



FIRMA GEOLOGICZNA
J.WALCZYK
ul. Południowa 28
83-010 Jagatowo

Projekt robót geologicznych
na gminnym ujęciu wody podziemnej z utworów czwartorzędowych
(rozbudowa ujęcia – otwory rozpoznawcze nr 4 i 5)

w Bobowie

ZATWIERDZONO

dnia 1.03.2021
nr aktu zatwierdzenia Decyzja 743212.2021
podpis *[signature]*

URZĄD MARSZAŁKOWSKI
WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO
DEPARTAMENT
ŚRODOWISKA I ROLNICTWA
80-810 Gdańsk, ul. Okopowa 21/27
tel. 58 32 68 659/320, fax 58 32 68 663

Jagatowo, Grudzień 2020 roku

Firma Geologiczna
J.WALCZYK
ul. Południowa 28, 83-010 Jagatowo

Projekt robót geologicznych

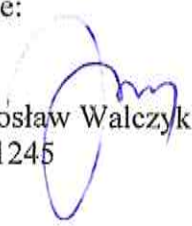
na ujęciu gminnym wody podziemnej z utworów czwartorzędowych
(rozbudowa ujęcia – otwory rozpoznawcze nr 4 i 5)

w Bobowie

gmina: Bobowo
powiat: starogardzki
województwo: pomorskie
zlewnia: Wierzycy (29.8)

Opracowanie:

mgr inż. Jarosław Walczyk
upr. V-1245



Projekt przedstawia do zatwierdzenia:

Wójt Gminy Bobowo
adres urzędu gminy:
ul. Gdańska 12, 83-212 Bobowo

Jagatowo, grudzień 2020 roku

Zawartość projektu:**Tekst:**

1. Wstęp
 - 1.1. Strona formalno-prawna
 - 1.2. Zadanie geologiczne
2. Historia ujęcia
3. Stan rozpoznania geologicznego
4. Charakterystyka terenu
 - 4.1. Położenie
 - 4.2. Budowa geologiczna
 - 4.3. Warunki hydrogeologiczne
 - 4.4. Jakość wody
 - 4.5. Warunki sozologiczne
5. Projektowane prace
 - 5.1. Koncepcja
 - 5.2. Roboty wiertnicze
 - 5.2.1. Wykonanie otworu pilotażowego R-5
 - 5.2.2. Wykonanie otworów rozpoznawczych nr 4 i 5
 - 5.3. Badania hydrogeologiczne
 - 5.3.1. Pompowanie indywidualne
 - 5.3.2. Pompowanie zespołowe
 - 5.4. Sposób dokumentowania prac
6. Harmonogram prac
7. Warunki bezpiecznego prowadzenia prac
8. Literatura
9. Wnioski i zalecenia
10. Wyciąg z materiałów archiwalnych

Załączniki:

1. Wypis z rejestru gruntów
2. Mapa ewidencji gruntów w skali 1:1000
3. Kopia decyzji Wojewody Gdańskiego znak GP-IV-423/6982/75 z 11 lutego 1976 roku

Rysunki:

1. Mapa w skali 1:25000
2. Plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:1000
3. Projekt geologiczno-techniczny otworów:
 - 3.1. Otwór pilotażowy R-5
 - 3.2. Otwór rozpoznawczy nr 4 i 5
4. Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1:50000
 - 4.1. Plansza A
 - 4.2. Plansza B
5. Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50000
6. Przekrój hydrogeologiczny w skali 1:2000/50000
7. Mapa warunków sozologicznych

1. Wstęp

1.1. Strona formalno-prawna

Projekt opracowano na zlecenie Wójta Gminy Bobowo (adres urzędu gminy: ul. Gdańska 12, 83-212 Bobowo). Teren projektowanych prac, tj. fragment działki nr 512/6 (obwód Bobowo), stanowi własność gminy Bobowo.

Zakres projektowanych prac został uzgodniony z zamawiającym. Ujęcie wody, po rozbudowie o otwory studzienne nr 4 i 5, nie będzie kolidować z projektowanym zagospodarowaniem terenu. Lokalizacja projektowanych otworów rozpoznawczych spełnia wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2015 poz. 1422 - Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie).

1.2. Zadanie geologiczne

Zadaniem geologicznym jest rozpoznanie budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych, w stopniu pozwalającym na rozbudowę gminnego ujęcia wody podziemnej w Bobowie oraz przeszacowanie zasobów eksploatacyjnych ujęcia. Projektuje się wykonanie dwóch nowych otworów studziennych, które poprawią bezpieczeństwo pracy ujęcia i zapewnią możliwość pokrycia rosnącego zapotrzebowania na wodę.

W „Dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia (...)” opracowanej w 1975 roku, zasoby eksploatacyjne ustalono w wysokości maksymalnej wydajności godzinowej, co stoi w sprzeczności z zalecaną obecnie metodyką ustalania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych. Zgodnie z dobrą praktyką geologiczną, jako zasoby ujęcia przyjmuje się wartość zapotrzebowania średniego godzinowego wynikającą z wielkości średniego rocznego zapotrzebowania na wodę, przy uwzględnieniu wydajności dopuszczalnej ujęcia obliczonej na podstawie rozpoznania parametrycznego.

Aktualne zapotrzebowanie na wodę ustalone w „Operacie wodno prawnym (...)” i usankcjonowane decyzją Starosty Powiatu Starogardzkiego znak OS.6341.3.2013 z 29 marca 2013 roku, udzielającą pozwolenia wodnoprawnego na pobór wody podziemnej, wynosi:

- średnio dobowo w roku 490,0 m³/d (tj. 20,4 m³/h),
- maksymalnie godzinowo 43,0 m³/h.

W związku z intensywnie postępującą urbanizacją miejscowości zasilanych w wodę z ujęcia w Bobowie, w celu zapewnienia bezpiecznych warunków pracy ujęcia przy wstępnym szacowaniu zasobów eksploatacyjnych (jako pochodnej perspektywicznego zapotrzebowania na wodę) założono współczynnik bezpieczeństwa nb = 1,5. Tak ustalone zapotrzebowanie na wodę wynosi (podano wartości zaokrąglone) wynosi:

- średnio dobowo w roku 750,0 m³/d (tj. 30,0 m³/h),
- maksymalnie godzinowo 65,0 m³/h.

2. Historia ujęcia

Ujęcie zostało uruchomione w 1974 roku, po wykonaniu otworu studziennego nr 1, ujmującej do eksploatacji drugą czwartorzędową warstwę wodonośną. Dokumentację hydrogeologiczną ustalającą zasoby opracowało Przedsiębiorstwo Elektryfikacji i Zaopatrzenia Rolnictwa i Wsi w Wodę „Elwod-Gdańsk” w Gdańsku. Zasoby eksploatacyjne ustalono w wysokości $14,5 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 22,0 m.

W roku 1975 ujęcie rozbudowano o otwory studzienne nr 2 i 3, ujmujące do eksploatacji pierwszą czwartorzędową warstwę wodonośną. W trakcie realizacji zadania wykonano również otwór rozpoznawczy 3a, o głębokości 156,0 m, ujmujący kredowy poziom wodonośny. Ze względu na złą jakość wody (tj. utrzymująca się, pomimo długotrwałego pompowania, wysoka mętność) otwór został uznany za negatywny i zlikwidowany.

Dokumentację hydrogeologiczną opracowało Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę „Wodrol” w Pruszczu Gdańskim. Zasoby eksploatacyjne zostały ustalone w wysokości $Q = 60,0 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresji 14,7 do 23,0 m, w tym:

- z pierwszej warstwy wodonośnej $Q = 45,5 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresji 14,7 m,
- z drugiej warstwy wodonośnej $Q = 14,5 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresji 23,0 m.

Obecnie ujęcie jako trzyotworowe, zaopatruje w wodę mieszkańców Bobowa. Eksploatacja jest oparta na studniach nr 2 i 3, studnia nr 1 pełni funkcje studni rezerwowej.

W związku z intensywnie postępującą urbanizacją Bobowa, w celu zapewnienia bezpiecznych warunków pracy ujęcia podjęto decyzje o jego rozbudowie. Zakres prac związanych z rozbudową ujęcia przedstawia niniejszy projekt.

3. Stan rozpoznania geologicznego

Rozpoznanie geologiczne rejonu projektowanych robót, dzięki wykonanym na ujęciu otworom studziennym nr 1, 2, 3 i 3a, jest dobre, jednak wobec mocno zróżnicowanej budowy geologicznej w tej części Bobowa wymaga wstępnego rozpoznania otworem pilotażowym. W sąsiedztwie Bobowa (tj. w promieniu około 2000 m) wykonano kilka innych otworów studziennych, jednak ze względu na ich oddalenie i zmienną budowę geologiczną, do rozwiązania postawionego zadania geologicznego wykorzystano informacje o studniach ujęcia gminnego.

Położenie najbliższych otworów archiwalnych jest pokazane na mapie w skali 1:25000 (rysunek nr 1), podstawowe dane o najbliższych, uznanych za reprezentatywne, zawiera rozdział 10.

Zasoby eksploatacyjne wód podziemnych w kategorii „C” (przeklasyfikowane na zasoby dyspozycyjne) były ustalone w „Syntezie regionalnych opracowań hydrogeologicznych wykonanych na obszarze zlewni rzek Wierzycy i górnej Wdy w okresie od 1985 do 1991 roku” (Przedsiębiorstwo Geologiczne w Warszawie, 1993), w ilości:

- z utworów czwartorzędowych - 6264 m³/h,
- z utworów trzeciorzędowo-kredowych - 1385 m³/h,

w tym zasoby eksploatacyjne:

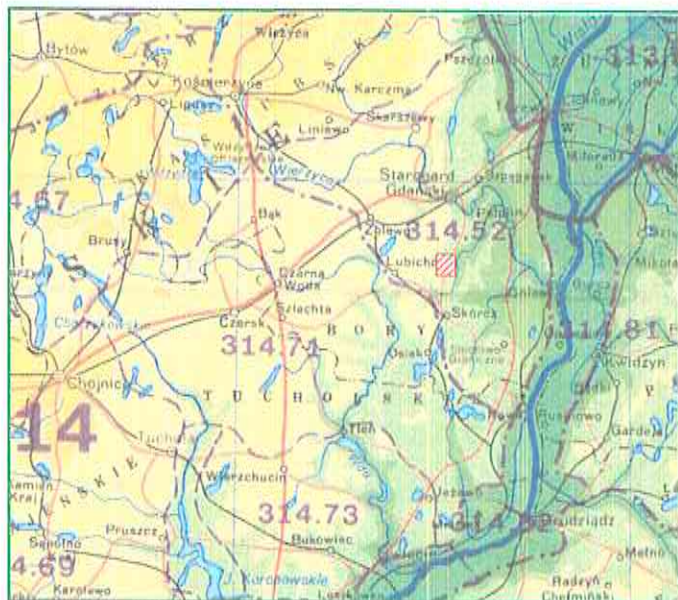
- w obszarach zasobowych: Pelplin i Gniew, o powierzchni 170 km², w ilości 638 m³/h z piętra trzeciorzędowo-kredowego,
- w obszarach zasobowych: Kościerzyna, Skarszewy, Starogard Gdański, Skórcz, o powierzchni 746 km², w ilości 4028 m³/h z piętra czwartorzędowego, w tym w obszarze zasobowym Skórcz o powierzchni 176 km², w ilości 623 m³/h.

Zasoby dyspozycyjne tego rejonu zostały ponownie ustalone w „Dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby dyspozycyjne wód podziemnych zlewni Wierzycy wraz z obszarami bezpośrednich lewostronnych zlewni Wisły na odcinku od ujścia Mątwy po Wodowskazy w Tczewie”, przyjętej przez Ministra Środowiska zawiadomieniem znak DGiKGhg-4731-25/6811/58199/10/MJ z 3 grudnia 2010 roku.

3. Charakterystyka terenu

3.1. Położenie

Bobowo jest miejscowością gminną położoną około 9,5 km na południe od Starogardu Gdańskiego (siedziba starostwa powiatowego). Gminne ujęcie wody jest usytuowane około 0,8 km na południe od centrum osady, na terenie niezagospodarowanym, poza zabudową mieszkaniową.



