ograniczony, brak przepływu w ośrodku słaboprzepuszczalnym:

- pyły, mułki

- gliny

- ily, ily warwowe

- Granica stratygraficzna

- Zafiltrowana część warstwy wodonośnej

Zwierciadło wody podziemnej:

a ustalone

b nawiercone

- Zwierciadło głównego użytkowego piętra wodonośnego

Stratygrafia utworów:

Q - czwartorzęd

Tr - trzeciorzęd

Projektowany piezometr



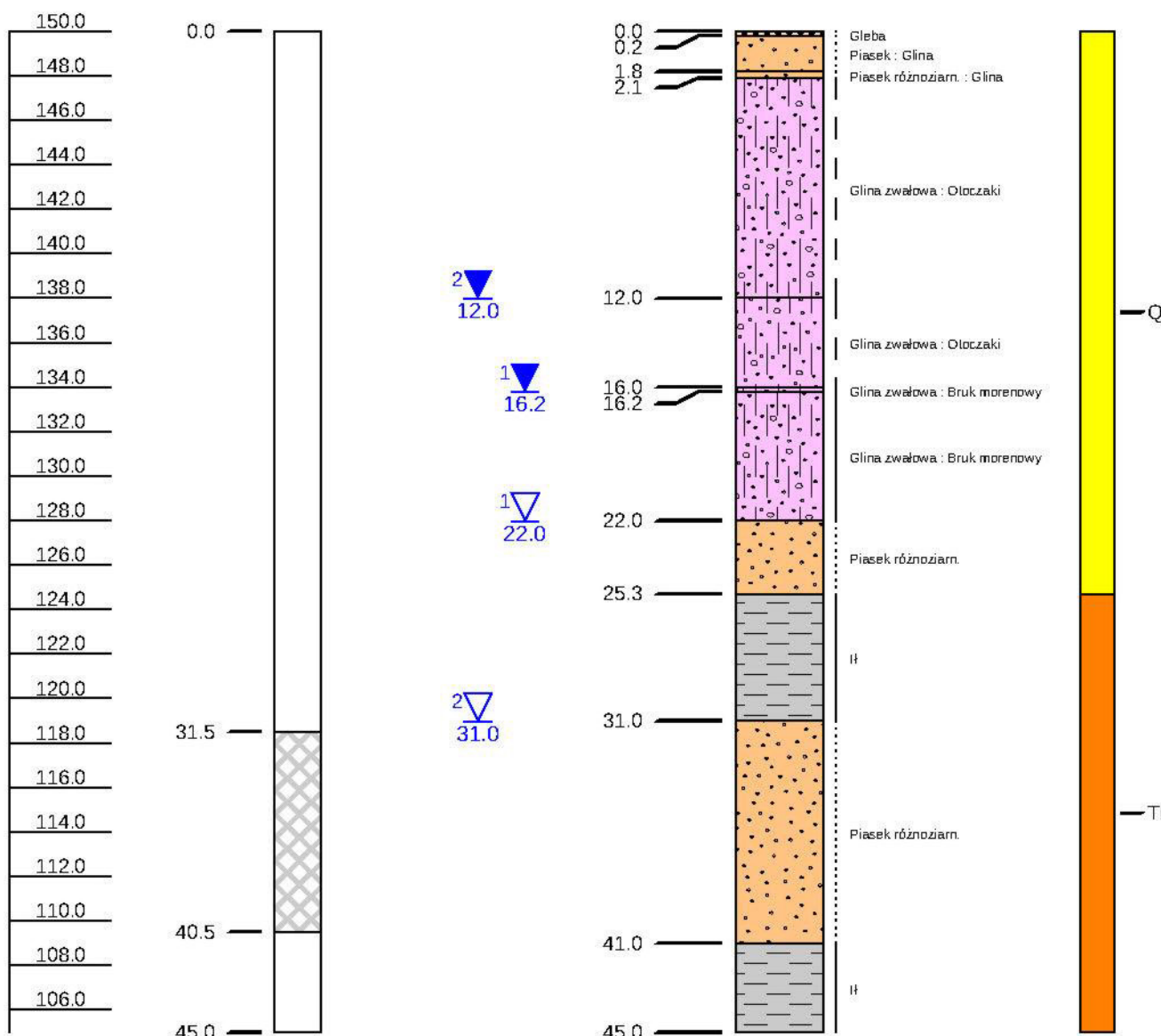
Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa

