



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

państwowa służba geologiczna
państwowa służba hydrogeologiczna



PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

NA LIKWIDACJĘ OTWORU OBSERWACYJNEGO NR I/40/4
SIECI MONITORINGU WÓD PODZIEMNYCH I WYKONANIE
OTWORU ZASTĘPCZEGO NR I/40/7 NA TERENIE
PAŃSTWOWEGO INSTYTUTU GEOLOGICZNEGO – PIB
PRZY UL. RAKOWIECKIEJ 4 W WARSZAWIE

GMINA: m.st. Warszawa
POWIAT: m.st. Warszawa
WOJEWÓDZTWO: mazowieckie

Inwestor:

Państwowy Instytut Geologiczny
- Państwowy Instytut Badawczy
ul. Rakowiecka 4
00-975 Warszawa

Opracowali:

Stępińska-Drygała
mgr Izabela Stępińska – Drygała

Olędzka
mgr Dorota Olędzka

M. Jarmułowicz-Siekiera
mgr Marzena Jarmułowicz-Siekiera
upr. nr V-1620

J. Kochanowski
mgr Jacek Kochanowski
upr. nr V-1634

R. Bielen
mgr Romuald Bielen
upr. nr V-1560

Warszawa, grudzień 2019 r.



SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	4
2. CEL ROBÓT GEOLOGICZNYCH.....	6
3. ROZPOZNANIE GEOLOGICZNE W REJONIE PROJEKTOWANYCH ROBÓT	6
4. CHARAKTERYSTYKA TERENU	6
4.1. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu	6
4.2. Morfologia i hydrografia	8
4.3. Budowa geologiczna	8
4.4. Warunki hydrogeologiczne	9
5. PRZEDSTAWIENIE MOŻLIWOŚCI OSIĄGNIĘCIA CELU ROBÓT GEOLOGICZNYCH.....	10
5.1. Opis i uzasadnienie liczby, lokalizacji i rodzaju projektowanych wyrobisk	10
5.2. Schematyczna konstrukcja projektowanego otworu wiertniczego	10
5.3. Wskazówki dotyczące zamykania horyzontów wodonośnych	11
5.4. Określenie sposobu postępowania w przypadku nieosiągnięcia celu geologicznego ...	11
5.5. Obudowanie otworu i przywrócenie terenu do stanu pierwotnego	11
6. OPIS OPRÓBOWANIA OTWORU.....	11
7. POMPOWANIE OCZYSZCZAJĄCE.....	12
8. ZAKRES BADAŃ LABORATORYJNYCH.....	12
9. CHARAKTERYSTYKA OTWORU OBSERWACYJNEGO I/40/4 PRZEZNACZONEGO DO LIKWIDACJI	12
10. PROJEKT TECHNICZNY LIKWIDACJI OTWORU OBSERWACYJNEGO (PIEZOMETRU).....	13
11. WYMAGANIA TECHNICZNE I TECHNOLOGICZNE ORAZ ORGANIZACYJNE PROWADZENIA ROBÓT GEOLOGICZNYCH.....	15
12. HARMONOGRAM PROJEKTOWANYCH ROBÓT.....	15
13. WNIOSKI I ZALECENIA.....	16
14. WYKORZYSTANE MATERIAŁY ARCHIWALNE I STRONY INTERNETOWE	17

SPIS RYSUNKÓW

Rys. 1. Lokalizacja punktów obserwacyjnych stacji hydrogeologicznej I/40.

Rys. 2 Lokalizacja obszarów ochronnych (<http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>)

Rys. 3. Wykres wahań zwierciadła wody w punkcie monitoringowym I/40/4

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Zał. 1. Mapa topograficzna w skali 1 : 10 000.

Zał. 2. Lokalizacja projektowanego piezometru na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1 : 500

Zał. 3. Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 50 000.

Zał. 4. Przekrój hydrogeologiczny A – A’.

Zał. 5. Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1 : 50 000.

Zał. 6. Profile archiwalnych otworów wiertniczych.

Zał. 7. Projekt geologiczno-techniczny piezometru I/40/7.

Zał. 8. Projekt likwidacji otworu obserwacyjnego I/40/4.

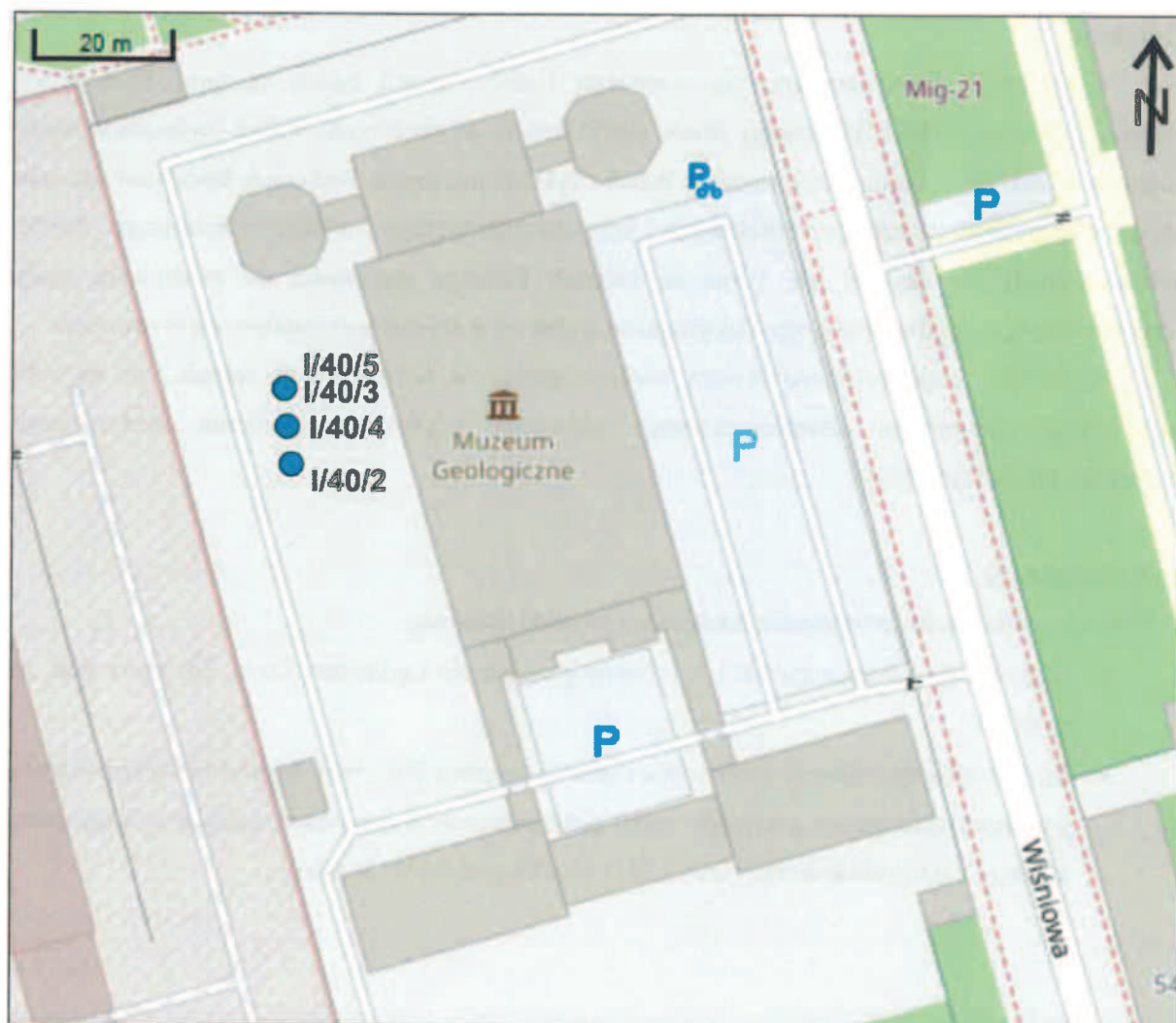
Zał. 9. Szkic obudowy piezometru w skali 1:10.

Zał. 10. Zbiorcze zestawienie wyników wiercenia otworu I/40/4.

1. WSTĘP

Niniejszy projekt robót został opracowany w Państwowym Instytucie Geologicznym – Państwowym Instytucie Badawczym (PIG-PIB), 00-975 Warszawa, ul. Rakowiecka 4. Projekt dotyczy likwidacji istniejącego otworu obserwacyjnego wód podziemnych (I/40/4), zlokalizowanego na terenie PIG-PIB i wykonania w jego miejsce nowego otworu zastępczego (piezometru) ujmującego tą samą warstwę wodonośną. Inwestorem projektowanych prac jest Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy.

Likwidowany otwór jest punktem sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych PIG-PIB wchodzącym w skład stacji hydrogeologicznej I rzędu (I/40) znajdującej się na terenie Państwowego Instytutu Geologicznego - Państwowego Instytutu Badawczego w Warszawie przy ulicy Rakowieckiej 4. Stacja hydrogeologiczna I/40 składa się obecnie z czterech otworów ujmujących następujące poziomy wodonośne: I/40/2 paleogen - oligocen, I/40/3 neogen – miocen, I/40/4 czwartorzęd, I/40/5 neogen – pliocen (Ryc. 1).



Ryc. 1. Lokalizacja punktów obserwacyjnych stacji hydrogeologicznej I/40.

Otwór obserwacyjny I/40/4 zlokalizowany jest w zachodniej części działki nr 12, obręb 0103 należącej do PIG-PIB. W punkcie tym prowadzone są obserwacje położenia zwierciadła wody podziemnej głównego użytkowego poziomu wodonośnego w utworach czwartorzędu.

Przyczyną likwidacji otworu I/40/4 jest częściowy zasyp części roboczej filtra, a tym samym pogorszenie sprawności otworu w stopniu uniemożliwiającym opróbowanie otworu w sposób zgodny z przyjętymi standardami i akredytacją. Miąższość zasypu wynosi 11,7 m, co oznacza, że część filtra o łącznej długości 5,9 m nie pracuje. Zasyp powoduje, że w trakcie pompowania pracuje tylko górna część filtra (odcinek o długości 3,4 m), a to przekłada się na mniejszy dopływ wody do otworu, konieczność znacznego dławienia pompy lub stosowania pomp o bardzo małej wydajności. W tej sytuacji, wypompowanie co najmniej 3 objętości wody z otworu przed pobraniem próbki (wymóg akredytacji), jest problematyczne i znacznie wydłuża proces opróbowania. Ze względu na to, że otwór I/40/4 jest jedynym na stacji, w którym prowadzone są obserwacje poziomu zwierciadła wód podziemnych w utworach czwartorzędu, Inwestor (PIG-PIB) podjął decyzję o wykonaniu nowego otworu na tej samej działce w odległości około 4 m na północny-zachód od otworu przewidzianego do likwidacji.