Ryc. nr 1. Wyrzys z mapy Regionalizacja fizycznogeograficzna Polski w skali 1:1250000 [2]

Jest to obszar leżący na pograniczu Pojezierza Starogardzkiego (314.52) i Borów Tucholskich (314.71), wchodzących w skład Pojezierza Wschodniopomorskiego (314.5). Morfologia terenu została ukształtowana pod koniec fazy pomorskiej stadiału głównego zlodowaceń północnopolskich. Rzędne terenu zmieniają się w granicach od 60 do 110 m n.p.m., opadając łagodnie w kierunku osi doliny Węgiernicy, przepływającej około 0,2 km na zachód od miejsca projektowanego wiercenia. Rzędne przy projektowanych otworach wynoszą:

- nr 4 - około 69,0 m n.p.m.,
- nr 5 - około 71,0 m n.p.m.

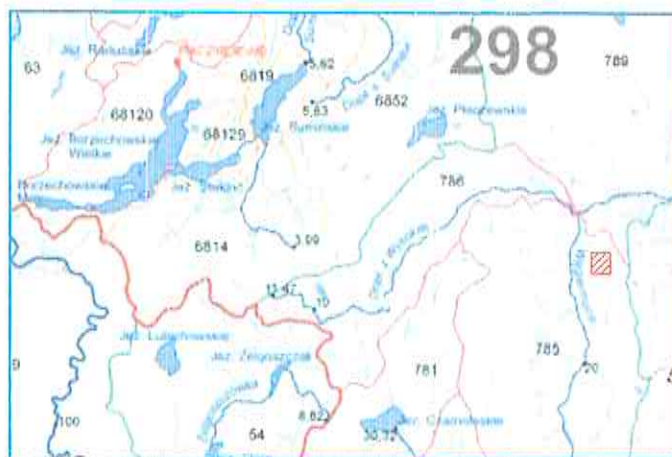
Współrzędne projektowanych otworów rozpoznawczych:

- otwór nr 4:

- geograficzne: $\phi = 53^{\circ}52'35,5''$ N $\lambda = 18^{\circ}33'34,6''$ E, (układ BL WGS 84)
- topograficzne: x = 668084,0 y = 471055,5 (układ 1992).

- otwór nr 5:

- geograficzne: $\phi = 53^{\circ}52'33,8''$ N $\lambda = 18^{\circ}33'34,5''$ E, (układ BL WGS 84)
- topograficzne: x = 668029,5 y = 471053,5 (układ 1992).



Ryc. nr 2. Warunki hydrologiczne [5]

Bobowo znajduje się w zlewni Wierzycy (zlewnia elementarna: Węgiernica od dopływu ze Skórcza do dopływ z Wysokiej – 298.785). [5]

Najbliższym przejawem wód powierzchniowych jest potok Węgiernica, przepływające około 0,3 km na zachód od terenu projektowanych robót oraz rów melioracyjny biegnący wzdłuż południowej granicy działki nr 512/6, odprowadzający wodę do potoku.

Teren projektowanych prac, tj. działka nr 512/6 (obręb ewidencyjny Bobowo) stanowi własność gminy Bobowo. Wypis z rejestru gruntów i wyrys mapy ewidencyjnej w skali 1:1000 stanowią załączniki nr 1 i 2 do opracowania.

3.2. Budowa geologiczna

Rozpoznanie geologiczne w rejonie sięga głębokości 120,0 m, nie osiągając stropu utworów trzeciorzędowych (rozpoznany kilkanaście kilometrów na południe wierceniem w Bukowinach, na głębokości około 120 m., tj. –10 m n.p.m.). Z punktu widzenia opracowania jest istotna budowa osadów najmłodszego zlodowacenia (opis ograniczono do stadiau głównego).

Osady rozpoczyna glina zwałowa fazy leszczyńskiej (pościelona lokalnie serią piaszczystą), jest przykryta pakietem osadów zastoiskowych tego samego wieku. Nad serią zastoiskową zalega pokład gliny zwałowej fazy poznańsko-dobrzyńskiej. Profil najmłodszego czwartorzędu kończą osady fazy pomorskiej, wykształcone jako wodnolodowcowe piaski (rzadziej żwiry) przykryte kolejnym pokładem gliny zwałowej, przewarstwowanym lokalnie materiałem klastycznym.

Przewidywany profil geologiczny projektowanych otworów na rysunkach 3.1-2.

3.3. Warunki hydrogeologiczne

W obrębie utworów czwartorzędowych stwierdzono występowanie dwóch warstw wodonośnych.

Pierwszą warstwę wodonośną budują piaski od drobno- do średnioziarnistego, piasek ze żwirem i żwir z otoczkami, wypełniające lokalną dolinę kopalną w obrębie gliny zwałowej fazy pomorskiej stadiau głównego zlodowaceń północnopolskich, ze stropem na głębokości rzędu 20,0 m (tj. 49,0 do 51,0 m n.p.m.). Pierwsza warstwa wodonośna w rejonie ujęcia gminnego osiąga miąższość do 16,0 do 19,0 m i ulega dość gwałtownej redukcji w kierunku południowym. W otworze rozpoznawczym nr 3a, wykonanym około 105 m na południe od ujęcia była zredukowana do przewarstwi żwiru o grubości 1,0 m.

Zwierciadło wody napinane przez glinę zwałową, stabilizuje się w tym rejonie na rzędnej około 70 m n.p.m. Współczynnik filtracji zmienia się w niewielkim zakresie i wynosi od 0,000057 do 0,000060 m/s. Warstwa jest zasilana w równym stopniu dopływem lateralnym i bezpośrednią infiltracją wód opadowych i roztopowych, drenowana wodami powierzchniowymi i eksploatacją.

Pierwszą warstwę wodonośną ujmują studnie nr 2 i 3 ujęcia gminnego.

Drugą warstwę wodonośną buduje piasek średnioziarnistego, z niewielką domieszką żwiru, ze stropem na głębokości 53,0 m (tj. około 17 m n.p.m.). W rejonie ujęcia druga warstwa wodonośna została rozpoznana tylko otworem nr 1, w którym osiąga miąższość 7,0 m. Druga warstwa podobnie jak pierwsza ulega redukcji w kierunku południowym. W otworze rozpoznawczym nr 3a, była zredukowana do przewarstwi zaglinionego żwiru o grubości 4,0 m.

Zwierciadło wody napinane przez glinę zwałową, stabilizuje się na rzędnej około 70,5 m n.p.m. (3,5 m nad teren). Współczynnik filtracji wynosi 0,000036 m/s. Warstwa jest głównie dopływem lateralnym. Drenowana wodami powierzchniowymi i eksploatacją.

3.4. Jakość wody

Pierwsza czwartorzędowa warstwa wodonośna prowadzi wodę typu wodorowęglanowo-wapniowego. Woda ma odczyn słabo zasadowy (pH: 7,2 do 7,4), jest średnio twarda (5,9 do 6,3 mval/l), zawiera przeciętną ilość kwaśnych węglanów. Żelazo i mangan występują w wysokich stężeniach (odpowiednio: 6,0-8,0 mg/l Fe i 0,30-0,32 mg/l Mn). Woda jest bardzo słabo zasolona (5,0 do 5,0 mg/l Cl). Związki azotu na poziomie tła.

Prognozowany stosunkowo niewielki pobór wody i szczelna izolacja ujmowanej warstwy wodonośnej (20 m gliny zwałowej i ilu), gwarantują, że niezależnie od sposobu zagospodarowania terenu, woda powinna zachować stabilne własności fizykochemiczne.

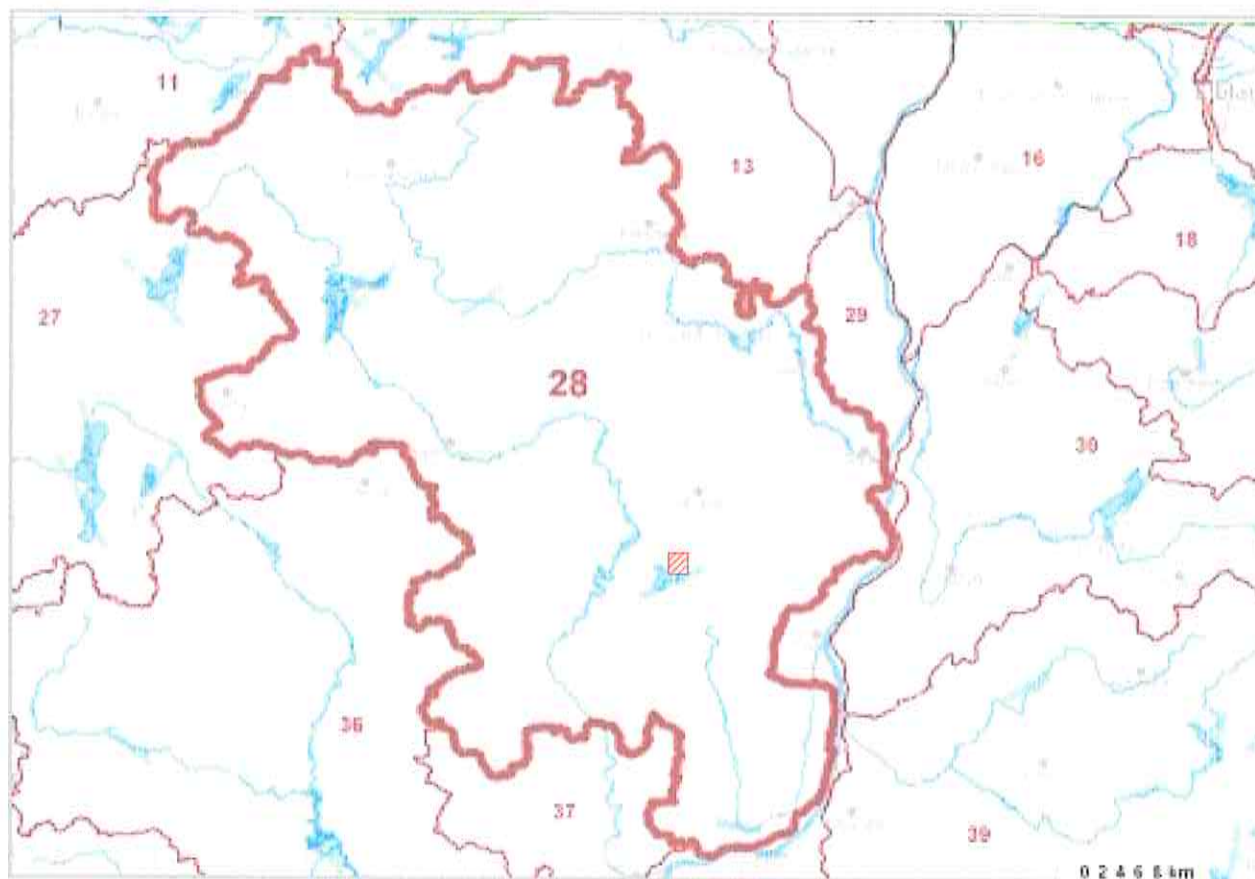
Chemizm drugiej warstwy wodonośnej pozostaje poza tematem opracowania.

3.5. Warunki sozologiczne

Bobowo znajduje się w obrębie JCWPd nr 28 o symbolu: **Q1-3, (Pg), Cr**,

- Q – wody porowe w utworach piaszczystych,
- Pg – wody porowe w utworach piaszczystych,
- Cr – wody szczelinowe w utworach węglanowych.

W czwartorzędzie występują jeden, dwa lub trzy poziomy nie będące w kontakcie z lokalnie występującym poziomem paleogeńskim i piętnem kredowym. Obszar JCWPd 28 obejmuje zlewnie Wdy i Wierzycy. Znaczną część JCWPd pokrywają lasy Borów Tucholskich. System wodonośny jest rozbudowany w profilu pionowym i prócz poziomów międzymorenowych i sandrowych obejmuje warstwy miocenu, oligocenu i we wschodniej części wodonośne osady kredy górnej.



Ryc. nr 3. Lokalizacja JCWPp nr 28 (wg http://www.psh.gov.pl/plik/id,4825,v,artykul_5419.pdf)

Stan JCWPd nr 28 jest oceniany jako dobry i niezagrożony. Nie przewidziano żadnych odstępstw (derogacji) w odniesieniu do celów środowiskowych.

Wydzielone na terenie JCWPd 28 poziomy wodonośne: Qg, Qm-I, Qm-II, M, Pg-K, tworzą wspólny system wodonośny w ramach, którego można wydzielić przepływ lokalny, pośredni i regionalny. Przepływ lokalny zachodzi w obrębie wód gruntowych (Qg) i międzymorenowych poziomów wodonośnych (Qm-I i Qm-II). Zasilany jest przez infiltrację bezpośrednią, a drenowany przez ciekły powierzchniowe: Wdę i Wierzycę oraz liczne ich dopływy, Wisłę a także głębsze poziomy wodonośne. Przepływ pośredni odbywa się w spagowych warstwach wodonośnych plejstocenu (Qm-II), poziomie mioceńskim (M) i w warstwie wodonośnej paleogenu.