CENTRALNY BANK DANYCH HYDROGEOLOGICZNYCH
Program Systemy Analiz i Prognoz Hydrogeologicznych
tel. /22/ 45 92 507, /22/ 45 92 347, e-mail: BankHydro@pgi.gov.pl

Numer obiektu:	6900075		
Nazwa obiektu:	WODOCIĄG-----3		
Miejscowość:	Osolin	X (ukł 1992):	351,246.06
Gmina:	Oborniki Śląskie	Y (ukł 1992):	388,170.9
Powiat:	trzebnicki	Rzędna terenu:	150.0 m
Data wykonania obiektu:	31-03-1976	Głębokość całkowita:	45.0 m

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





Państwowy Instytut Geologiczny Państwowy Instytut Badawczy

ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa, tel. 22 45 92 000, fax 22 45 92 001, sekretariat@pgi.gov.pl
Sąd Rejonowy dla m. st. Warszawy w Warszawie, XIII Wydział Gospodarczy KRS, Nr 0000122099; NIP PL 5250008040

www.pgi.gov.pl

państwowa służba
geologiczna

państwowa służba
hydrogeologiczna

RAPORT Z BADAŃ GEOFIZYCZNYCH WYKONANYCH METODĄ PIONOWYCH SONDOWAŃ ELEKTROOPORWYCH DLA PROJEKTOWANEJ STUDNI W MIEJSCOWOŚCI OSOLA

Nazwa i adres wykonawcy badań:

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy
00-975 Warszawa, ul. Rakowiecka 4
Program Bezpieczna Infrastruktura i Środowisko
03-301 Warszawa, ul. Jagiellońska 76

Opracował

mgr inż. Grzegorz Pacanowski upr. geol. X-0218

Warszawa, czerwiec 2015 r.

Pomiary terenowe wykonano w dniu 1.06. 2015 r.

Wykonawcą prac był Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, z siedzibą w Warszawie przy ul. Rakowieckiej 4.

Prace terenowe i opracowanie wykonał zespół pracowników Programu Bezpieczna Infrastruktura i Środowisko.