Nowy otwór oznaczony zostanie symbolem I/40/7 i pełnił będzie tą samą funkcję, co likwidowany otwór I/40/4. Planowany otwór służyć będzie do obserwacji wahań zwierciadła wody podziemnej oraz do poboru próbek wody do badań fizykochemicznych. Badania te będą miały na celu obserwację zmienności zasobów ilościowych i jakościowych ujętego poziomu wodonośnego. Próbkę pobierane będą nie częściej niż 1 raz na kwartał. Pomiary głębokości do zwierciadła wody wykonywane będą codziennie przez elektroniczną aparaturę pomiarową zainstalowaną w otworze.

Wykonanie projektowanego otworu obserwacyjnego w wyznaczonym terenie, ma na celu kontynuację monitoringu czwartorzędowego, głównego użytkowego poziomu wodonośnego w obrębie (JCWPd) nr 65.

Podstawy prawne:

Podstawę prawną do sporządzenia niniejszego projektu stanowią:

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. - ***Prawo geologiczne i górnicze*** (Dz.U. 2019 poz. 868, ze zm.);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 roku w ***sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji*** (Dz.U. 2011 Nr 288 poz. 1696, ze zm.).

2. CEL ROBÓT GEOLOGICZNYCH

Celem projektowanych prac jest:

- likwidacja otworu obserwacyjnego I/40/4 o głębokości 96,5 m,
- wykonanie otworu zastępczego (piezometru) I/40/7 o głębokości 95,0 m, w którym będą kontynuowane obserwacje wód podziemnych głównego użytkowego poziomu wodonośnego.

3. ROZPOZNANIE GEOLOGICZNE W REJONIE PROJEKTOWANYCH ROBÓT

Opisywany obszar przedstawiony został na Mapie hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000 arkusz Warszawa Wschód (524) sporządzonej przez K. Cygański i E. Woźniak (1997) (zał. 3) oraz Mapie geośrodowiskowej Polski w skali 1: 50 000 arkusz Warszawa wschód (524) sporządzonej przez E. Krogulec, J. Wierchowicz w 2010 r. (zał. 5).

Rozpoznanie budowy geologicznej w rejonie projektowanych robót opiera się na otworach hydrogeologicznych ujmujących utwory trzecio - i czwartorzędowe. Najbliżej położonymi otworami hydrogeologicznymi są otwory obserwacyjne znajdujące się na omawianej stacji hydrogeologicznej, wchodzącej w skład sieci obserwacyjno-badawczej PIG-PIB. Otwór I/40/4 (wg Banku Hydro 5241007 – przewidziany do likwidacji), położony ok. 7,5 m na południe od niej otwór I/40/2 (wg Banku Hydro 5240265) oraz w odległości około 7 m na północ od likwidowanego otworu, otwór nr I/40/3 (wg Banku Hydro 5241004) i I/40/5 (5241008). W otworach tych na głębokości 65,0 -76,0 m nawiercono piaski i żwiry, które tworzą w tym rejonie warstwę wodonośną w utworach czwartorzędu o zwierciadle napiętym. Warstwa ta tworzy główny użytkowy poziom wodonośny w utworach czwartorzędu.

Profile tych otworów przedstawiono na załączniku 6, a ich lokalizację na rycinie 1.

4. CHARAKTERYSTYKA TERENU

4.1. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu

Projektowane prace będą wykonywane w obrębie działki o nr ewidencyjnym 12 obręb 0103 znajdującej się na terenie dzielnicy Mokotów m.st. Warszawy, powiecie m. st. Warszawa, województwie mazowieckim. Działka znajduje się w użytkowaniu wieczystym Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego.

Miejsce projektowanych prac zlokalizowane jest na terenie Państwowego Instytutu Geologicznego - Państwowego Instytutu Badawczego ul. Rakowiecka 4. Likwidowany otwór obserwacyjny zlokalizowany jest w zachodniej części działki nr 12, ok. 12 m od ogrodzenia oraz ok. 17 m od budynku Instytutu. Nowy piezometr I/40/7 zlokalizowany będzie ok. 4 m na północny-zachód od istniejącego otworu. Będzie on zlokalizowany na trawniku między istniejącymi studniami I/40/3, I/40/5 i I/40/2.

Lokalizację projektowanych prac przedstawiono na mapie topograficznej w skali 1 : 10 000 (zał. 1) oraz mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1 : 500 (załącznik 2).

Współrzędne istniejącego otworu w układzie WGS-84 wynoszą:

E: 21° 00' 43,7"

N: 52° 12' 36,0"

Współrzędne projektowanego otworu w układzie WGS-84 wynoszą:

E: 21 00' 43,7"

N: 52 12' 35,8"



Ryc. 2 Lokalizacja obszarów ochronnych(data korzystania 12.2019)

W otoczeniu miejsca planowanych robót geologicznych brak jest obszarów ochronnych (<http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>). Granica najbliższego położonego obszaru Natura 2000 – Dolina Środkowej Wisły (PLB140004) przebiega w odległości około 2,5 km na północny-wschód od miejsca projektowanych prac. W sąsiedztwie obszaru badań (na terenie PIG-PIB) znajdują się jedynie pomniki przyrody (Ryc.2).

- w odległości około 80 m na północny-wschód głązy narzutowe
- ok. 100 m na wschód grupa drzew (dwa dęby szypułkowe)
- ok. 140 m na południe głąz narzutowy (głąz Jana Czarnockiego)

Biorąc pod uwagę odległość projektowanego miejsca prac geologicznych oraz to, że tylko jeden obiekt jest pomnikiem przyrody ożywionej, nie przewiduje się wpływu zamierzonych robót na obszary chronione, o których mowa w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody (Dz. U. 2018, poz. 1614).

4.2. Morfologia i hydrografia

Według podziału na jednostki fizycznogeograficzne wg Kondrackiego (2009 r.) obszar projektowanych prac leży w obrębie mezoregionu Równina Warszawska (318.76) wchodzącego w skład makroregionu Nizina Środkowomazowiecka (318.7).

Rzędna terenu w miejscu planowanego wiercenia wynosi około 112,2 m n.p.m. Teren działki jest płaski.

Spływ wód powierzchniowych odbywa się w kierunku północno-wschodnim do Wisły, która oddalona jest od miejsca projektowanych prac o ok. 3,0 km.

4.3. Budowa geologiczna

Omawiany obszar położony jest w obszarze większej jednostki geologicznej zwanej niecką mazowiecką. Rejon Warszawy znajduje się w centralnej części tej niecki, gdzie powierzchnia podłoża mezozoicznego wykazuje najniższe wartości do ok. 170 m p.p.t. To zagłębienie wypełnione jest osadami kenozoicznymi – paleogenem, neogenem i czwartorzędem. Utwory czwartorzędowe wykształcone są głównie w postaci glin zwałowych, iłów i piasków, wykazujących dużą zmienność składu litologicznego jak i miąższości. Pod osadami czwartorzędowymi występują utwory pliocenu, miocenu i oligocenu reprezentowane głównie przez ily pylaste i piaszczyste z przewarstwieniami piasków i mułków (Mocher J., 1963).

Profil geologiczny w miejscu projektowanych prac rozpoznany został wierceniem studni I/40/4 (5241007) i przedstawia się następująco:

0,0-1,0 m p.p.t. nasyp	Czwartorzęd
1,0 – 4,5 m p.p.t. piasek drobnoziarnisty	
4,5 – 8,5 m p.p.t. pył piaszczysty	
8,5 – 26,5 m p.p.t. glina piaszczysta z otoczkami	
26,5 – 75,5 m p.p.t. pył piaszczysty	
75,5 – 83,5 m p.p.t. piasek drobnoziarnisty	
83,5 – 86,5 m p.p.t. piasek średnioziarnisty	
86,5 – 88,5 m p.p.t. piasek gruboziarnisty	
88,5 – 90,5 m p.p.t. piasek ze żwirem	
90,5 – 92,3 m p.p.t. żwir	
92,3 – 93,3 m p.p.t. pył	Neogen
93,3 – 96,5 m p.p.t. ił	

Profil geologiczny przedstawiono na załączniku 6.2.

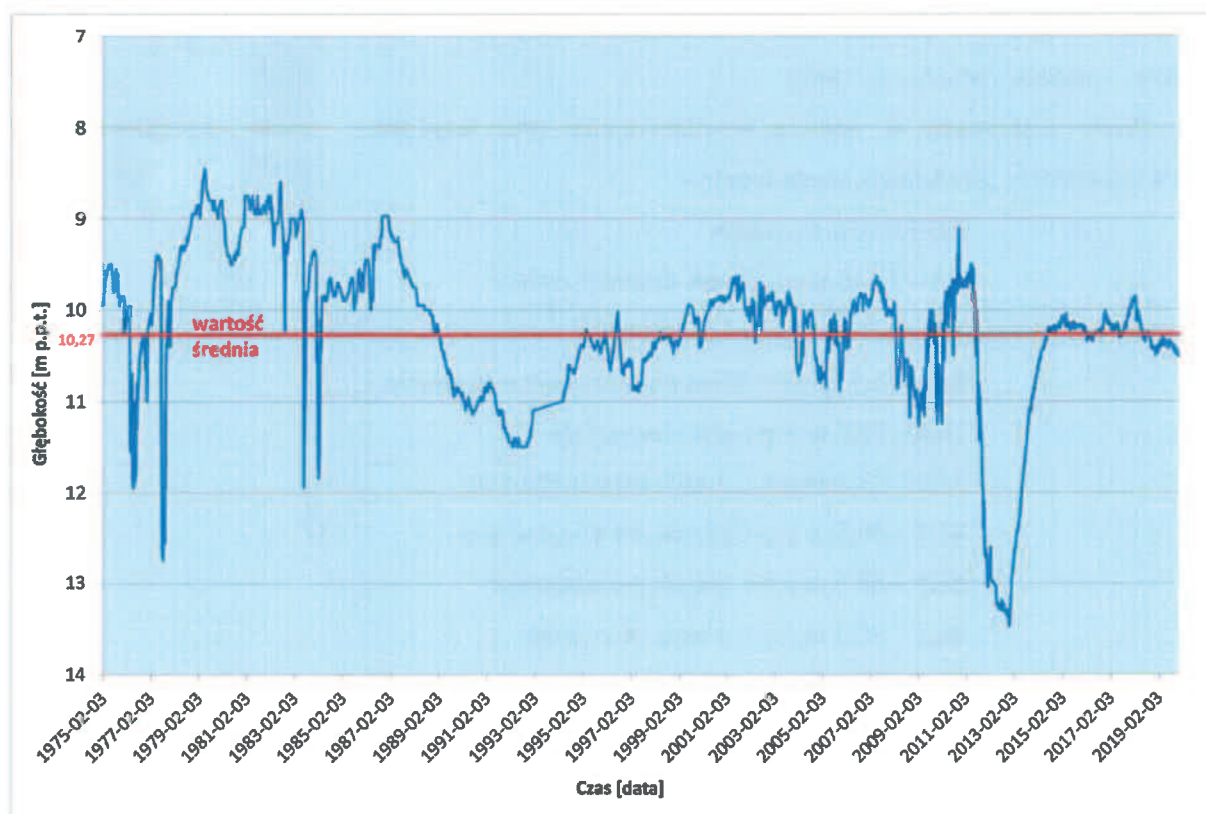
4.4. Warunki hydrogeologiczne

Pod względem podziału kraju na jednostki hydrogeologiczne omawiany teren należy do regionu mazowiecko-mazursko-podlaskiego (Paczyński B, Sadurski A., 2007).