Zasilanie zachodzi pośrednio przez płytsze poziomy wodonośne. Drenaż następuje w głąb systemu wodonośnego i poprzez głęboko wcięte doliny rzeczne, ale przede wszystkim przez dolinę Wisły. Przepływ regionalny występuje w wodach piętra kredowego.

Wiek tych wód został określony na 6 do 10 tysięcy lat. Obszary zasilania związane są z kulminacjami terenu w północnej i zachodniej części JCWPd 28, a także strefą wododziału zlewni Wdy, Wierzycy i Mąrawy. Wisła stanowi regionalną bazę drenażu wszystkich rozpoznanych tu poziomów wodonośnych. Strumień wód skierowany jest generalnie w kierunku południowo-wschodnim i wschodnim, ku dolinie Wisły. Tylko w południowej części jednostki drenaż przez głęboko wciętą dolinę Wdy wymusza przeciwny kierunek spływu wód.

Bobowo znajduje się poza Głównymi Zbiornikami Wód Podziemnych.

Projektowane ujęcie wody będzie usytuowane w obrębie JCWP o kodzie PLRW200017298786 o nazwie: Węgiernica do dopływu z Wysokiej z dopływem z Wysokiej (scalona część wód powierzchniowych o symbolu DW124). Jest to jednolita część wód powierzchniowych, sklasyfikowana jako typ 17 - potok nizinny piaszczysto-gliniasty, o statusie silnie zmienionej części wód, której stan został określony jako zły, zagrożona nieosiągnięciem celów środowiskowych, dla której przewidziano przesunięcie terminu osiągnięcia celu z powodu konieczności dodatkowych analiz oraz długości procesu inwestycyjnego. Derogacje 4(4) – 1.

Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły ocenia stan jednolitej części wód powierzchniowych, w obrębie której znajduje się Wysoka jako dobry. Analiza planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły wykazała, że pobór wody podziemnej z utworów czwartorzędowych, nie narusza ustaleń tego programu oraz celów środowiskowych w nim zawartych.

W zasięgu oddziaływania projektowanych robót geologicznych nie ma obiektów przyrodniczych chronionych na mocy ustawy o ochronie przyrody. Najbliższymi obszarami chronionym położonym w rejonie ujęcia są: Gniewski Obszar Chronionego Krajobrazu i Obszar Chronionego Krajobrazu Borów Tucholskich. Warunki utrzymania wymienionych OChK w żadnym elemencie nie kolidują z zakresem projektowanych prac. W bezpośrednim sąsiedztwie nie ma pomników przyrody.

Najbliżej położonymi obszarami sieci Natura 2000 są ostoje siedliskowe :

- PLH220031 – Waćmierz,
- PLH220033 – Dolna Wisła,
- PLH220067 – Grądy nad Jeziorami Zduńskim i Szpegawskim,
- PLH220094 – Dolina Wierzycy,
- PLH040017 – Sandr Wdy,
- PLH040022 – Krzewiny,
- PLB400003 – Dolina Dolnej Wisły,
- PLB220009 – Bory Tucholskie.

Położenie najbliższych z wymienionych form ochrony przyrody przedstawiają ryciny nr 1 i 2 na rysunku nr 7.

Wszystkie wymienione obszary chronione są usytuowane w odległości, która wyklucza niekorzystny wpływ projektowanych robót geologicznych na ich poprawne funkcjonowanie.

Dla ekosystemów chronionych w wymienionych obszarach szczególnie groźne są pyły, gazy (metan, siarkowodór, tlenki azotu i siarki) oraz metale ciężkie. Pyły osiadając na roślinach utrudniają m.in. dostęp promieniowania słonecznego do liści, wskutek czego rośliny mogą zamierać. Szkodliwe działanie gazów prowadzi do uszkodzenia błon komórkowych i organelli komórkowych, a następnie do ich inaktywacji.

W efekcie na roślinach pojawiają się chlorotyczne, a później nekrotyczne plamy. Toksyczność zaś metali ciężkich polega na hamowaniu lub zakłócaniu funkcji enzymów i białek poprzez zastępowanie przez nie metali właściwych w strukturach enzymów i białek oraz łączeniu z grupami funkcyjnymi różnych biomolekuł. Projektowany zakres robót geologicznych nie powoduje tego rodzaju zagrożenia.

Projektowane prace wiertnicze nie emitują toksycznych gazów i pyłów do atmosfery, tym samym nie będą oddziaływać na dobra kultury a przyjęta technologia prowadzenia prac wiertniczych nie zagrazi usytuowanym w sąsiedztwie zadrzewieniom i nie spowoduje niekorzystnych zmian warunków ich wegetacji.

Z informacji zawartych w Informatycznym Systemie Osłony Kraju, wynika, że teren na którym są projektowane roboty geologiczne jest położony poza obszarami zagrożenia powodziowego i wystąpienia ryzyka powodziowego.

Teren projektowanych prac jest usytuowany poza obszarami górniczymi.

Korzystanie ze środowiska w zakresie proponowanym we wniosku pozostaje neutralne wobec wód powierzchniowych i podziemnych:

- przewidziana do ujęcia czwartorzędowa warstwa wodonośna jest izolowana od powierzchni warstwą gliny zwałowej i ilu o miąższości 20 m, co gwarantuje, że obniżenie zwierciadła wody wywołane eksploatacją nie ujawni się na powierzchni terenu, tym samym nie będzie wpływać na warunki wegetacji roślin i warunki bytowania związanej z nimi fauny,
- przy planowanym sposobie korzystania ze środowiska, tj. poborze wody w wysokości średnio godzinowo w roku do 30 m³/h, chemizm ujmowanej wody podziemnej pozostanie stabilny a eksploatacja nie spowoduje istotnego uszczuplenia zasobów wód podziemnych,
- kontrolowany pobór wody podziemnej powoduje, że zmiany ilości wód drenowanych przez cieki powierzchniowe będą zaniedbywalnie małe.

5. Projektowane prace

5.1. Koncepcja prac

W celu rozwiązania postawionego zadania geologicznego projektuje się rozbudowę ujęcia o dwa nowe otwory studzienne, nr 4 i 5.

Przewiduje się ujęcie pierwszej czwartorzędowej warstwy wodonośnej, ze stropem na głębokości około 20,0 m i miąższości rzędu 15,0 m do 20,0 m, otworami studziennymi wykonanym do głębokości 47,0 m, w miejscach wskazanych na planie sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:1000 (rysunek nr 2).

Ze względu na duże zróżnicowanie warunków hydrogeologicznych w południowej części Bobowa, roboty geologiczne należy rozpocząć od wykonania małosrednicowego otworu pilotażowego o głębokości 65 m (tj. do spągu drugiej czwartorzędowej warstwy wodonośnej), w miejscu projektowanej studni nr 5. Celem prac będzie wstępne rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w rejonie typowanym pod rozbudowę ujęcia. Pozytywny wynik rozpoznania wstępnego będzie upoważniał do przystąpienia do wykonania otworów studziennych nr 4 i 5. Negatywny wynik rozpoznania wstępnego (tj. brak warstwy wodonośnej rokującej uzyskanie spodziewanej wydajności), będzie skutkował zaniechaniem dalszych prac. W przypadku gdy wyniki rozpoznania wstępnego, wskażą korzystne wykształcenie drugiej czwartorzędowej warstwy wodonośnej, należy opracować aneks do projektu robót geologicznych, który dostosuje zakres robót do wyników takiego rozpoznania. Decyzje o kontynuowaniu, zmianie zakresu lub zaniechaniu prac podejmie dozór geologiczny w porozumieniu z inwestorem na podstawie uzyskanych wyników.

Roboty wiertnicze należy prowadzić zgodnie z projektem geologiczno-technicznym przedstawionym na rysunkach nr 3.1-2 i opisem przedstawionym w rozdz. 5.2, w dostosowaniu do stwierdzonych warunków geologicznych i hydrogeologicznych, pod dozorem hydrogeologicznym.

Przy założonej konstrukcji (opis w rozdziale 5.2), wydajność projektowanych otworów wyniesie około 40 m³/h, przy depresji rzędu 13 m.

Ustalenie wydajności otworów:

- dopuszczalna prędkość wlotowa wody do filtru obliczona wzorem Sichardt'a [m/h]:

$$v_{\text{dop}} = 4 \sqrt{k} \quad [7]$$

- dopuszczalna wydajność filtru uznana za możliwą wydajność eksploatacyjną otworu [m³/h]:

$$Q_{\text{dop}} = 2\pi r l v_{\text{dop}} \quad [7]$$

- depresja zwierciadła wody przy wydajności dopuszczalnej otworu, obliczona na podstawie przyjętej wydajności jednostkowej [m]:

$$s = \frac{Q}{q} \quad [7]$$

- umowny zasięg leja depresji wg wzoru Sichardt'a [m]:

$$R = 3000 s \sqrt{k} \quad [7]$$

Przyjęto do obliczeń (na podstawie otworów studziennych nr 2 i 3 gminnego ujęcia wody w Bobowie):

- $k = 0,21 \text{ m/h}$,
- $q = 3,05 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{mdepr.}$,
- $l = 15,0 \text{ m}$,
- $d = 0,457 \text{ m}$.

Wyniki obliczeń:

- $v_{\text{dop}} = 1,83 \text{ m/h}$ (wg Sichardta)
- $Q_{\text{dop}} = 39,5 \text{ m}^3/\text{h}$
- $s_{\text{dop}} = 12,9 \text{ m}$
- $R = 300 \text{ m}$

Pogłębienie otworów wymaga opracowania aneksu do projektu robót geologicznych i uzyskanie decyzji zatwierdzającej.

5.2. Roboty wiertnicze

5.2.1. Wykonanie otworu pilotażowego R-5

Wiercenie należy prowadzić systemem mechanicznym, sposobem obrotowym, świdrem trójplatownym lub skrawającym $\phi 165 \text{ mm}$, z zastosowaniem prawego obiegu płuczki, do głębokości 65 m (nie głębiej niż do spągu drugiej warstwy wodonośnej). Parametry płuczki ustali roboczo wykonawca wiercenia.

W przypadku negatywnego wyniku rozpoznania otwór należy zlikwidować, wypełniając wolną przestrzeń zgodnie z sekwencją warstw rozpoznanych wierceniem.

Przewidywaną konstrukcję otworu podano na rysunku 3.1.

Otwór należy wytyczyć geodezyjnie i zaniwelować w dowiązaniu do państwowej sieci wysokościowej.

5.2.2. Wykonanie otworów rozpoznawczych nr 4 i 5

Otworki odwiercić udarowo, dwiema kolumnami rur wiertniczych:

- rury $\phi 20''$ (508 mm) – do głębokości 15,0 m,
- rury $\phi 18''$ (457 mm) – do głębokości 47,0 m.

Projektuje się zabudowanie filtrów o konstrukcji:

- rura podfiltrowa, stalowa $\phi 250 \text{ mm}$, o długości 5,0 m, na podsypce żwirowej,
- filtr szczelinowy, $\phi 250 \text{ mm}$, długości 15 m, posadowiony na głębokości od 25,0 do 40,0 m, z luźną obsypką,
- rura nadfiltrowa, $\phi 250 \text{ mm}$ wyprowadzona do powierzchni terenu.

Obie kolumny rur wiertniczych zostaną usunięte z otworu po jego zafiltrowaniu.

Dopuszcza się zabudowę filtru innego typu o nie gorszych parametrach.

Ostateczną konstrukcję kolumny filtru, dostosowaną do stwierdzonych warunków hydrogeologicznych, opracuje dozór geologiczny po zakończeniu wiercenia. Przewidywaną konstrukcję otworu podano na rysunku 3.2.

Po zafiltrowaniu (przed pompowaniem oczyszczającym) należy przeprowadzić dezynfekcję. W tym celu należy opuścić do otworu żerdzie wiertnicze lub rury ϕ 2-3" i zatłoczyć przez nie roztwór wapna chlorowanego lub podchlorynu sodu. Po zachlorowaniu pozostawić roztwór w otworze na 24 godziny. Do przygotowania roztworu dezynfekującego należy użyć odpowiednio:

- 0,3 kg wapna chlorowanego na każdy metr sześcienny wody w otworze,
- 0,6 kg podchlorynu sodu na każdy metr sześcienny wody w otworze.