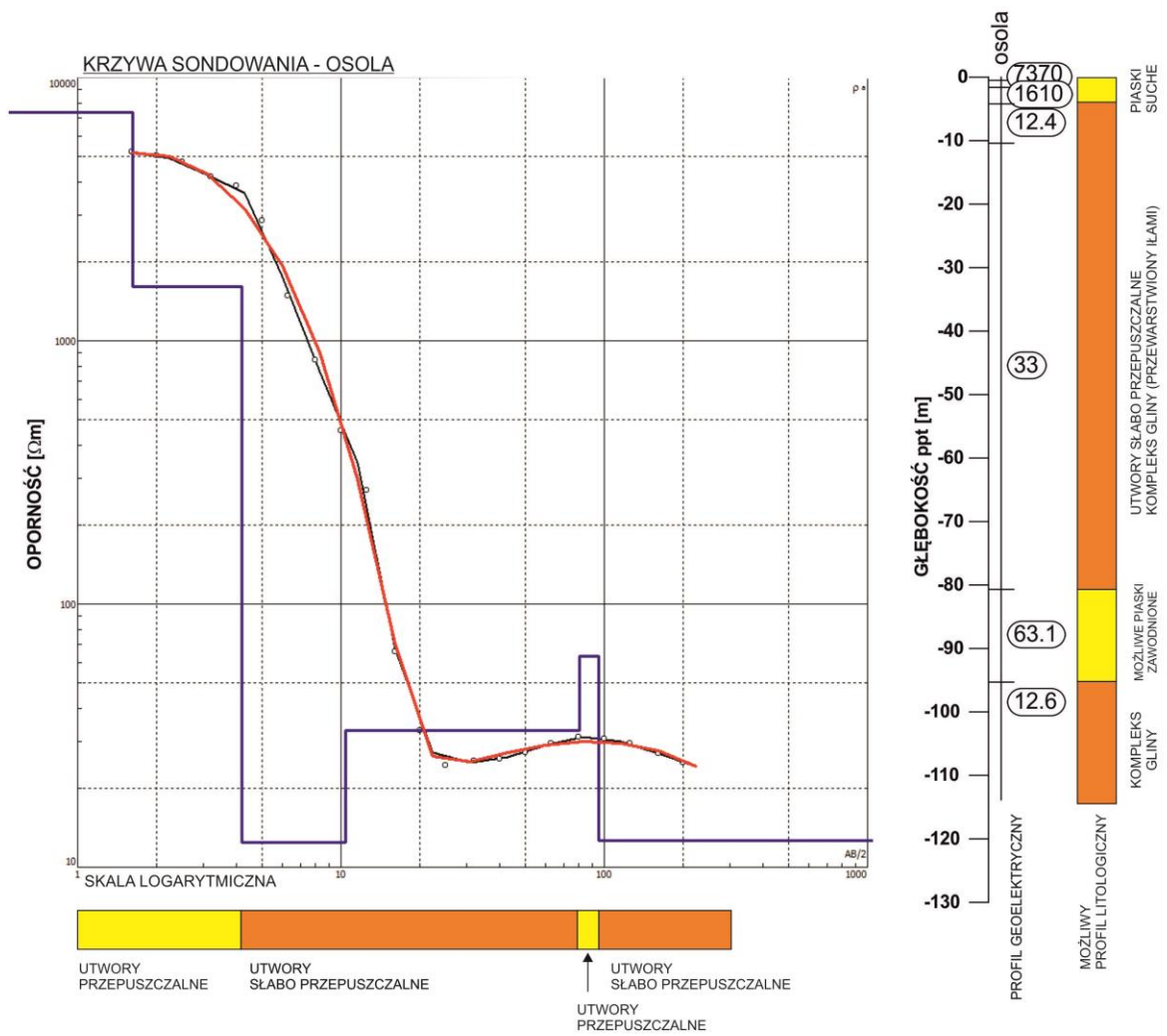
Prace geofizyczne wykonano w pobliżu projektowanej studni w miejscowości Osola, Miejscowość ta zlokalizowana jest w województwie dolnośląskim, w powiecie trzebnickim, w gminie Oborniki Śląskie.

Badania wykonano metodą pionowych sondowań elektrooporowych (SGE).

Badany teren charakteryzował się bardzo trudnymi warunkami pomiarowymi, ze względu na leżące na powierzchni wysokooporowe suche piaski, które w dużym stopniu utrudniały wprowadzenie prądu w głąb ośrodka. Dodatkowo w pobliżu znajdowała się trakcja linii kolejowej.

Otrzymana w wyniku pomiarów krzywa pomiarowa jest charakterystyczna dla ośrodka 4 warstwowego. Od góry możemy spodziewać się niezbyt miększej warstwy suchych piasków. Poniżej znajduje się miększy kompleks utworów niskooporowych, słabo przepuszczalnych – są to prawdopodobnie gliny. Utwory te dominują do głębokości 80 m.

Kształt krzywej (rysunek poniżej) uniemożliwia wyinterpretowanie ew przewarstwień piaszczystych w tym kompleksie. Dopiero na głębokości 80 m, istnieje możliwość interpretacji warstwy wyżej oporowej – tożsamej z warstwą piaszczystą. Kształt krzywej i wartości oporności sugerują iż może to **być warstwa wodonośna**.