Według Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1 : 50 000 arkusz Warszawa Wschód (524) (zał. 3), teren projektowanych robót znajduje się w obrębie jednostki 3bQ/TrI, gdzie główny użytkowy poziom wodonośny występuje w utworach czwartorzędowych. Średnia miąższość warstwy wodonośnej wynosi 17 m, a w strefie płytkiego zalegania podłoża plioceńskiego lokalnie może być mniejsza od 5 m.

Wartości potencjalnej wydajności studni mieszczą się w przedziale 30 - 50 m³/h. Moduł zasobów dyspozycyjnych wynosi 96 m³/24 h/km², co stanowi 80 % modułu zasobów odnawialnych (Cygański, Woźniak, 1997).

Projektowany otwór będzie ujmował główny użytkowy poziom wodonośny w utworach czwartorzędu. W trakcie wiercenia studni I/40/4 w roku 1969 zwierciadło wody o charakterze napiętym w utworach czwartorzędu występowało na głębokości 75,5 m p.p.t., a stabilizowało się na 10,5 m. Obecnie (pomiar z dnia 25.11.2019 r.) ustabilizowane zwierciadło wody występuje na głębokości 10,51 m.



Ryc. 3. Wykres wahań zwierciadła wody w punkcie monitoringowym I/40/4 (baza MWP).

Na rycinie 3 przedstawiono wykres wahań zwierciadła wód podziemnych w punkcie I/40/4 (otwór przewidziany do likwidacji). Badania monitoringowe w studni I/40/4 prowadzone są od 1975 r.

Pomiary zwierciadła wody odbywają się codziennie za pomocą elektronicznej aparatury pomiarowej zainstalowanej w otworze, natomiast próbki wody do badań fizykochemicznych pobierane są zazwyczaj 1 raz w roku.

W okresie wielolecia 1975 – 2019 amplituda wahań zwierciadła wody w otworze wynosi 4,79 m. Najniższy stan – 13,24 m p.p.t. zanotowano w 2013 r., najwyższy – 8,45 m p.p.t. zanotowano w 1979 r. Średni poziom zwierciadła wody w otworze, dla wielolecia wynosi 10,27 m p.p.t. Pomierzony poziom zwierciadła wody w dniu 25.11.2019 r. (10,51 m p.p.t.) jest nieznacznie niższy od poziomu średniego z wielolecia.

5. PRZEDSTAWIENIE MOŻLIWOŚCI OSIĄGNIĘCIA CELU ROBÓT GEOLOGICZNYCH

Rozpoczęcie prac wiertniczych powinno być poprzedzone spisaniem protokołu przekazania terenu pomiędzy Inwestorem, a Wykonawcą prac. Miejsce wiercenia powinno być wytyczone w obecności Inwestora w oparciu o projekt robót geologicznych i oznakowane.

5.1. Opis i uzasadnienie liczby, lokalizacji i rodzaju projektowanych wyrobisk

Projektowane prace dotyczą likwidacji otworu obserwacyjnego o głębokości 96,5 m i wykonania piezometru zastępczego do głębokości 95,0 m. Prace wykonane zostaną na tej samej działce, a powodem ich przeprowadzenia jest częściowe zasypianie otworu i związane z tym znaczne pogorszenie sprawności otworu oraz zbyt wysokie koszty przeprowadzenia zabiegów rekonstrukcyjnych. Nowy otwór wykonany zostanie w odległości ok. 4 m od istniejącego i zabezpieczony obudową naziemną.

5.2. Schematyczna konstrukcja projektowanego otworu wiertniczego

Projektuje się wykonanie wiercenia do głębokości 95,0 m, systemem obrotowym na płuczkę wiertniczą (prawy obieg płuczki). Wiercenie należy prowadzić gryzerem Ø 222 mm. Po osiągnięciu zakładanej głębokości 95,0 m, otwór zostanie zafiltrowany (zał. 7).

Do zabudowy otworu wykorzystany zostanie filtr siatkowy PVC o średnicy Ø 100 mm. Projektuje się zastosowanie siatki nr 12. Kolumna filtrowa posadowiona zostanie na głębokości 95,00 m. Długość poszczególnych odcinków kolumny filtrowej wyglądać będzie następująco:

- | | |
|--------------------|-------------------------------|
| - rura nadfiltrowa | - Ø 100 mm, długości – 80,0 m |
| - część robocza | - Ø 100 mm, długości – 10,0 m |
| - rura podfiltrowa | - Ø 50 mm, długości – 5,0 m |

W strefie głębokości od 95,0 do 75,5 m należy wykonać obsypkę filtracyjną. Powyżej obsypki, w przelocie od 75,5 – 73,0 m p.p.t otwór należy uszczelnić kompaktynem, a powyżej do głębokości 0,5 m p.p.t. pastą urobkowo-cementową. W przedziale głębokości 0,5 – 0,0 – zabetonowana zostanie obudowa stalowa. Konstrukcję projektowanego otworu przedstawiono na załączniku 7.

Ostateczną głębokość otworu, konstrukcję filtra, granulację obsypki i siatkę filtracyjną należy dostosować do warunków geologicznych stwierdzonych podczas wykonywania prac wiertniczych. Parametry te zostaną ustalone przez geologa kierującego pracami.

5.3. Wskazówki dotyczące zamykania horyzontów wodonośnych

W przypadku wystąpienia horyzontów wodonośnych ponad przewidzianym do ujęcia poziomem wodonośnym ich zamknięcie nastąpi poprzez zastosowanie kompaktowności oraz pasty urobkowo-cementowej pomiędzy kolumną filtracyjną a ścianą otworu.

5.4. Określenie sposobu postępowania w przypadku nieosiągnięcia celu geologicznego

Oceniając ryzyko nieosiągnięcia celu geologicznego, należy zaznaczyć, że jest ono niewielkie. Projektowany otwór zastępczy wykonany zostanie w niewielkiej odległości od przewidzianego do likwidacji otworu.

W przypadku likwidacji otworu, prace projektowe nie zakładają usuwania rur z otworu, stąd ryzyko nieosiągnięcia celu geologicznego, jakim jest likwidacja otworu obserwacyjnego I/40/4 jest również niewielkie.

5.5. Obudowanie otworu i przywrócenie terenu do stanu pierwotnego

Po odwierceniu i zafiltrowaniu otwór zostanie zabudowany nadziemną obudową stalową o średnicy Ø 130 mm. Obudowa zostanie zacementowana do głębokości 0,5 m. Zamknięcie stanowić będzie metalowy huczek zamykany na klucz (zał. 9).

Po zakończeniu wszystkich prac związanych z wykonaniem projektowanego otworu I/40/7 i likwidacją otworu I/40/4, teren prac należy uprzątnąć i doprowadzić do stanu pierwotnego. Teren wokół otworów zostanie wyrównany, a urobek wywieziony.

6. OPIS OPRÓBOWANIA OTWORU

W trakcie wiercenia należy pobierać próbki gruntu z przewiercanych warstw geologicznych. Próbkę należy pobierać z każdej warstwy wyróżniającej się litologicznie, nie rzadziej jednak niż co jeden metr.

Próbki należy pobierać do znormalizowanej skrzynki o objętości 1 dm³. Zgodnie z zapisami rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz.U. 2017 poz. 2075) próbki uzyskane w trakcie prac opisanych w niniejszym projekcie **nie są próbkami trwałego przechowywania**.

Pobrane próbki gruntu, odpowiednio zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zniszczeniem, należy przechowywać w magazynie próbek przez okres co najmniej 30 dni od dnia przekazania właściwemu organowi administracji geologicznej dokumentacji sporządzonej po wykonaniu

wszystkich prac opisanych w niniejszym projekcie. Do przechowywania próbek zobowiązany jest wykonawca prac geologicznych. Z likwidacji próbek należy sporządzić protokół likwidacji.

Nie przewiduje się pobierania próbek trwałego przechowywania.

7. POMPOWANIE OCZYSZCZAJĄCE

Po zafiltrowaniu, z otworu i rowu płuczkowego, należy usunąć płuczkę wiertniczą i przekazać ją wyspecjalizowanej firmie w celu utylizacji. Wyklucza się zrzucenie płuczki na wolny wylew.

Pompowanie oczyszczające należy prowadzić do czasu uzyskania czystej, pozbawionej zawiesiny i klarownej wody, jednak nie której niż 8 godzin. W trakcie pompowania należy prowadzić pomiary położenia zwierciadła wody w otworze oraz pomiary wydajności pompowania. Wodę z pompownia należy zrzucić do kanalizacji burzowej znajdującej się na terenie PIG-PIB. Zgodę na zrzut wody należy uzyskać w Miejskim Przedsiębiorstwie Wodociągów i Kanalizacji w m.st. Warszawie. W razie konieczności, pompowanie oczyszczające należy połączyć z zabiegami usprawniającymi, polegającymi na stosowaniu zrywów hydraulicznych zmiennymi wydajnościami.

Po zakończeniu pompowania oczyszczającego otwór należy zdezynfekować wodnym roztworem środka odkażającego - podchlorynu wapnia i pozostawić ten środek w otworze na 24 godziny.