Pompowanie oczyszczające przeprowadzić pompą głębinową, stopniowo rosnącą wydajnością, do osiągnięcia 120% oczekiwanej wydajności otworu (tj. około 48 m³/h). Orientacyjny czas pompowania pojedynczego otworu 24 godziny, jednak nie krócej niż do czasu uzyskania klarownej wody na wypływie. Woda z pompowania zostanie odprowadzona do rowu melioracyjnego przepływającego wzdłuż południowej granicy działki nr 512/6. Zamiar odprowadzenia wody z pompowania do rowu należy uzgodnić z jego właścicielem.

5.3. Badania hydrogeologiczne

Opróbowanie otworów zgodnie z "Instrukcją obsługi wierceń hydrogeologicznych", tj. próbki pobierać z łyżki wiertniczej, w odstępach nie większych niż co 2 m oraz przy każdej zmianie litologicznej przewierczanych utworów. Próbki pobierać w ilości około 1 dm³ i przechowywać w skrzynkach lub słoikach, z opisem głębokości pobrania. Z przewidzianej do zafiltrowania strefy warstwy wodonośnej należy pobrać próby do analizy granulometrycznej.

Nie projektuje się badań laboratoryjnych powodujących całkowite zniszczenie próbek geologicznych. Próby nie podlegają obowiązkowi przekazania państwowej służbie geologicznej. Próby należy zachować do czasu zatwierdzenia dokumentacji geologicznej. Po tym czasie mogą zostać protokolarnie zlikwidowane.

Dozór geologiczny ma obowiązek korekty przebiegu prac, w dostosowaniu do rzeczywistych warunków hydrogeologicznych:

- zafiltrowania, odpowiedniego do celu prac,
- czasu próbnego pompowania.

Projektuje się dwuetapowe pompowanie pomiarowe:

- etap I – pompowanie indywidualne nowych otworów oraz otworu nr 1,
- etap II – pompowanie zespołowe.

5.3.1. Pompowanie indywidualne

Pompowanie pomiarowe każdego z nowych otworu należy przeprowadzić po zakończeniu wiercenia, na czterech poziomach dynamicznych, w łącznym czasie 30 godzin (po 8 godzin na trzech pierwszych poziomach i 6 godzin na ostatnim), jednak nie krócej niż do czasu ustabilizowania zwierciadła wody), wg schematu:

- $Q_1 = 30\% Q_{maks.}$ (tj. około 12,0 m³/h),
- $Q_2 = 60\% Q_{maks.}$ (tj. około 24,0 m³/h),
- $Q_3 = 100\% Q_{maks.}$ (tj. około 40,0 m³/h),
- $Q_4 = 60\% Q_{maks.}$ (tj. około 24,0 m³/h).

Pompowanie pomiarowe otworu nr 1 należy przeprowadzić, na trzech poziomach dynamicznych, w łącznym czasie 24 godzin (po 8 godzin na każdym stopniu dynamicznym), jednak nie krócej niż do czasu ustabilizowania zwierciadła wody), wg schematu:

- $Q_1 = 30\% Q_{maks.}$ (tj. około $10,0 \text{ m}^3/\text{h}$),
- $Q_2 = 60\% Q_{maks.}$ (tj. około $20,0 \text{ m}^3/\text{h}$),
- $Q_3 = 100\% Q_{maks.}$ (tj. około $30,0 \text{ m}^3/\text{h}$).

Pomiary położenia zwierciadła wody w otworach prowadzić świstawką, z dokładnością do 1 cm, w odstępach:

- po rozpoczęciu pompowania co 15 i 30 minut,
- po ustabilizowaniu się poziomu dynamicznego co 1 godzinę.

Podczas pompowania jednego otworu należy również prowadzić pomiary położenia wody w najbliższych otworach ujmującym tę samą warstwę wodonośną.

Pomiar wydajności za pomocą naczynia cechowanego lub wodomierza.

Po zakończeniu pompowania należy dokonać oceny sprawności studni poprzez wyznaczenie współczynnika oporu hydraulicznego studni „C” w oparciu o metodykę przedstawioną w „Instrukcji obsługi wierceń hydrogeologicznych” [16] lub inną metodykę zapewniającą prawidłowe obliczenie współczynnika „C”. Nie dotyczy pompowania otworu nr 1.

W przypadku stwierdzenia niskiej sprawności studni należy przeprowadzić zabiegi usprawniające studnie (np. pompowanie strefowe air-liftem), po których należy przeprowadzić krótkotrwałe pompowanie kontrolne w czasie pozwalającym na ocenę skuteczności zabiegów usprawniających.

Wyniki obserwacji należy notować w dzienniku pompowania.

Pod koniec pompowania otworów nr 4 i 5 należy pobrać próby wody do badania fizykochemicznego w zakresie umożliwiającym ustalenie typu hydrogeochemicznego ujmowanej wody. Zakres badania: zapach, odczyn pH, twardość ogólna, zasadowość ogólna, chlorki, siarczany, fluorki, amoniak, azotyny, azotany, żelazo, mangan, wodorowęglany, sucha pozostałość.

Próby wody do badań laboratoryjnych należy pobrać do hermetycznego, czystego naczynia w ilości nie mniejszej niż 2 dm^3 .

Woda z pompowań otworów nr 4 i 5 zostanie odprowadzona do rowu melioracyjnego przepływającego wzdłuż południowej granicy działki nr 512/6, z pompowania otworu nr 1 do Węgiernicy. Zamiar odprowadzenia wody z pompowania do rowu należy uzgodnić z jego właścicielem.

5.3.2. Pompowanie zespołowe

Zadaniem tego etapu pompowania pomiarowego będzie określenie maksymalnej wydajności zespołu studzien w celu określenia możliwości zaspokojenia chwilowego zapotrzebowania na wodę w okresach maksymalnego rozbioru wody w sieci wodociągowej.

Projektuje się pompowanie zespołowe :

- zespołu dwóch studzien, nr: 2 lub 3 oraz 5,
- zespołu trzech studzien, nr: 2 lub 3 oraz 4 i 5.

Pompowanie zespołowe przeprowadzić na trzech poziomach dynamicznych, w łącznym czasie po 40 godzin każde z pompowań (po 8 godzin na dwóch pierwszych stopniach i 24 godziny na trzecim stopniu), jednak nie krócej niż do czasu ustabilizowania zwierciadła wody, wg schematu:

- $Q_1 = 30\% Q_{maks.}$,
- $Q_2 = 60\% Q_{maks.}$,
- $Q_3 = 100\% Q_{maks.}$.

Wydajności studzien na poszczególnych stopniach dynamicznych oraz łączna wydajność zespołu studzien, zostaną ustalone przez dozór geologiczny na podstawie wyników pompowania indywidualnego poszczególnych otworów.

Pomiary położenia zwierciadła wody w otworach prowadzić świstawką, z dokładnością do 1 cm, w odstępach:

- po rozpoczęciu pompowania co 15 i 30 minut,
- po ustabilizowaniu się poziomu dynamicznego co 1 godzinę.

Pomiar wydajności za pomocą skrzyni pomiarowej lub wodomierza.

Woda z pompowania zostanie odprowadzona do rowu melioracyjnego przepływającego wzdłuż południowej granicy działki nr 512/6. Zamiar odprowadzenia wody z pompowania do rowu należy uzgodnić z jego właścicielem.

Szczegółowy program pompowania ustali dozór geologiczny po zakończeniu wiercenia, podając:

- typ pompy i głębokość jej opuszczenia,
- przewidywany czas pompowania w zależności od uzyskiwanych wyników,
- częstotliwość pomiarów położenia zwierciadła wody i wydajności.

5.4. Sposób dokumentowania prac

Otwory należy wytyczyć geodezyjnie i zaniwelować w dowiązaniu do reperu państwowej sieci wysokościowej.

Wyniki prac związanych z wykonaniem otworów należy przedstawić w dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia, zgodnej z wymaganiami rozporządzenia Ministra Środowiska z 18 listopada 2016 roku w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej, która będzie przedstawiona do zatwierdzenia Marszałkowi Województwa Pomorskiego.

W dodatku do dokumentacji należy ustalić w szczególności: zasoby eksploatacyjne ujęcia liczone jako wartość średnia godzinowa w roku, wydajność eksploatacyjną wynikającą z warunków technicznych oraz warunki ochrony ujęcia.

Rodzaj pompy oraz średnicę kolumny pompowej i instalacji będą dobrane na podstawie wyników próbnego pompowania otworów. Przyłącza wodociągowe będą przedmiotem odrębnego opracowania.

6. Harmonogram prac

Przewidywany termin rozpoczęcia prac: drugi kwartał 2021 roku.

I. Wiercenie otworu pilotażowego R-5

- | | |
|--|-------------|
| 1. Zagospodarowanie wiertni | - 2 doby |
| 2. Wiercenie otworu do głębokości 75,0 m | - 4 doby |
| 3. Likwidacja wiertni | - 1 doba |
| Łączny czas realizacji zadania I | - 1 tydzień |

II. Wiercenie otworu studziennego nr 4

- | | |
|--|--------------|
| 4. Zagospodarowanie wiertni | - 2 doby |
| 5. Roboty wiertnicze | |
| 5.1. Wiercenie otworu do głębokości 45,0 m | - 4 tygodnie |
| 5.2. Zabudowa filtru | - 1 doba |
| 5.3. Chlorowanie | - 1 doba |
| 6. Pompowanie oczyszczające | - 2 doby |
| 7. Likwidacja wiertni | - 1 doba |
| Łączny czas realizacji zadania | - 5 tygodni |

III. Wiercenie otworu studziennego nr 5

- | | |
|---|--------------|
| 1. Zagospodarowanie wiertni | - 2 doby |
| 2. Roboty wiertnicze | |
| 3.1 Wiercenie otworu do głębokości 45,0 m | - 4 tygodnie |
| 3.2 Zabudowa filtru | - 1 doba |
| 3.3 Chlorowanie | - 1 doba |
| 3. Pompowanie oczyszczające | - 2 doby |
| 4. Likwidacja wiertni | - 1 doba |
| Łączny czas realizacji zadania | - 5 tygodni |

IV. Pompowanie pomiarowe

- | | |
|--|--------------|
| 1. Pompowanie indywidualne | - 6 dób |
| 2. Pompowanie zespołu otworów nr: 2 (3) i 5 | - 2 doby |
| 3. Pompowanie zespołu otworów nr: 2 (30, 4 i 5 | - 2 doby |
| Łączny czas realizacji zadania | - 2 tygodnie |
| 1. Opracowanie dokumentacji | - 4 tygodnie |

Łączny czas realizacji całego zadania - 5 miesięcy

7. Warunki bezpiecznego prowadzenia prac

Podczas robót należy przestrzegać Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2015 roku, w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz.U. 2014, poz. 812).

Nie przewiduje się:

- występowania horyzontów ropnych i gazowych, ani zawierających gazy trujące,
- zagrożenia erupcyjnego oraz siarkowodorowego,
- stosowania materiałów promieniotwórczych i wybuchowych.

Organizacja placu wiercenia wymaga zachowania szczególnych warunków bezpiecznego prowadzenia robót ze względu na sąsiedztwo linii energetycznej, przebiegającej w odległości 20 m od otworu nr 4 i 27 m od otworu nr 5.

Przy wykonywaniu robót należy prowadzić dokumentację, w jej skład wchodzi:

- dokumentacja wiercenia:
 - raporty wiertnicze,
 - aktualny profil geologiczny otworu,
 - dziennik wiertniczy,
- dokumentacja techniczna,
- rejestr bezpieczeństwa:
 - instrukcje stanowiskowe,
 - ewidencja szkoleń oraz okresowych badań lekarskich załogi,
 - wykaz pracowników, wraz z dokumentami stwierdzającymi ich kwalifikacje.

Teren wiertni należy oznakować tablicami informującymi o zakazie wstępu osób nieupoważnionych. Tablice należy umieścić na wysokości, co najmniej 1,5 m, w miejscach dobrze widocznych.

Przed przystąpieniem do prac wykonać wkop do głębokości 1,5 m, w celu sprawdzenia czy w miejscu projektowanego wiercenia nie ma elementów uzbrojenia nieujawnionych na planie sytuacyjnym.

Wszelkie prace przy załadunku i rozładunku urządzeń i sprzętu wiertniczego należy prowadzić pod nadzorem osoby upoważnionej. Zabrania się prowadzenia robót w złych warunkach pogodowych (przy silnym wietrze, podczas burzy, śnieżyicy lub ulewy).