Ryc. 1 Krzywa sondowania z elementami interpretacji geologicznej

Lokalizacja: Osola, gm. Oborniki Śląskie, pow. trzebnicki, woj. dolnośląskie

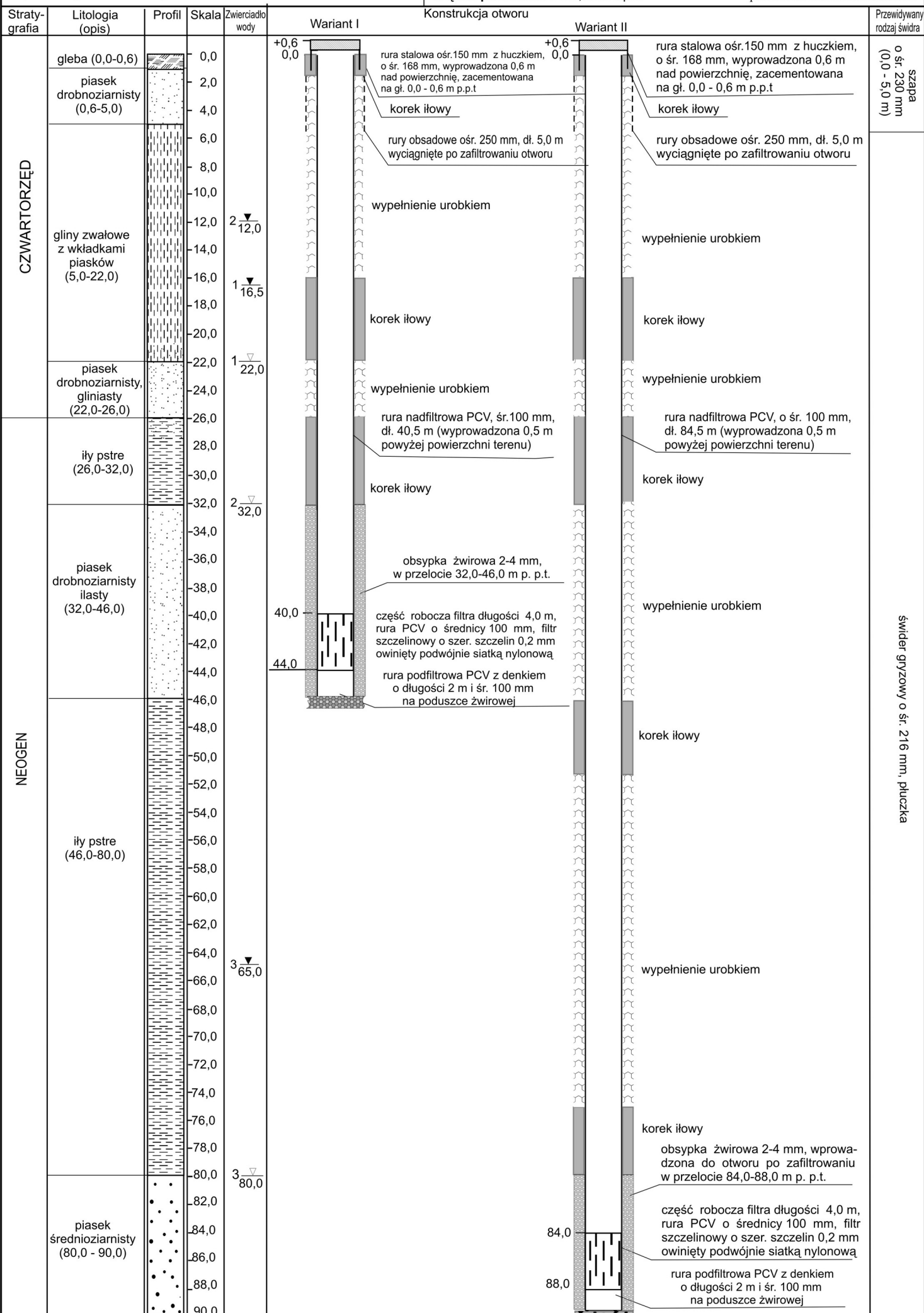
Inwestor: Państwowy Instytut Geologiczny P.I.B

Użytkownik: Państwowy Instytut Geologiczny P.I.B.

Głębokość piezometru: 90,0 m

Rzędna piezometru*: 153,00 m n.p.m

* poziom odniesienia Kronsztad-86



Projekt typowej obudowy otworu obserwacyjnego