8. ZAKRES BADAŃ LABORATORYJNYCH

Po wykonaniu otworu nie przewiduje się poboru próbek wody do badań fizykochemicznych. Badania fizykochemiczne zostaną wykonane w terminie późniejszym w ramach funkcjonowania monitoringu krajowego.

Po około 24 godzinach od zachlorowania, wykonane zostanie opróbowanie otworu celem pobrania próbki wody do badania bakteriologicznego. Opróbowanie zostanie przeprowadzone zgodnie z wymogami akredytacji, którą objęte są prace obejmujące pobór próbek w PIG-PIB. Zakres analizy obejmie następujące oznaczenia: ogólna liczba mikroorganizmów w 1 ml wody w 22°C, liczba bakterii grupy coli w 100 ml wody, liczba bakterii *Escherichia coli* w 100 ml wody.

9. CHARAKTERYSTYKA OTWORU OBSERWACYJNEGO I/40/4 PRZEZNACZONEGO DO LIKWIDACJI

Otwór obserwacyjny I/40/4, odwiercony został w 1969 r. na działce będącej w użytkowaniu wieczystym Państwowego Instytutu Geologicznego. W otworze prowadzone są od 1975 r. obserwacje położenia zwierciadła wody głównego użytkowego poziomu wodonośnego w utworach czwartorzędu.

Wiercenie wykonane zostało metodą okrężno-udarową do głębokości 96,5 m. Otwór do głębokości 39,6 m odwiercono przy zastosowaniu kolumny rur $\varnothing$ 457 mm (pozostawione w otworze), następnie wiercenie do głębokości 94,00 m prowadzono w rurach $\varnothing$ 406 mm, które po zafiltrowaniu otworu zostały podciągnięte do głębokości 81,4m p.p.t. W przedziale głębokości 94,00- 96,5 m

wiercenie prowadzone było bez użycia rur okładzinowych (na boso). W otworze zabudowana została tracona kolumna filtrowa $\varnothing$ 244 mm, z częścią roboczą filtra perforowaną otworami okrągłymi, owiniętą siatką nr 12 w górnej części i nr 10 w dolnej. Przestrzeń pomiędzy kolumną filtrową, a ścianą otworu została wypełniona obsypką, a w górnej części uszczelką zwirową. Wykonanie otworu obserwacyjnego o konstrukcji zbliżonej do studni miało na celu umożliwienie w przyszłości wykonywania prac rekonstrukcyjnych, polegających na wymianie traconej kolumny filtrowej, co jednak w obecnych realiach ekonomicznych jest nieopłacalne i nie daje gwarancji przywrócenia pełnej sprawności otworu. Dla przewidzianego do likwidacji otworu nigdy nie zostały zatwierdzone zasoby eksploatacyjne.

Kolumna filtrowa posiada następujące wymiary:

- rura nadfiltrowa $\varnothing$ 244 mm – długość 15,2 m
- część czynna filtra $\varnothing$ 244 mm – długość 7 m (w podziale na dwie części o długości 4,9 m – siatka nr 12 i 2,1 m – siatka nr 10)
- rura międzysfiltrowa $\varnothing$ 244 mm – długość 0,8 m
- część czynna filtra $\varnothing$ 244 mm – długość 2,3 m – siatka nr 10
- rura podfiltrowa $\varnothing$ 244 mm – długość 5 m

Otwór posiada kompozytową obudowę podziemno-nadziemną w kształcie owalu o wymiarach 1,75 x 2,25 m, przykrytą od góry pokrywą wykonaną również z kompozytu, w której znajduje się okrągły wąż o średnicy $\varnothing$ 0,75 m. Obudowa o wysokości 2,0 m, wystaje 0,3 m ponad powierzchnię terenu.

Ujęta warstwa wodonośna ma charakter napięty. Pomiar ustabilizowanego zwierciadła wody z 25.11.2019 r. wynosi 10,51 m.

10. PROJEKT TECHNICZNY LIKWIDACJI OTWORU OBSERWACYJNEGO (PIEZOMETRU)

Wykonawca przewiduje usunięcie obudowy likwidowanego otworu, natomiast rury okładzinowe i kolumna filtracyjna pozostaną w otworze.

Prace likwidacyjne należy prowadzić według następującego schematu:

1. Pomiar zwierciadła wody i głębokości otworu,
2. Usunięcie przykrycia obudowy,
3. Wypełnienie kolumny filtrowej wychlorowanym piaskiem w przedziale głębokości 84,8 – 66,2 m
4. Wypełnienie otworu cementem w przedziale głębokości 66,2 – 1,7 m.
5. Usunięcie pozostałej części obudowy.
6. Wypełnienie przestrzeni po podziemnej części obudowy wychlorowanym piaskiem z jednoczesnym zagęszczaniem.
7. Wyrównanie i uprzątnięcie terenu.

Zgodnie Ustawą z dnia 9 czerwca 2011 r. - *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz.U. 2019 r., poz. 868, ze zm.), przewidziane w projekcie roboty geologiczne nie podlegają przepisom dotyczącym zakładu górniczego i jego ruchu oraz ratownictwa górniczego.

W projekcie nie oblicza się ilości cementu do wypełnienia przestrzeni pierścieniowej pomiędzy rurą osłonową Ø 457 mm, a rurą eksploatacyjną Ø 457 mm. Różnica średnic wynosi ok. 50 mm, co oznacza, że przestrzeń pomiędzy rurami ma ok. 25 mm. Należy założyć, że odległość między rurami nie jest stała, a rury mogą przylegać do siebie na określonych odcinkach. Oznacza to, że przestrzeń pierścieniowa jest zbyt mała, aby można było zlikwidować ją poprzez wypełnienie cementem w całym przelocie. Przyjmuje się natomiast, że pewna ilość zaprawy cementowej uszczelni wystarczająco skutecznie górną część przestrzeni pomiędzy rurami Ø 457 mm, Ø 457 mm.

Niezbędna ilość piasku i zaprawy cementowej konieczne do zlikwidowania otworu wyniosą:

a) do wypełnienia kolumny filtrowej wychlorowanym piaskiem

$$V = 3,14 \cdot r^2 \cdot l = 1,42 \text{ m}^3$$

gdzie:

r – promień kolumny filtrowej – 0,122 [m]

l – odcinek kolumny filtrowej przeznaczonej do wypełnienia piaskiem – 30,3 [m]

b) do wypełnienia otworu cementem

$$V = (3,14 \cdot r_1^2 \cdot l_1) + (3,14 \cdot r_2^2 \cdot l_2) = 4,90 \text{ m}^3 + 4,38 \text{ m}^3 = 9,28 \text{ m}^3$$

gdzie:

r₁ – promień otworu Ø 406 mm – 0,203 [m]

r₂ – promień otworu Ø 457 mm – 0,229 [m]

l₁ – odcinek otworu Ø 406 mm przeznaczony do wypełnienia cementem – 37,9 [m]

l₂ – odcinek otworu Ø 457 mm przeznaczony do wypełnienia cementem – 26,6 [m]

c) do wypełnienia przestrzeni po podziemnej części obudowy wychlorowanym piaskiem

$$V = 3,14 \cdot a \cdot b \cdot l = 5,25 \text{ m}^3$$

gdzie:

a – półoś krótsza – 0,875 [m]

b – półoś dłuższa – 1,125 [m]

l – wysokość podziemnej części obudowy – 1,7 [m]

Niezbędna ilość materiałów koniecznych do zlikwidowania otworu obserwacyjnego wyniesie: 6,67 m³ piasku i 9,28 m³ cementu.

11. WYMAGANIA TECHNICZNE I TECHNOLOGICZNE ORAZ ORGANIZACYJNE PROWADZENIA ROBÓT GEOLOGICZNYCH

Roboty geologiczne należy prowadzić w sposób zapewniający bezpieczeństwo powszechne, bezpieczeństwo pracy i ochronę środowiska. W tym celu należy spełnić następujące wymagania:

- prace objęte niniejszym projektem mogą być prowadzone w oparciu o decyzję zatwierdzającą projekt robót geologicznych, pod kierunkiem osób posiadających wymagane prawem uprawnienia;
- przy lokalizowaniu otworu należy uwzględnić uzbrojenie naziemne i podziemne terenu, zachowując odpowiednią odległość od napowietrznych linii energetycznych, a instalacje podziemne rozpoznać na podstawie planów z uzbrojeniem terenu;
- lokalizowanie otworu i przyjęcie filtra powinno odbyć się komisyjnie i zakończyć podpisaniem stosownego protokołu przez przedstawiciela Inwestora i Wykonawcy,
- pracownicy zatrudnieni przy prowadzeniu robót winni być przeszkoleni w zakresie prawidłowego wykonywania pracy, w tym jedna w zakresie udzielania pierwszej pomocy,
- prac nie należy prowadzić w okresie burzy, śnieżycy, ulewy, gołoledzi i przy silnym wietrze;
- teren wokół prowadzonych prac powinien być ogrodzony lub oznakowany celem niedopuszczenia w pobliże prac osób postronnych;
- wykonywanie robót geologicznych powinno odbywać się w sposób najmniej uciążliwy dla środowiska, a w szczególności:
 - wykluczyć możliwość zanieczyszczenia wód podziemnych w trakcie prac wiertniczych, likwidacyjnych i filtrowania otworu
 - w przypadku powstania awarii lub jakiegokolwiek zagrożenia należy wstrzymać ruch i niezwłocznie w sposób zorganizowany przystąpić do usuwania awarii i likwidacji zagrożenia;
 - zminimalizować oddziaływanie prowadzonych prac na otaczającą zieleni poprzez właściwą organizację placu budowy (zabezpieczenie drzew, zieleni ozdobnej);
 - po zakończeniu prac Wykonawca robót geologicznych powinien zutylizować urobek, a powierzchnię ziemi w miejscu robót przywrócić do stanu poprzedniego.

12. HARMONOGRAM PROJEKTOWANYCH ROBÓT

Projektowane roboty geologiczne zostaną przeprowadzone po zatwierdzeniu projektu i dwutygodniowym okresie od zgłoszenia zamiaru przystąpienia do prac.