Podczas przerwy w wierceniu otwór powinien być zabezpieczony przed możliwością wpadnięcia przedmiotów oraz przed dostępem osób nieupoważnionych.

Pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie udzielania pierwszej pomocy.

Przy zastosowaniu wiertnicy napędzanej silnikiem elektrycznym, energia elektryczna powinna być pobierana ze skrzynki rozdzielczej, linią kablową OP 4x16. Granicą eksploatacji urządzeń wiertni będą zaciski licznika w skrzynce rozdzielczej. Podłączenia energii elektrycznej musi wykonać uprawniony elektryk. Silnik pompy głębinowej należy zabezpieczyć przed zwarcim bezpiecznikami topikowymi. Ochronę przed dotykiem pośrednim będzie stanowił samoczynny wyłącznik zasilania.

Wieżę wiertniczą należy uziemić sondą z linką stalową. Oporność uziomu nie może być większa od 5 Ω . Protokoły z pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej instalacji i urządzeń nn oraz uziemienia wieży, powinny znajdować się w aktach wiertni.

Prace realizowane zgodnie z projektem i przy zachowaniu podanych warunków bezpiecznego prowadzenia robót nie spowodują zagrożenia środowiska przyrodniczego, ani bezpieczeństwa powszechnego:

- nie ma zagrożenia wód podziemnych,
- nie występuje zagrożenie pożarowe,
- wiercenie będzie uciążliwe dla otoczenia ze względu na wibracje i hałas, co jednak nie ma znaczenia ze względu na położenie z dala od zabudowy mieszkaniowej,
- urobek będzie gromadzony w dole urobkowym a po zakończeniu prac rozplantowany,
- teren po zakończeniu prac będzie uporządkowany.

8. Literatura

1. Hydrogeologia ogólna, Z. Pazdro – Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1977.
2. Geografia fizyczna Polski, S. Lencewicz, J. Kondracki – Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1959.
3. Poradnik metodyczny - Metodyka określania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych, S. Dąbrowski, J. Górski, J. Kapuściński, J. Przybyłek, A. Szczepański – Ministerstwo Środowiska, 2004.
4. Poradnik metodyczny - Metodyka próbnych pompowań w dokumentowaniu zasobów wód podziemnych, S. Dąbrowski, J. Przybyłek – Ministerstwo Środowiska, 2005.
5. Atlas podziału hydrograficznego Polski, praca pod kierunkiem H. Czarneckiej – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa 2005
6. Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:20000. Arkusz Gdańsk – Państwowy Instytut Geologiczny, 1985
7. Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50000. Arkusz Starogard Gdański (130) – Państwowy Instytut Geologiczny, 1998
8. Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50000. Arkusz Zblewo (129) – Państwowy Instytut Geologiczny, 1998
9. Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1:50000. Arkusz Starogard Gdański(130). Plansza A – Państwowy Instytut Geologiczny, 2009
10. Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1:50000. Arkusz Starogard Gdański(130). Plansza B – Państwowy Instytut Geologiczny, 2009
11. Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1:50000. Arkusz Zblewo (129). Plansza A – Państwowy Instytut Geologiczny, 2009
12. Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1:50000. Arkusz Zblewo (129). Plansza B – Państwowy Instytut Geologiczny, 2009
13. Mapy ochrona przyrody w województwie pomorskim w skali 1:220000
14. Witryna internetowa: <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy>
15. Inwentaryzacji - Aktualizacja ustalonych zasobów wód podziemnych w kategorii B, rejon Starogard Gdański (Biuro Projektów Wodnych Melioracji w Gdańsku, 1978, 1983).
16. Instrukcja obsługi wierceń hydrogeologicznych – A. Gonet, J. Macuda, L. Zawisza, R. Duda, J. Porwiesz, Wydawnictwa AGH, Kraków, 2011.
17. Dokumentacja hydrogeologiczna ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych w kategorii B w miejscowości Bobowo – Przedsiębiorstwo Elektryfikacji i Zaopatrzenia Rolnictwa i Wsi w Wodę „Elwod-Gdańsk” w Gdańsku, 1974.
18. Dokumentacja hydrogeologiczna ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych w kategorii B w miejscowości Bobowo – Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę „Wodrol” w Pruszczu Gdańskim, 1975.

9. Wnioski i zalecenia

1. Projekt podlega zatwierdzeniu przez Marszałka Województwa Pomorskiego.
2. Prace należy prowadzić pod dozorem geologicznym.
3. Dozór geologiczny jest zobowiązany do korekty ustaleń projektu w zakresie:
 - głębokości otworu - w zależności od profilu geologicznego,
 - szczegółów konstrukcji otworu w dostosowaniu do warunków stwierdzonych wierceniem,
 - czasu próbnego pompowania - do osiągnięcia ich celu.
4. W razie występowania na mniejszej głębokości odpowiedniej warstwy wodonośnej należy ją ująć do eksploatacji.
5. Wnioskuje się o zatwierdzenie projektu z ważnością na 3 lata.

ZAŁĄCZNIKI

STAROSTA STAROGARDZKI
83-200 Starogard Gdański
ul. Kościuszki 17

(nazwa organu wydającego dokument)

Województwo: **pomorskie**
 Powiat: **starogardzki**
 Jednostka ewidencyjna: **221304_2, Bobowo**
 Obręb ewidencyjny: **221304_2.0001, Bobowo**

UPROSZCZONY WYPIS Z REJESTRU GRUNTÓW

sporządzono dnia: 18-12-2020 09:18:31

Nr jednostki rejestrowej: **G687**

Osoby: **1**

Udział Forma władania	Dane osoby fizycznej / instytucji
1/1 własność	GMINA BOBOWO siedziba: ul. Gdańska 12, 83-212 Bobowo

Działki ewidencyjne: **1**

Arkusz	Nr działki	Adres / Położenie	Powierzchnia [ha]	Użytek i klasa bonitacyjna		Nr KW lub inne dokumenty
				Użytek	Pow. [ha]	
4	512/6		0.4300	R1IIa W-LIII	0.4000 0.0300	GD1A/00028470/4

Identyfikator: 221304_2.0001.512/6; Rejon statystyczny: -

Razem powierzchnia działek [ha]:	0.4300	ha
Słownie:	cztery tysiące trzysta metrów kwadratowych	

Oznaczenia użytków i klas
R1IIa - Grunty orne
W-LIII - Grunty pod rowami

Aleksandra Zalewska
18-12-2020

(sporządził, data i podpis)

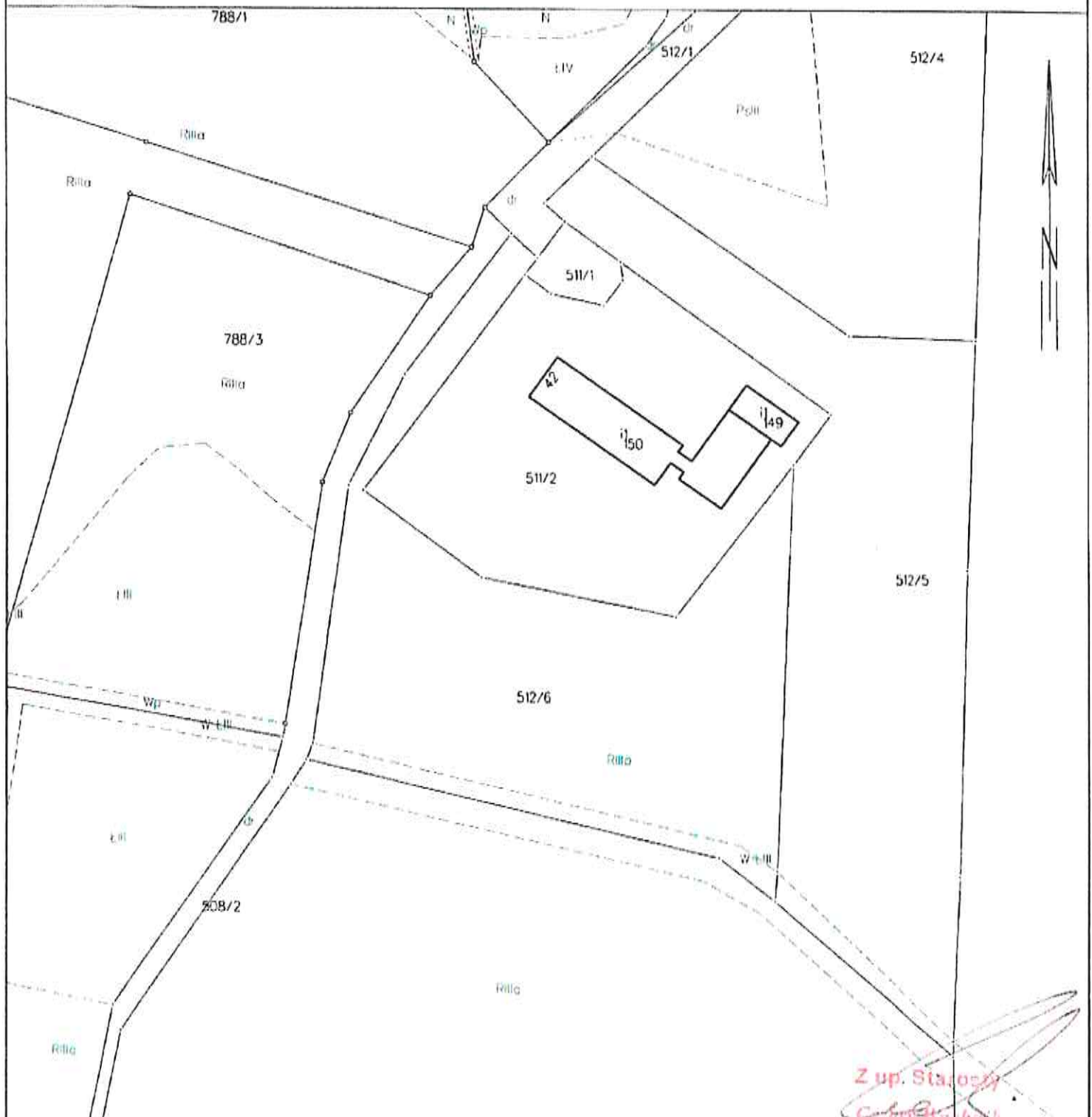
Z up: Starosta
 Członek Rady Powiatu
 Naczelnik Wydziału Geodezji
 Katastru i Główny Inżynier
 Geodezji Powiatowej

(imię i nazwisko osoby reprezentującej organ
 lub osoby upoważnionej przez organ: data i podpis)

STAROSTA STAROGARDZKI
63-200 Starogard Gdański
ul. Kosciuszki 17 (16)

Województwo: pomorskie
Powiat: starogardzki
Jednostka ewidencyjna: 221304 „2. Bobowo”
Obręb: 0001, Bobowo

MAPA EWIDENCJI GRUNTÓW
obr. Bobowo 0001; dz. 512/6
SKALA 1:1000



Starogard Gdański dn. 2020-12-18
Sporządził/wydruk: Aleksandra Zalewska

Z up. Starosty
Gabriela Hulska
Naczelnik Wydziału Genderyj
Kraśno i Gósp. Bieruchomian
Genderyj Powiatowy

Urząd Wojewódzki
Wydział Geologii i Górnictwa
10-0100 Gdańsk

Gdańsk, dnia // lutego 1976 r.

GP-IV-423/6982/75

D E C Y Z J A

Na podstawie art 24 pkt 1 ustawy z dnia 16 listopada 1960 r. o prawie geologicznym /Dz.U nr 54 poz 303/ oraz § 7 ust.2 zarządzenia Preseks Centralnego Urzędu Geologii z dnia 5 maja 1969 r. w sprawie zasad i sposobu ustalania oraz trybu zatwierdzania zasobów wód podziemnych /M.P nr 17, poz 165/

zatwierdza się:

na podstawie orzeczenia Wojewódzkiej Komisji Geologicznej z dnia 9.II.1976 dokumentację hydrogeologiczną dla wsi w miejscowości Bobowo gmina Bobowo, przedłożoną wnioskiem Przedsiębiorstwa Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę Wodrol z dnia 31.XII.1976 w sprawie ustalania zasobów wód podziemnych z utworów czwartorzędowych wg stanu na dzień 25.XI.1975 r.

Kategoria rozpoznania	Wielkość zasobów	
	eksploatacyjnych ujęć /Q/ przy eksploatacji	dynamicznie w m ³ /h
" B "	Q = 60,0 m ³ /h S = 14,7 - 23,0	S = - - m
w tym:		
Warstwa I	Q = 45,5 m ³ /h	
studnia nr 3	S = 14,7 m	
Warstwa II	Q = 14,5 m ³ /h	
Studnia nr 1	S = 23,0 m	

Decyzje uprawnia do podjęcia działalności gospodarczej związanej z eksploatacją wód podziemnych stosownie do postanowień uchwały nr 64 Rady Ministrów z dnia 1 kwietnia 1969 r. w sprawie ustalania zasobów wód podziemnych przy podejmowaniu działalności inwestycyjnej związanej z eksploatacją tych wód/ M.P nr 15 poz.112/.

Uzasadnienie: -

Uwagi dotyczące podanej w dokumentacji oceny i analizy rozbieżności kosztów projektowanych i wykonanych: -

Inne uwagi i zalecenia: Anuluje się decyzję organu d/s geologii
./.

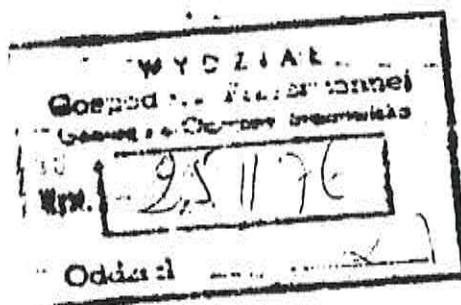
Urzędu Wojewódzkiego nr GP-IV-423/6112/74.

z dnia 4 VII 1974r.

Z 62-1-1176
C. 6112
mgr inż. Andrzej Kozłowski
Kierownik Oddziału
główny geodeta wojewódzki

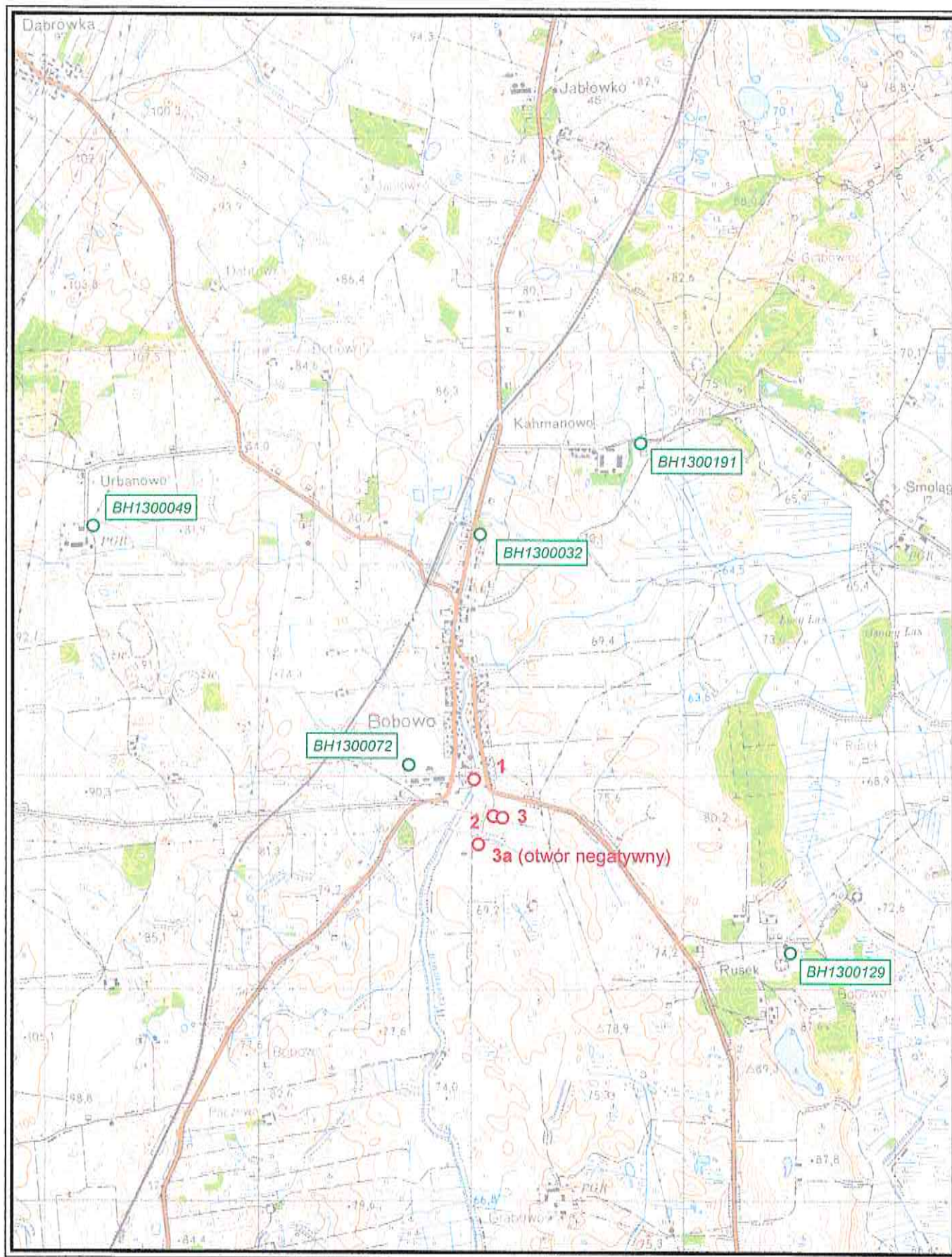
Otrzymuje:

1. Przedsiębiorstwo Zaspokojenie
rolnictwa w wodę wodociągową
Gdańsk ul. Fornalskiej 14
1 egz dokum. i decyzji
4. Instytut Geologiczny
02-519 Warszawa ul. Rakowiecka 4
- 1 egz dokum. i decyzji
2. a/s 1 egz dokum. i decyzji.



RYSUNKI

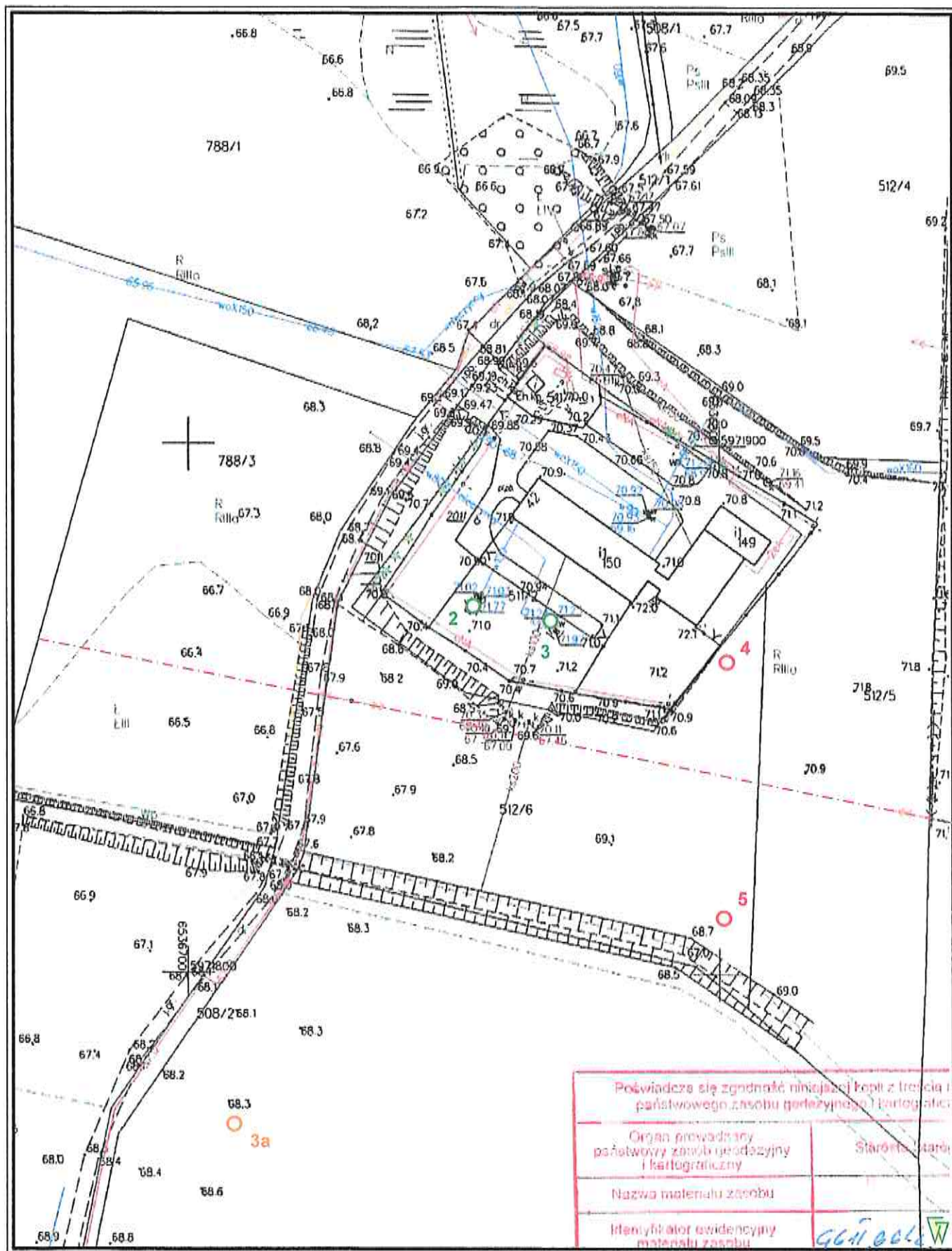
Mapa w skali 1:25000



Objaśnienia:

- - studnie gminnego ujęcia wody w Bobowie
- - inne ujęcia wód podziemnych
(opis w rozdziale 2, nr wg Banku Hydro)

Plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:1000



Współrzędne w układzie PL-2000

Objaśnienia:

- - czynne otwory studzienne (nr 2 i 3)
- - otwór negatywny (nr 3a)
- - projektowane otwory rozpoznawcze (nr 4 i 5)
- - linia energetyczna

Rysunek nr 2

PROJEKT GEOLOGICZNO-TECHNICZNY OTWORU nr R-5

Objętego "Projektem robót geologicznych na gminnym ujęciu wody podziemnej z utworów czwartorzędowych (...) w Bobowie"

Miejscowość: **Bobowo**

Cel wiercenia: otwór pilotarzewy

Data rozpoczęcia wiercenia

Wiertnica (typ)

Pompa płuczkowa (typ)

Olinowanie

wieża (rodzaj)

sztuk

średnica liny

wysokość m

mm

projektowana głębokość wiercenia: **65 m**

data zakończenia wiercenia

udźwig ton

maksymalne ciśnienie MPa

Ciężarówka (typ)

Część geologiczna						Część techniczna						
Skala głębokości	Stratygrafia	Przewidywany profil litologiczny z opisem	Interwały pobierania prób i rdzeniowania	Pomiary geofizyczne oraz inne próby i obserwacje	Przewidywane zaleganie horyzontów wodnych i stref ucieczki płuczek	Konstrukcja otworu (zarurowanie, zafiltrowanie, zamykanie wód)	Rodzaj świda, rdzeniówki	Parametry wiercenia			Inne dane: uwagi przerabianie, poszarżanie dopuszczalna krzywizna itp.	
1	2	3	4	5	6	7	8	Nacisk (ton)	Obrotowy świda na min	Ilość płuczek		Rodzaj płuczek i jej własność
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4	E Z R O T A R W Z C	głina 5,0 m	Opróbowanie zgodnie z "Instrukcją obsługi wiercen hydrogeologicznych"		-0,5 - +0,5 m	ścianka otworu ϕ 165 mm wiercenie systemem obrotowym, świdrem ϕ 165 mm 						

Rysunek nr 3.1.