Projektowane roboty wykonywane będą w oparciu o następujący harmonogram:

1.	Likwidacja otworu I/40/4	3 dni
2.	Wiercenie, filtrowanie i pompowanie oczyszczające otworu I/40/7	5 dni
3.	Opracowanie powykonawczej dokumentacji geologicznej	20 dni
Razem		28 dni

13. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Niniejszy projekt opracowano w Państwowym Instytucie Geologicznym - PIB, 00-975 Warszawa, ul. Rakowiecka 4. Projekt dotyczy likwidacji otworu obserwacyjnego I/40/4 wchodzącego w skład sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych PIG-PIB i wykonania w jego miejsce zastępczego otworu obserwacyjnego (piezometru) I/40/7.
2. Likwidacja istniejącego otworu przeprowadzona zostanie poprzez wypełnienie części kolumny filtracyjnej piaskiem (dolna część filtra uległa zasypaniu spowodowanym uszkodzeniem siatki) oraz poprzez wypełnienie rury eksploatacyjnej $\varnothing$ 406 mm cementem w przelocie od 66,2 do 1,7 m p.p.t.
3. Projektuje się wykonanie nowego otworu systemem obrotowym na płuczkę wiertniczą do głębokości 95,0 m. W otworze zabudowany zostanie filtr siatkowy PVC $\varnothing$ 100 mm (siatka nr 12). Długość części czynnej wynosić będzie 10,0 m. Schemat konstrukcyjny otworu przedstawiono na załączniku 7.
4. Po odwierceniu i zafiltrowaniu otworu przeprowadzone zostanie pompowanie oczyszczające. Wodę z pompowania należy odprowadzać do kanalizacji burzowej znajdującej się na terenie PIG-PIB. Zgodę na zrzut wody należy uzyskać w Miejskim Przedsiębiorstwie Wodociągów i Kanalizacji w m.st. Warszawie.
5. Po wykonaniu otworu określone zostaną: współrzędna geodezyjna i rzędna nowego otworu.
6. Przejęcie terenu przez Wykonawcę prac, odbiór filtra i otworu, a także odbiór terenu po zakończeniu prac – powinny odbywać się komisyjnie, na podstawie protokołów.
7. Rozpoczęcie robót wiertniczych powinno być poprzedzone wytyczeniem otworu w terenie w obecności przedstawiciela Inwestora i Wykonawcy.
8. Kierownictwo robót geologicznych powinien pełnić geolog posiadający stwierdzone odpowiednie kwalifikacje (uprawnienia geologiczne).
9. Wnioskuje się o upoważnienie geologa kierującego pracami do wprowadzania zmian w głębokości i konstrukcji projektowanego otworu w zależności od stwierdzonego profilu geologicznego i warunków hydrogeologicznych oraz zmiany lokalizacji w obrębie działki o numerze ewidencyjnym 12.
10. Właściwą dokumentacją powykonawczą, jaką należy sporządzić po zakończeniu prac opisanych w niniejszym projekcie, jest dokumentacja geologiczna inna. Przypadki, w których należy sporządzić dokumentację inną, niż dokumentacja złoża kopaliny, hydrogeologiczna lub geologiczno-inżynierska, określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 grudnia 2016 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych (Dz. U. 2016, poz. 2023).

11. Organem administracji geologicznej właściwym do zatwierdzenia niniejszego projektu jest Marszałek Województwa Mazowieckiego. Niniejszy projekt należy złożyć w Urzędzie Marszałkowskim w 2 egzemplarzach.
12. Wnioskuje się o zatwierdzenie niniejszego projektu z terminem ważności do 31.12.2022 roku.

14. WYKORZYSTANE MATERIAŁY ARCHIWALNE I STRONY INTERNETOWE

1. Cygański K., Woźniak E., 1997 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 50 000 – arkusz Warszawa Wschód (524) z objaśnieniami, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
2. Kondracki J., 2009 – Geografia regionalna Polski, PWN, Warszawa.
3. Mocher J., 1963 – Dokumentacja hydrogeologiczna projektowanego ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych, trzeciorzędowych, oligoceńskich na terenie Instytutu Geologicznego w Warszawie ul. Rakowiecka 4, Instytut Geologiczny, Warszawa.
4. Paczyński B, Sadurski A [red.], 2007 – Hydrogeologia Regionalna Polski tom I, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
5. Krogulec E., Wierchowicz J., 2010 - Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1:50 000 - arkusz Warszawa Wschód (524) plansza A, Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa.

Strony internetowe:

1. geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/ (data korzystania: 12.2019)
2. baza MWP PIG-PIB

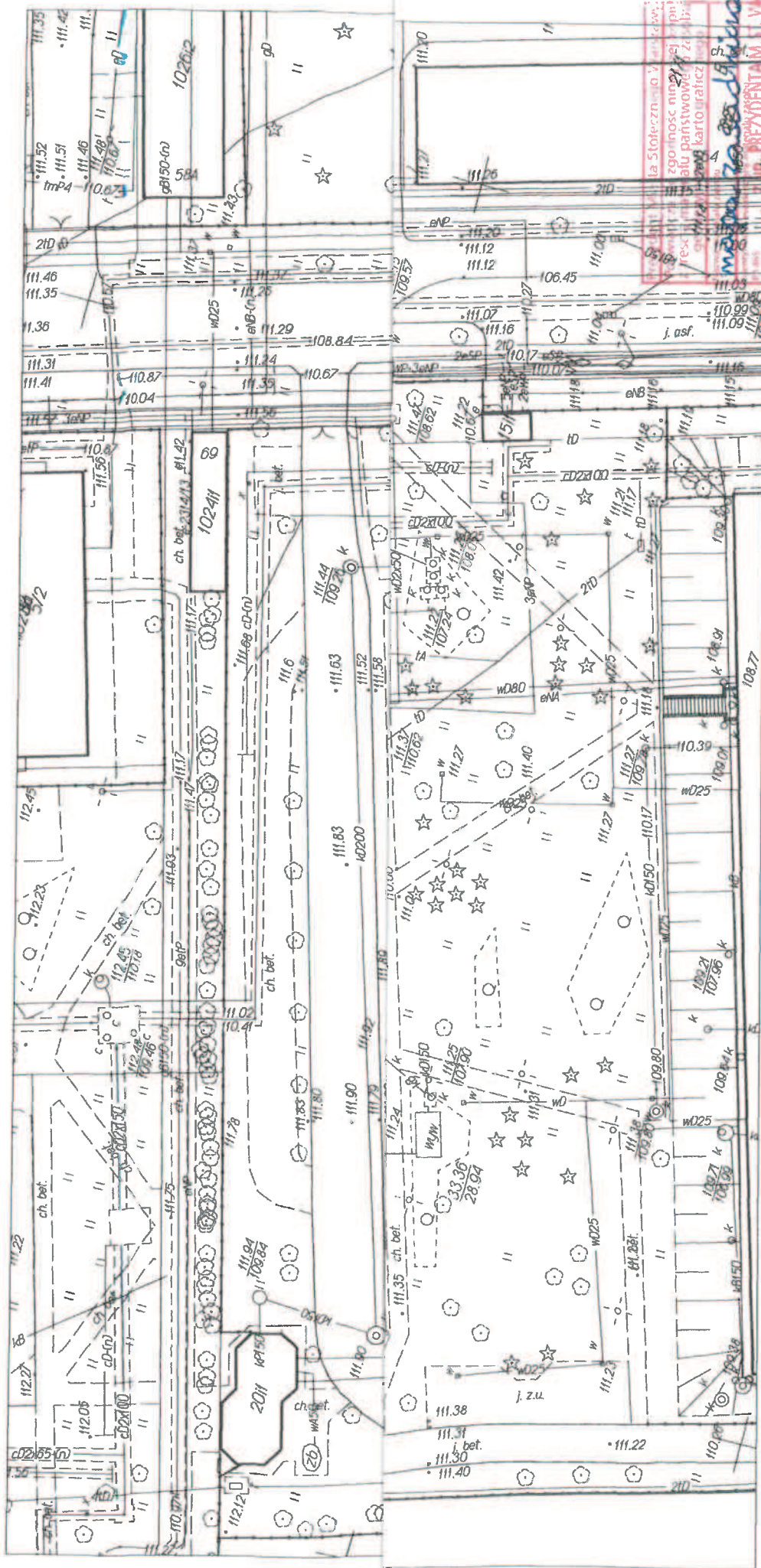
Załączniki

Mapa topograficzna w skali 1: 10 000



- projektowany piezometr
- otwór obserwacyjny I/40/4

0 500 m



Opracowano systemem GEO-MAP. Skala 1 : 500. Wydrukował(a): Leszek Legat dn.: 2019.09.10 godz: 10:09:01. Str. 1/1

Sporządzono: Urząd m.st. Warszawy Biuro Geodezji i Katastru 02-567 Warszawa ul. Sandomierska 12

układ wysokościowy: Kronsztad 86, układ współrzędnych płaskich: PL-2000 7(21)

projektowany piezometr I/4077

A — A' linia przekroju

Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000

500 0 500 1000 m



na podstawie MhP arkusz Warszawa Wschód (524)

OBJAŚNIENIA

WODONOŚNOŚĆ

Wydajność potencjalna studni wiercanej, m³/h.

Regionalizacja hydrogeologiczna:

Symbol jednostki hydrogeologicznej
 5 - numer jednostki, Q - symbol stratygraficzny użytkowego piętra wodonośnego,
 b - stopień izolacji, II - przedział wielkości zasobów dyspozycyjnych jednostkowych;
 pogrubiony symbol stratygraficzny (Q) dotyczy głównego użytkowego piętra/podziału wodonośnego

Stopień izolacji

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

Symbole stratygraficzne użytkowych pięter wodonośnych:

Q - czwartorzęd Tr - trzeciorzęd

Zasoby dyspozycyjne jednostkowe, m³/24h.km²:

I - < 100 II - 100 - 200 III - 200 - 300 IV - 300 - 400

Granica pomiędzy dwoma głównymi użytkowymi piętrami wodonośnymi

Zasieg jednostki hydrogeologicznej

WODY POWIERZCHNIOWE

Klasy czystości wody w rzekach, jeziorach, zbiornikach i zalewach pozaklasowe

HYDRODYNAMIKA

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

Kierunek przepływu wód podziemnych w głównym poziomie użytkowym

Łaj depresyjny wywołany eksploatacją wód podziemnych

JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH
Główny użytkowy poziom wodonośny:

Klasy jakości

I b - jakość dobra, woda wymaga prostego uzdatnienia

II - jakość średnia, woda wymaga uzdatnienia

III - jakość zła, woda wymaga skomplikowanego uzdatnienia

Wskazniki jakości wody przekraczające wymagania dla wód pitnych

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

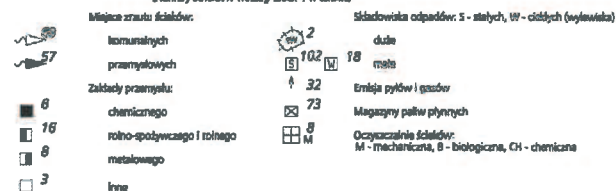
Symbol oznacza przekroczenia dla: Ca - wapń, NO₂ - azotyny, SO₄ - siarczany, NH₄ - amoniak