PROJEKT GEOLOGICZNO-TECHNICZNY OTWORÓW NR 4 i 5

Objętego "Projektem robót geologicznych na gminnym ujęciu wody podziemnej z utworów czwartorzędowych w Bobowie

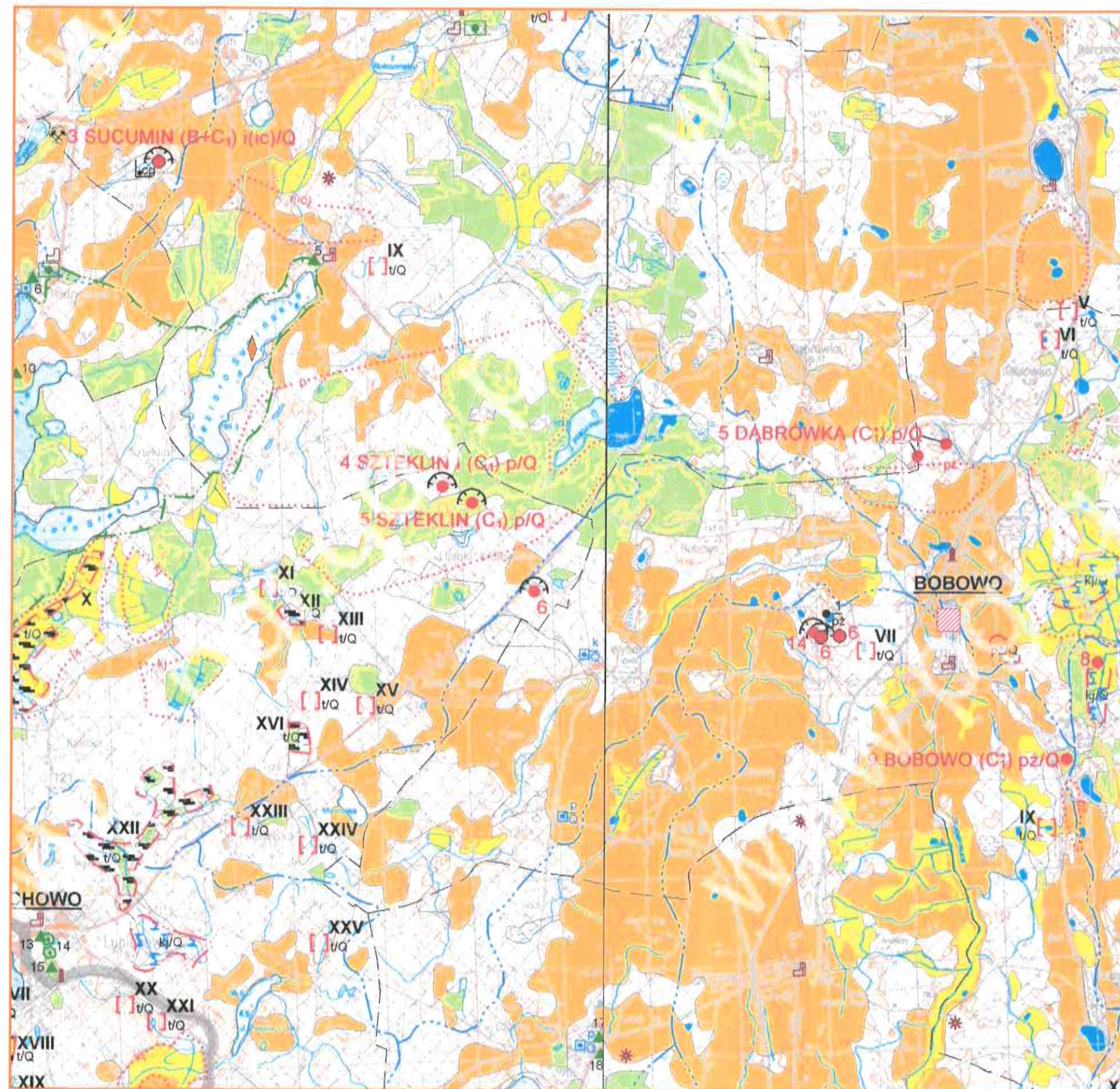
Miejscowość: **Bobowo**
Cel wiercenia: zaopatrzenie w wodę
Data rozpoczęcia wiercenia
Wiertnica (typ)
Pompa płuczkowa (typ) - nie dotyczy
Olinowanie

wieża (rodzaj) projektowana głębokość wiercenia: **45 m**
sztuk data zakończenia wiercenia
średnica liny udźwig ton
maksymalne ciśnienie MPa
Ciężarowskaz (typ)

Część geologiczna				Część techniczna								
Skala głębokości	Stratygrafia	Przewidywany profil litologiczny z opisem	Interwały pobierania prób rdzeniowania	Pomiarły geofizyczne oraz inne próby i obserwacje	Przewidywane zaleganie poziomów wodnych i stref ucieczki płucz	Konstrukcja otworu (zarurowanie, zafiltrowanie, zamykanie wód)	Rodzaj rdzeniówki	Nacisk (ton)	Obroty świda	Ilość płuczki	Rodzaj płuczki	Inne dane: uwagi przerabianie, poszerzanie dopuszczalna krzywizna itp.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2	D	głina			Przewidywane zaleganie poziomów wodnych i stref ucieczki płucz	wolną przestrzeń pierścieniową uszczelnić mleczkiem itowym						
4		5,0 m				rury ϕ 20" - usunąć po zafiltrowaniu						
6						rury ϕ 18" - usunąć po zafiltrowaniu						
8						rura nadfiltrowa, PCW ϕ 250 mm wyprowadzona do powierzchni						
10												
12		it szary (głina zwałowa ?)										
14												
16												
18												
20	R	20,0 m			Przewidywane zaleganie poziomów wodnych i stref ucieczki płucz							
22												
24	O											
26		seria klastyczna: piasek od drobno- do średnioziarnistego, przy stropie piasek ze żwirem i otoczkami										
28	T											
30												
32	R											
34	A											
36												
38												
40	W	40,0 m										
42	Z	głina zwałowa, brunatna										
44												
46	C	45,0 m										
48												
50												
52												
54												
56												
58												
60												
62												
64												
66												

Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1:50000

Arkusze: 129 (Zblewo) 130 (Starogard Gdański – Plansza A)



OBJAŚNIENIA

ZŁOŻA KOPALIN ORAZ PERSPEKTYWY I PROGNOZY ICH WYSTĘPOWANIA

- 3 CZECZEWO**
5 BOROWIEC
- kredek jeziora i gytia
iły
piaski i żwir
piaski
torfy
- nazwa złoża mało-konfliktowego
nazwa złoża konfliktowego
złoża WIELKI KACK (C-) p/Q
złoża BARNIEWICE (C-) p/Q
złoża BYSEWO II (C-) k/p/Q
złoża BYSEWO-ZAREJESTROWANE (C-) p/Q
- 16 złoża SZEMUD (C-) p/Q
18 złoża BARNIEWICE I (C-) p/Q
19 złoża KOSOWO I (C-) p/Q
20 złoża KOSOWO II (C-) p/Q
- graniczono złoża o zasobach udokumentowanych w kategoriach A+B+C i C lub zarejestrowanych (C)
graniczono obszaru progностycznego (I - numer obszaru progностycznego)
graniczono obszaru perspektywicznego
graniczono obszaru (lub linii profilu) o negatywnych wynikach rozpoznania (p2 - rodzaj kopaliny)
złoża nie dające się odwzorować w skali mapy
obszar progностyczny nie dający się odwzorować w skali mapy (I - numer obszaru progностycznego)

GÓRNICZYSTWO I PRZETWÓRSTWO KOPALIN

- graniczono obszaru górnictwa
graniczono terenu górnictwa
obszar i teren górnictwa nie dający się odwzorować w skali mapy
kopalnia czynna
wytwarzanie (symbol lub zarys)
punkt występowania kopaliny (I - numer karty informacyjnej punktu, p2 - rodzaj kopaliny)
punkt występowania kopaliny (bez karty informacyjnej punktu, p2 - rodzaj kopaliny)
zakład pierwotnej przeróbki kopaliny (kr - kruszywo)
- Symbol kopaliny:
kj - kreda jeziora i gytia
i(c) - iły ceramiczne budowlane
p2 - piaski i żwir
p - piaski
t - torfy
- Symbol jednostki stratygraficznej:
Q - czwartorzęd
Ng - neogen
Pg - paleogen

WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE

- Granice działu wodnego wg "Mapy podziału hydrograficznego Polski" IMGW
- pierwszego rzędu
drugiego rzędu
czwartego rzędu
źródło
- Klasa jakości wód w rzekach, w monitorowanym punkcie
III klasa - jakość zadowalająca
IV klasa - jakość niezadowalająca
- graniczono strefy ochrony pośredniej ujęcia wód
ujęcie wód powierzchniowych (k - komunalne, p - przemysłowe)
ujęcie wód podziemnych (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
lasy
zieleni urządzone
- graniczono parku krajobrazowego i skróty jego nazwy (TRPK - Trójmiejski Park Krajobrazowy)
graniczono strefy ochronnej (otuliny) parku krajobrazowego
graniczono obszaru chronionego krajobrazu
graniczono rezerwatu przyrody lub obszaru ochrony ścisłej (os) w obrębie parku narodowego (L - łąki)
szlaki turystyczne o znaczeniu ponad lokalnym (ESC - Europejski Szlak Cysterski, E-9 - Europejski Długodystansowy Szlak Pieszy)
szlaki drzew pomnikowych
pomnik przyrody żywej
pomnik przyrody nieożywionej
użytek ekologiczny
użytek ekologiczny o powierzchni <5 ha
park wiejski (podworski) objęty ochroną konserwatorską
- Chronione obiekty dziedzictwa kulturowego
stanowisko archeologiczne
graniczono zabytkowego zespołu architektonicznego
sakralne
architektoniczne
techniczne
pomnik lub historyczne miejsce pamięci

INFORMACJE DODATKOWE

- graniczono powiatu
graniczono gminy, miasta
os. autostrady

Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1:50000

Arkusze: 129 (Zblewo) 130 (Starogard Gdański) – Plansza B

OBJAŚNIENIA

STAN GEOCHEMICZNY ŚRODOWISKA

- ¹ - punkt próbowania gleb (numeracja zgodna z numeracją w bazie danych)
Cd Pb Zn - pierwiastki, których zawartość decyduje o zanieczyszczeniu gleb w danym punkcie

Klasyfikacja gleb² z uwagi na zawartość pierwiastków:
As, Ba, Cd, Co, Cu, Cr, Hg, Ni, Pb, Zn

- - grupa A, standard obszaru poddawanego ochronie (ustawa Prawo wodne i przepisy o ochronie przyrody)
■ - grupa B, standard użytków rolnych, gruntów leśnych oraz zadziwionych i zakrzewionych nieużytków, a także gruntów zabudowanych i zurbanizowanych
■ - grupa C, standard terenów przemysłowych, użytków kopalnych i terenów komunikacyjnych
■ - przekroczenie dopuszczalnych wartości stężeń dla grupy C

Klasyfikacja osadów wodnych z uwagi na zawartość pierwiastków:
As, Ba, Cd, Co, Cu, Hg, Zn oraz wielopierścieniowych węglowodórów aromatycznych

- ▽¹ - punkt próbowania osadów wodnych - metale ciężkie (numeracja punktu zgodna z numeracją w bazie danych)
Cd Hg - pierwiastki, których zawartość decyduje o zanieczyszczeniu osadów wodnych w danym punkcie
○ - punkt próbowania osadów wodnych - wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne
▽² - nieprzekroczona zawartość PEL^{***} (zawartość powyżej której prawdopodobny jest szkodliwy wpływ zanieczyszczonych osadów na organizmy wodne)
▽³ - osady niezanieczyszczone^{***}
▽⁴ - osady zanieczyszczone^{***}

¹ wg Rozp. MŚ z dnia 9 września 2002r., Dz. U. Nr 165 z 04.10.2002r., poz. 1359

² wg Rozp. MŚ z dnia 16 kwietnia 2002r., Dz. U. Nr 55 z 14.05.2002r., poz. 498

³ wg D.D. MacDonald, 1994

SKŁADOWANIE ODPADÓW

Preferowane obszary lokalizacji składowisk odpadów (N, K, O)

- warunki izolacyjne podłoża spełniające przyjęte kryteria dla określonego typu składowiska
■ zmienne warunki izolacyjne podłoża dla określonego typu składowiska
■ obszary możliwej lokalizacji składowisk odpadów - nie posiadające naturalnej warstwy izolacyjnej
— granica obszaru o jednakowych warunkowych ograniczeniach składowania odpadów
— granica obszaru o bezwzględnym zakazie lokalizowania składowisk odpadów

Wyróbiska pokąpiełotyczne:
w obrębie obszarów posiadających naturalną warstwę izolacyjną:



w obrębie obszarów nie posiadających naturalnej warstwy izolacyjnej:



w skałach okruchowych
w skałach łupkowych
w skałach łupkowych

Rodzaj warunkowych ograniczeń składowania odpadów (dla wyznaczonych obszarów i wyróbkisk)

przebieganie	punktowe	rodzaj ograniczenia
b	(b)	ze względu na zabudowę
p	(p)	ochrona przyrody i zabytków dziedzictwa kulturowego
w	(w)	ochrona wód podziemnych i powierzchniowych
z	(z)	ochrona zasobów złóż kopalni