Punkty opróbowania jakości wód podziemnych dla potrzeb mapy

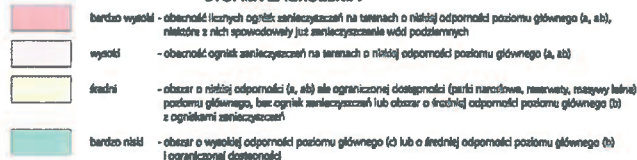
Opróbowano ujęcia wód podziemnych z zaznaczeniem klasy jakości: I, II, III - klasy jakości jak dla wód w głównym poziomie wodonośnym

Ogniska zanieczyszczeń

Źródło: obiekty według tabeli 4 w tekście

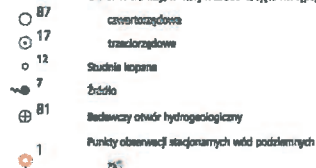


STOPIEŃ ZAGROŻENIA

REPREZENTATYWNE OTWORY WIERTNICZE, STUDNIE KOPANE,
ŹRÓDŁA

Źródło: według tabeli 1a, 1b, 1c, 1d

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

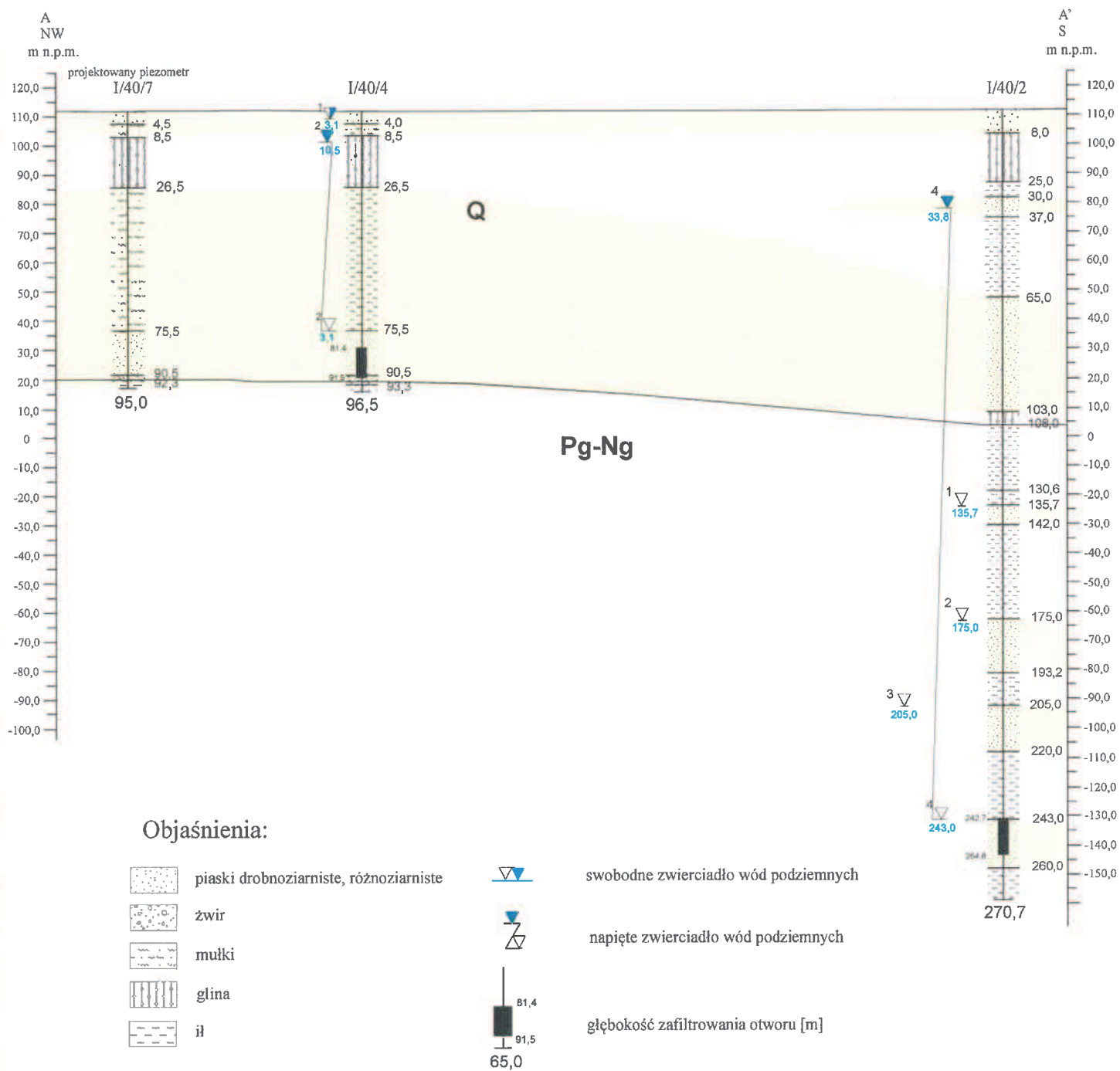


• otwór obserwacyjny I/40/4 (do likwidacji)

• projektowany piezometr

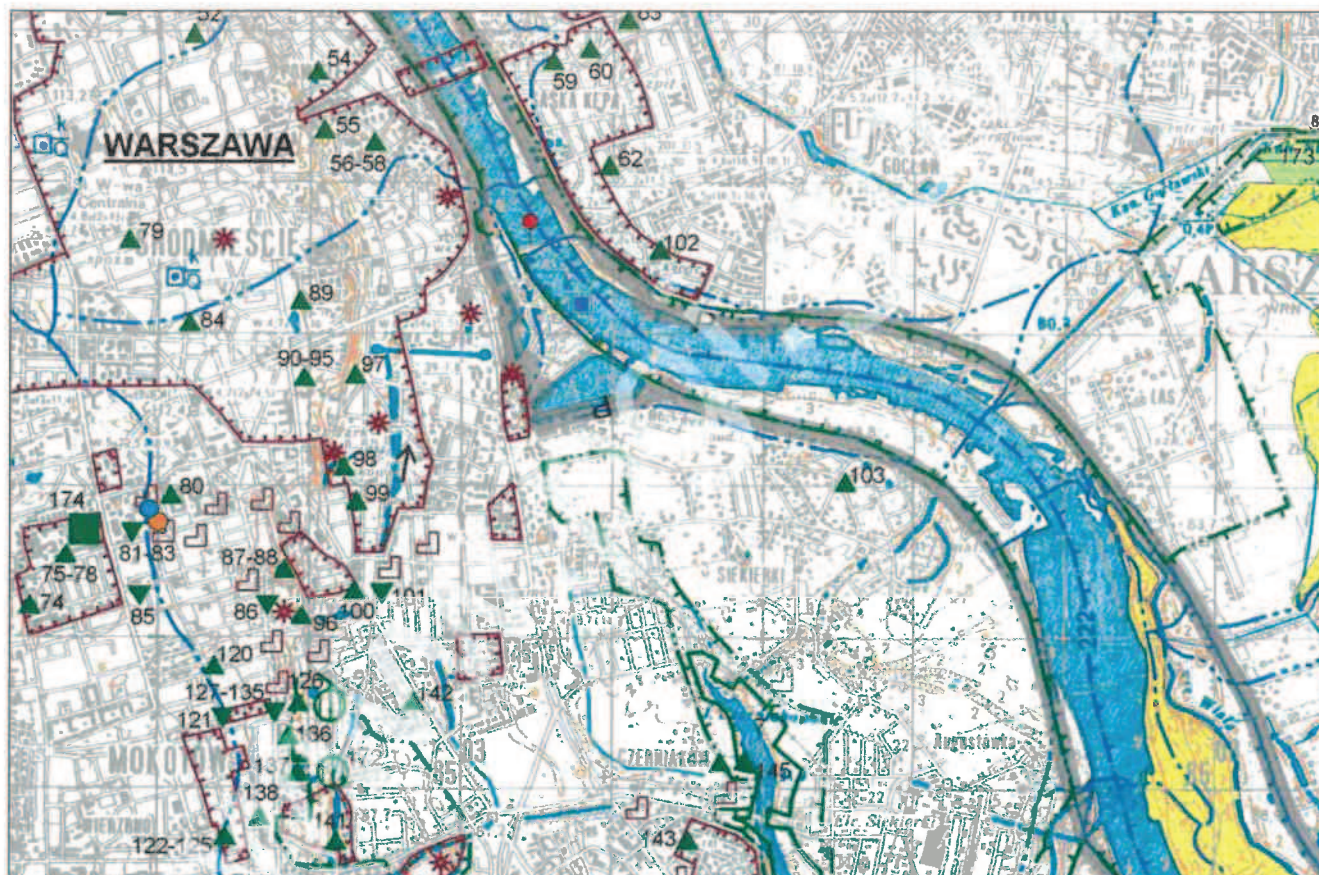
Przekrój hydrogeologiczny A - A'

1 0 1 2 3 m



Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1: 50 000

500 0 500 1000 m



na podstawie Mapy geośrodowiskowej Polski arkusz Warszawa Wschód (524)

OBJAŚNIENIA

ZŁOŻA KOPALIN ORAZ PERSPEKTYWY I PROGNOZY ICH WYSTĘPOWANIA

linie

2 OSIŃKI
11 ZIELONKA

nazwa złoża meliokondytowego

nazwa złoża konfliktowego

złoża KOBYLKA-DWORKOWA (C) i (ic)/Q

złoża MARKI-WILCZA (C) i (ic)/Q

złoża MARKI-WESOŁA 13 (C) i (ic)/Q

złoża MARKI-POLE POŁUDNIOWE (C) i (ic)/Q

złoża KOBYLKA (C) i (ic)/Q

złoża MARKI-FABRYCZNA 82 (C) i (ic)/Q

złoża MARKI UL. SZKOLNA 74 (C) i (ic)/Q

złoża MARKI-LISA KULI 89 (C) i (ic)/Q

złoża MARKI-UL. WESOŁA (C) i (ic)/Q

złoża MARKI WESOŁA 57 (C) i (ic)/Q

złoża MARKI-FABRYCZNA-SZKOLNA (C) i (ic)/Q

granica złoża o zasobach udokumentowanych w kategoriach A+B+C₁ i C lub zarejestrowanych C₁

złoża nie dotyczące odwzorować w skali mapy

GÓRNICZTWO I PRZETWÓRSTWO KOPALIN

granica obszaru górniczego

granica terenu górniczego

kopalnia czynna

kopalnia nieczynna

wzrostki (symbol lub zapis)

zakład pierwotnej przeróbki kopalni (og - ogólnie)