Typy odpadów

N - odpady niebezpieczne, K - odpady inne niż niebezpieczne i obojętne, O - odpady obojętne

Δ_{K(0.7)} - wierceń dokumentujące płytko (0,7) występowanie skał łupkowych, spełniających kryteria izolacyjności dla składowania określonego typu odpadów (K lub N)

STOPIEŃ ZAGROŻENIA GŁÓWNEGO UŻYTKOWEGO POZIOMU WÓD PODZIEMNYCH

wg Mapy hydrogeologicznej Polski 1 : 50 000

- bardzo niski
■ niski
■ średni
■ wysoki
■ bardzo wysoki
□ brak użytkowego poziomu wodonośnego

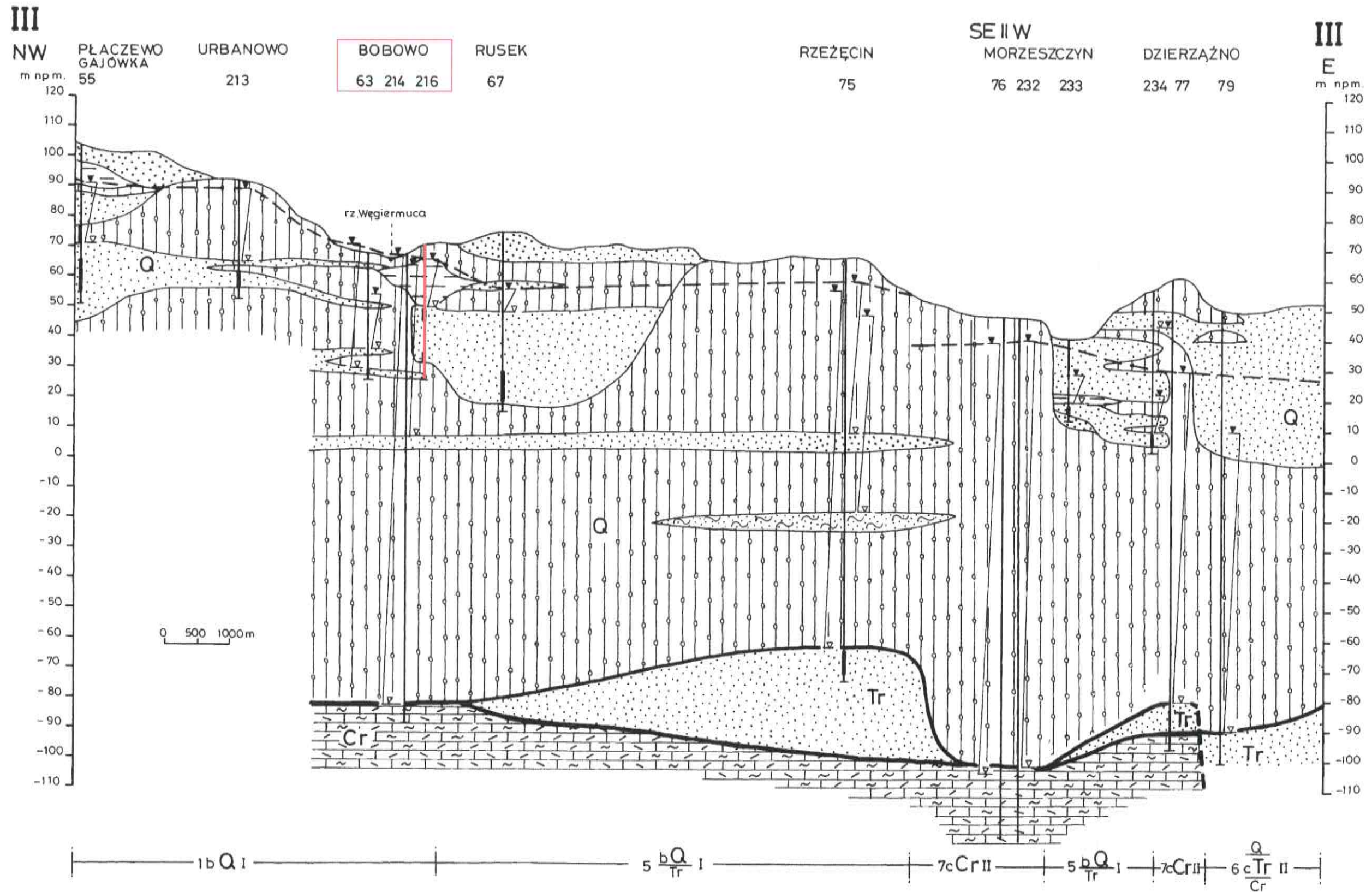
Rysunek nr 4.2.

Arkusze: 129 (Zblewo) 130 (Starogard Gdański)

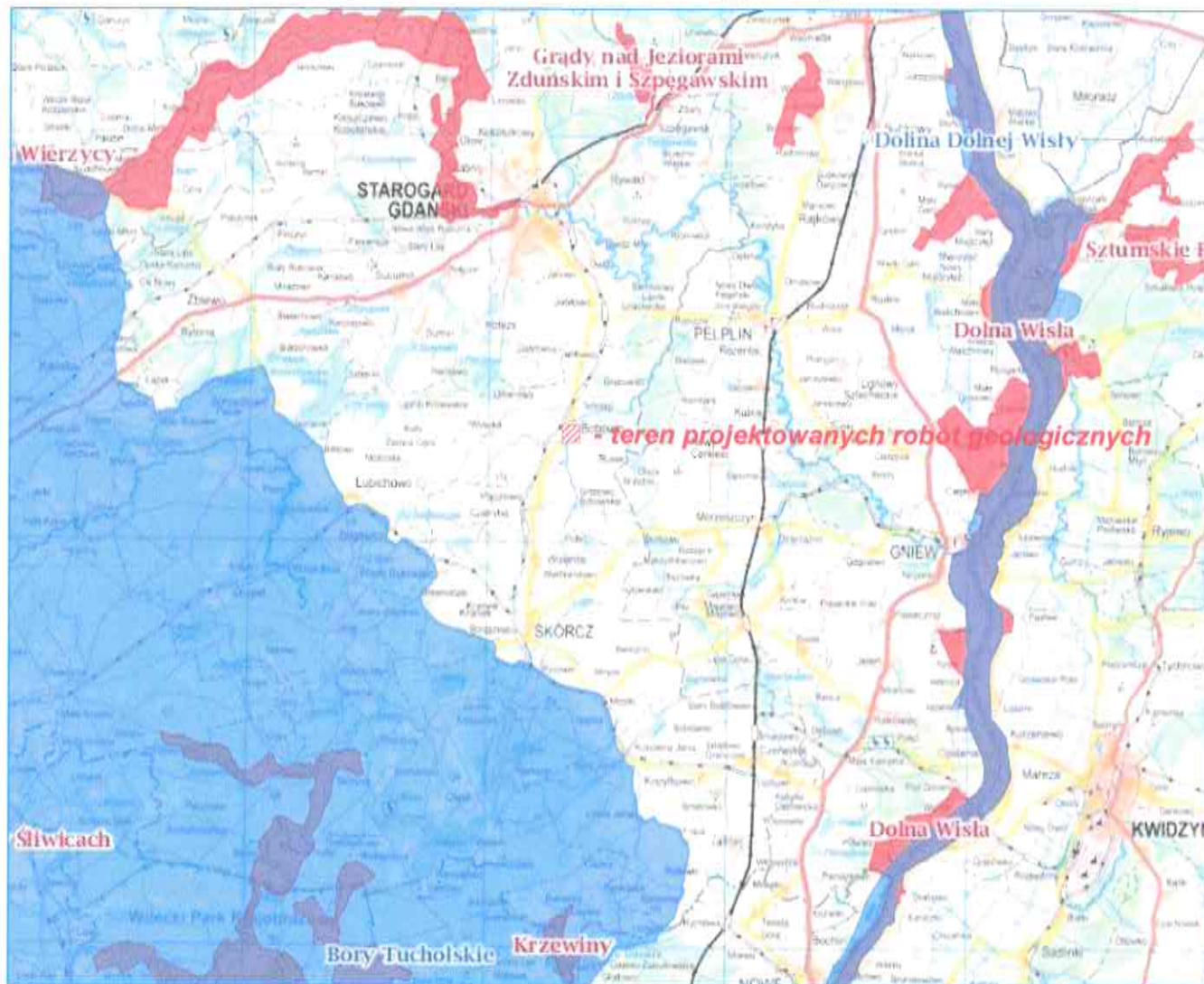


Rysunek nr 5.

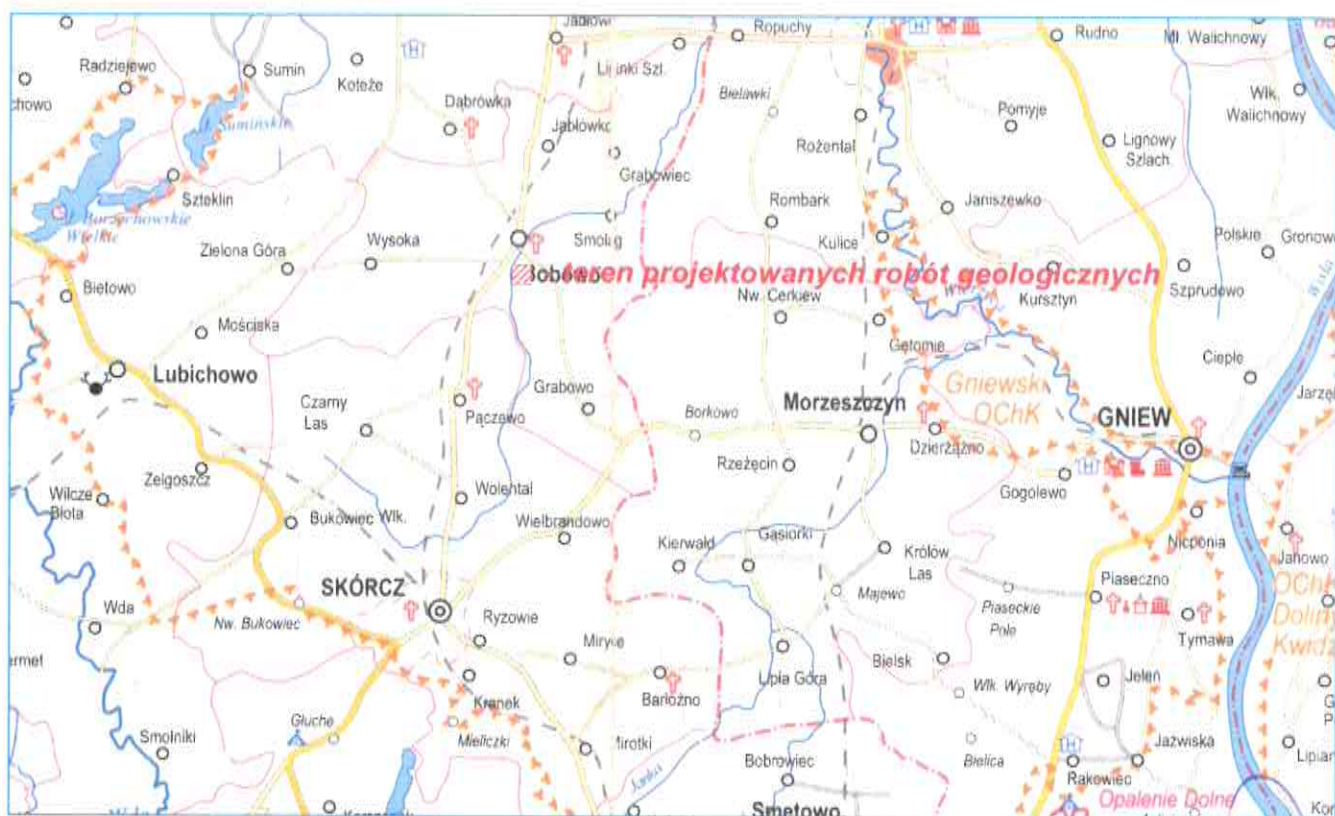
Przekrój hydrogeologiczny w skali 1:50000/1:2000



Mapa warunków sozologicznych



Ryc. 1. Na podstawie witryny internetowej <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/> [14]



Ryc. 2. Wrys z Mapy ochrony przyrody w województwie pomorskim w skali 1:220000 [13]