Symbol kopalni: i (ic) - kopalnia budowlana; Q - czwartorzęd

WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE

Granice działy wodnego w "Mapy podziału hydrograficznego Polski" (IMGW):

drugiego rzędu

trzeciego rzędu

czwartego rzędu

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

stan żyły

granica głównego zbiornika wód podziemnych wraz z jego numerem

granice strefy ochrony pośredniej ujęć wód

ujęcie wód powierzchniowych (K - komunalne)

ujęcie wód podziemnych (K - komunalne, P - przemysłowe, Q - wielo-ujmowanych utworów)

WARUNKI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

warunki korzystne

warunki niekorzystne, utrudniające budownictwo

obszary niwelowane

OCHRONA PRZYRODY, KRAJOBRAZU I ZABYTKÓW KULTURY

granice ome (klasy I-Va użytków rolnych)

lasy na glebach pochodzenia organicznego

lasy

granica parku krajobrazowego i elotó jego nazwy (MePK - Mazowiecki Park Krajobrazowy)

granica strefy ochronnej (otuliny) parku krajobrazowego

granica obszaru chronionego krajobrazu

granica zespołu przyrodniczo-krajobrazowego

granica rezerwatu przyrody lub obszaru ochrony ścisłej (os) w obrębie parku narodowego (Fn - faunistyczny, Fl - florystyczny, K - krajobrazowy, L - leśny, T - tortowiskowy)

Obszary Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

obszar specjalnej ochrony siedlisk (PLH140031 - Las Jena III Sóldeńskiego, PLH140034 - Połigon Remberthor)

obszar specjalnej ochrony ptaków (PLB140004 - Dolina Środkowej Wisły)

obszar specjalnej ochrony siedlisk o powierzchni <5 ha (PLH140040 - Strzebla Błotna w Zieloncu)

zespół przyrodniczo-krajobrazowy o powierzchni <5 ha

pomnik przyrody żywej

pomnik przyrody nieożywionej

użytek ekologiczny o powierzchni <5 ha

park wiejski (podworski) objęty ochroną konserwatorską

Chronione obiekty dziedzictwa kulturowego

stanowisko archeologiczne

granica zabytkowego zespołu architektonicznego

skrajnie

architektoniczne

pomnik lub historyczne miejsce pamięci

INFORMACJE DODATKOWE

granica powiatu

granica gminy, miasta

oś autostrady

oś projektowanej autostrady

siedziba urzędu gminy, miasta

WARSZAWA

projektowany piezometr

otwór obserwacyjny I/40/4 (do likwidacji)

Profile archiwalnych otworów wiertniczych



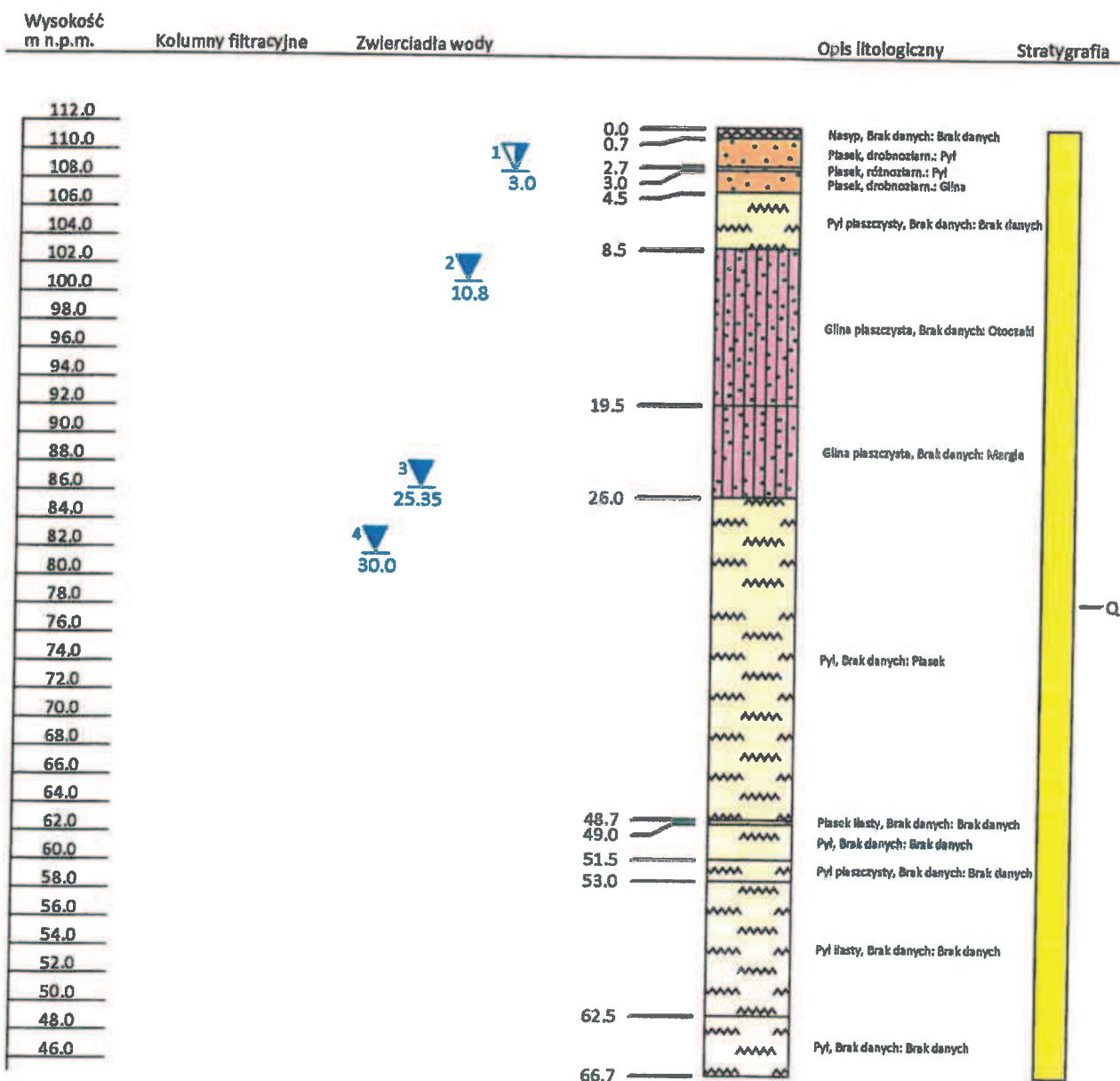
Państwowy Instytut Geologiczny Państwowy Instytut Badawczy

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@pigi.gov.pl

Numer obiektu:	5241004		
Nazwa obiektu:	PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY 3		
Miejscowość:	Mokotów	X (ukł 1992):	484,571.62
Gmina:	Warszawa (gm. miejska)	Y (ukł 1992):	637,436.76
Powiat:	Warszawa	Rzędna terenu:	111.8 m
Data wykonania obiektu:	01-08-1969	Głębokość całkowita:	200.1 m





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@pi.gov.pl

Numer obiektu:	5241004		
Nazwa obiektu:	PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY 3		
Miejscowość:	Mokotów	X (ukł 1992):	484,571.62
Gmina:	Warszawa (gm. miejska)	Y (ukł 1992):	637,436.76
Powiat:	Warszawa	Rzędna terenu:	111.8 m
Data wykonania obiektu:	01-08-1969	Głębokość całkowita:	200.1 m

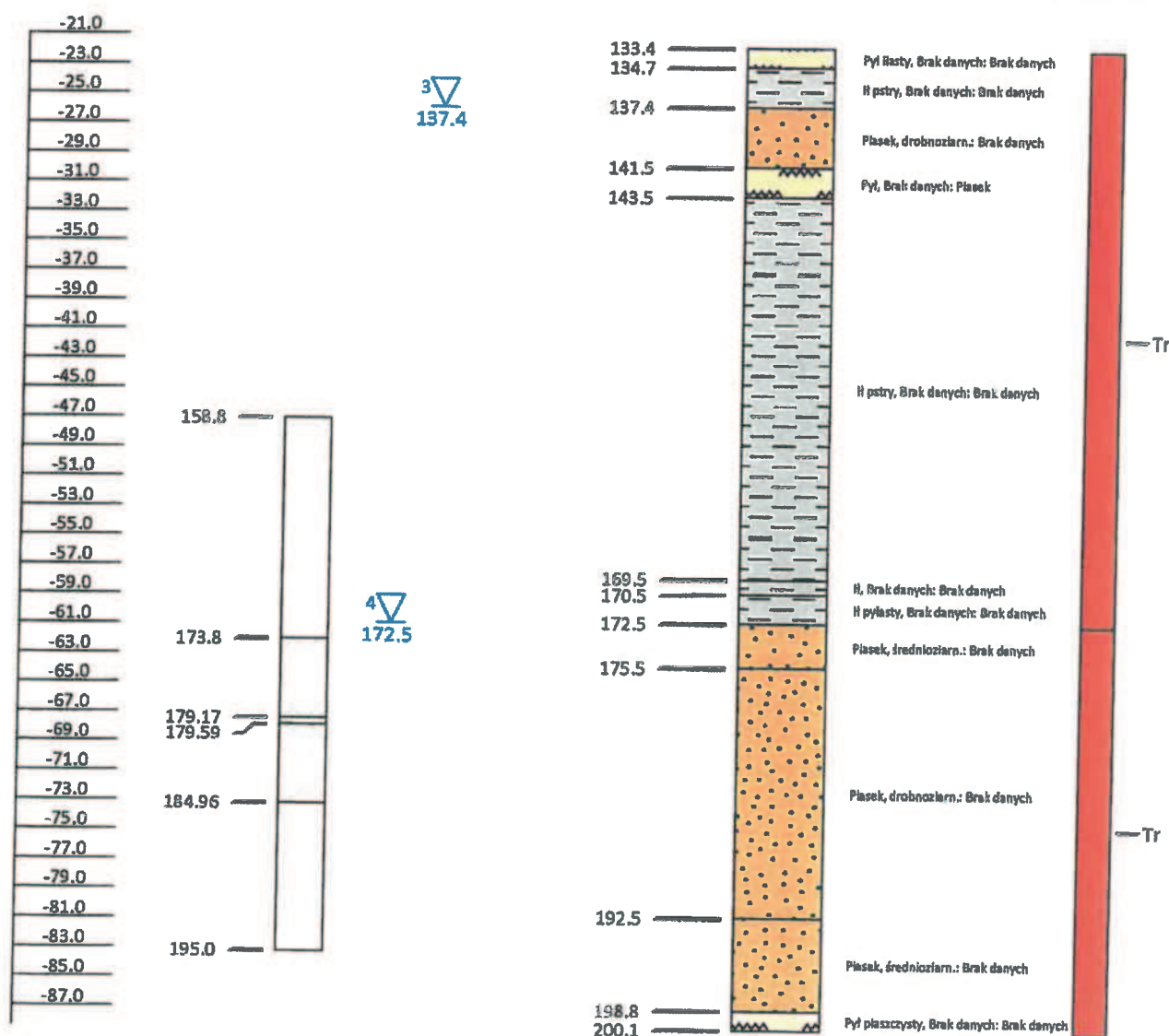
Wysokość
m n.p.m.

Kolumny filtracyjne

Zwierciadła wody

Opis litologiczny

Stratygrafia





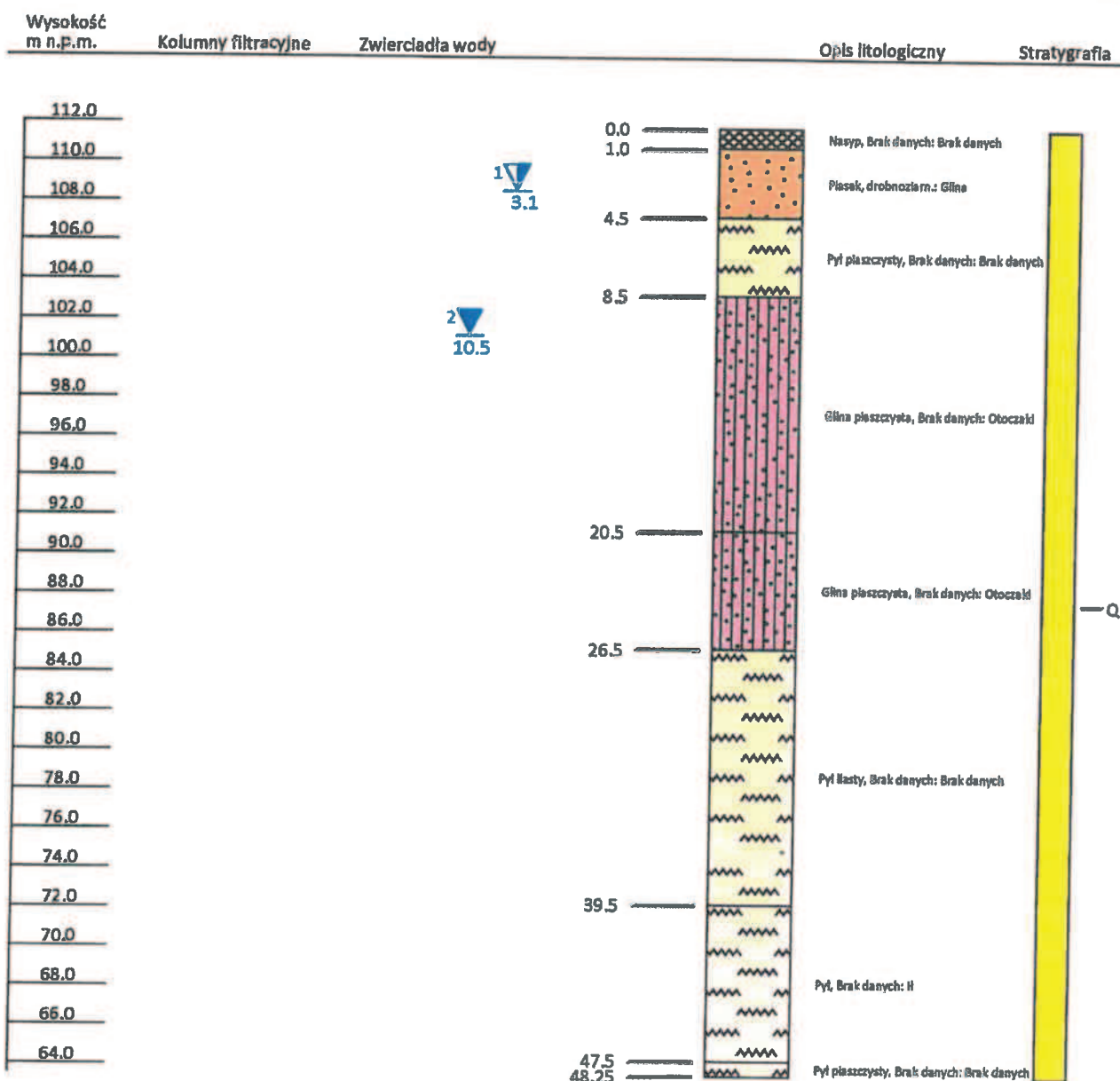
Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

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:	5241007		
Nazwa obiektu:	PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY 4		
Miejscowość:	Mokotów	X (ukł 1992):	484,564.87
Gmina:	Warszawa (gm. miejska)	Y (ukł 1992):	637,437.8
Powiat:	Warszawa	Rzędna terenu:	111.8 m
Data wykonania obiektu:	01-12-1969	Głębokość całkowita:	96.5 m



PSH

PAŃSTWOWA SŁUŻBA HYDROGEOLOGICZNA


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:	5240265		
Nazwa obiektu:	PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY 2		
Miejscowość:	Mokotów	X (ukł 1992):	484,557.83
Gmina:	Warszawa (gm. miejska)	Y (ukł 1992):	637,439.68
Powiat:	Warszawa	Rzędna terenu:	111.9 m
Data wykonania obiektu:	01-10-1965	Głębokość całkowita:	270.7 m

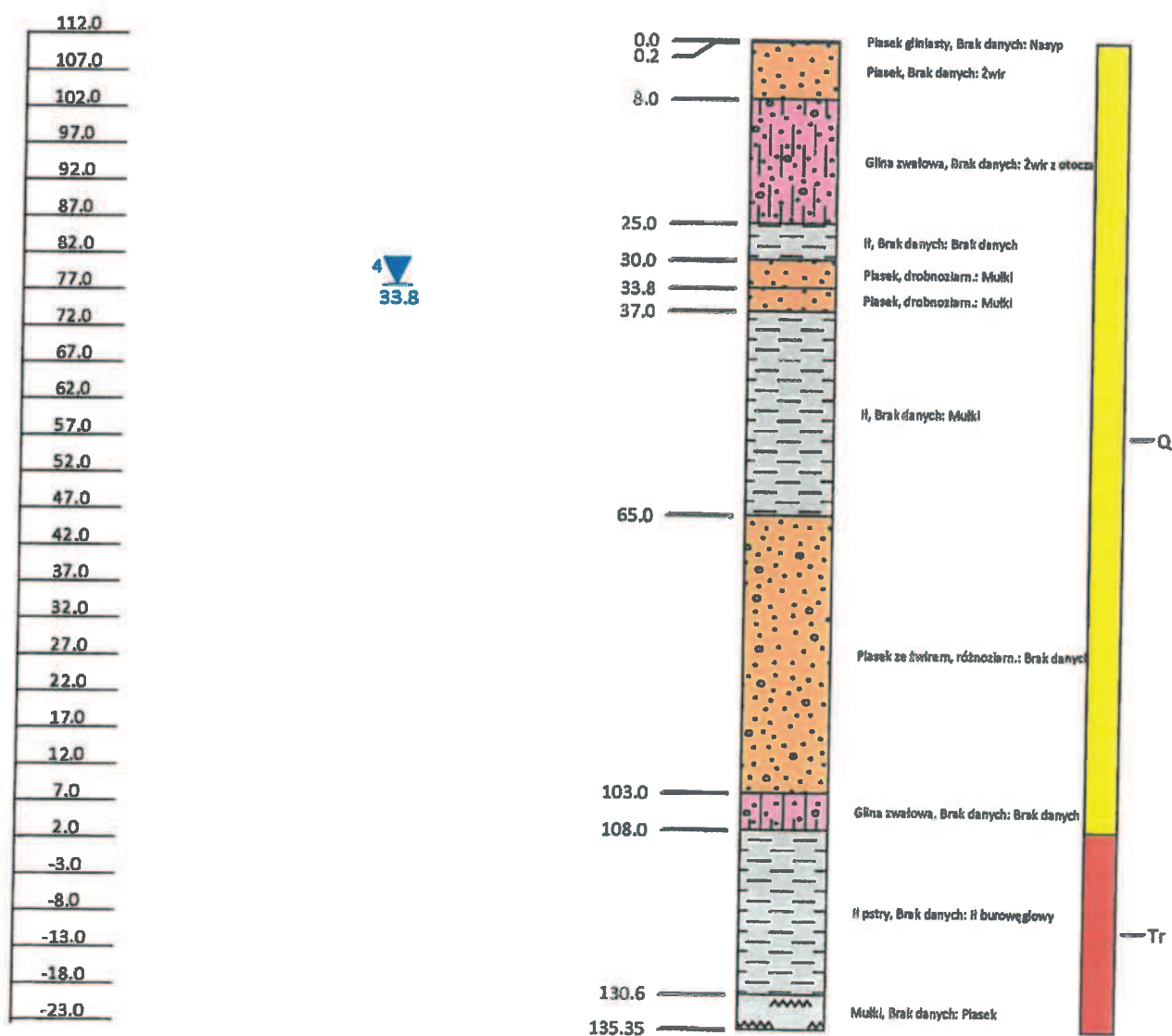
Wysokość
m n.p.m.

Kolumny filtracyjne

Zwierciadła wody

Opis litologiczny

Stratygrafia





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: BenkHydro@pgi.gov.pl

Numer obiektu:	5241008		
Nazwa obiektu:	PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY 5		
Miejscowość:	Mokotów	X (ukł 1992):	484,567.49
Gmina:	Warszawa (gm. miejska)	Y (ukł 1992):	637,415.28
Powiat:	Warszawa	Rzędna terenu:	111.8 m
Data wykonania obiektu:	01-12-1969	Głębokość całkowita:	155.4 m

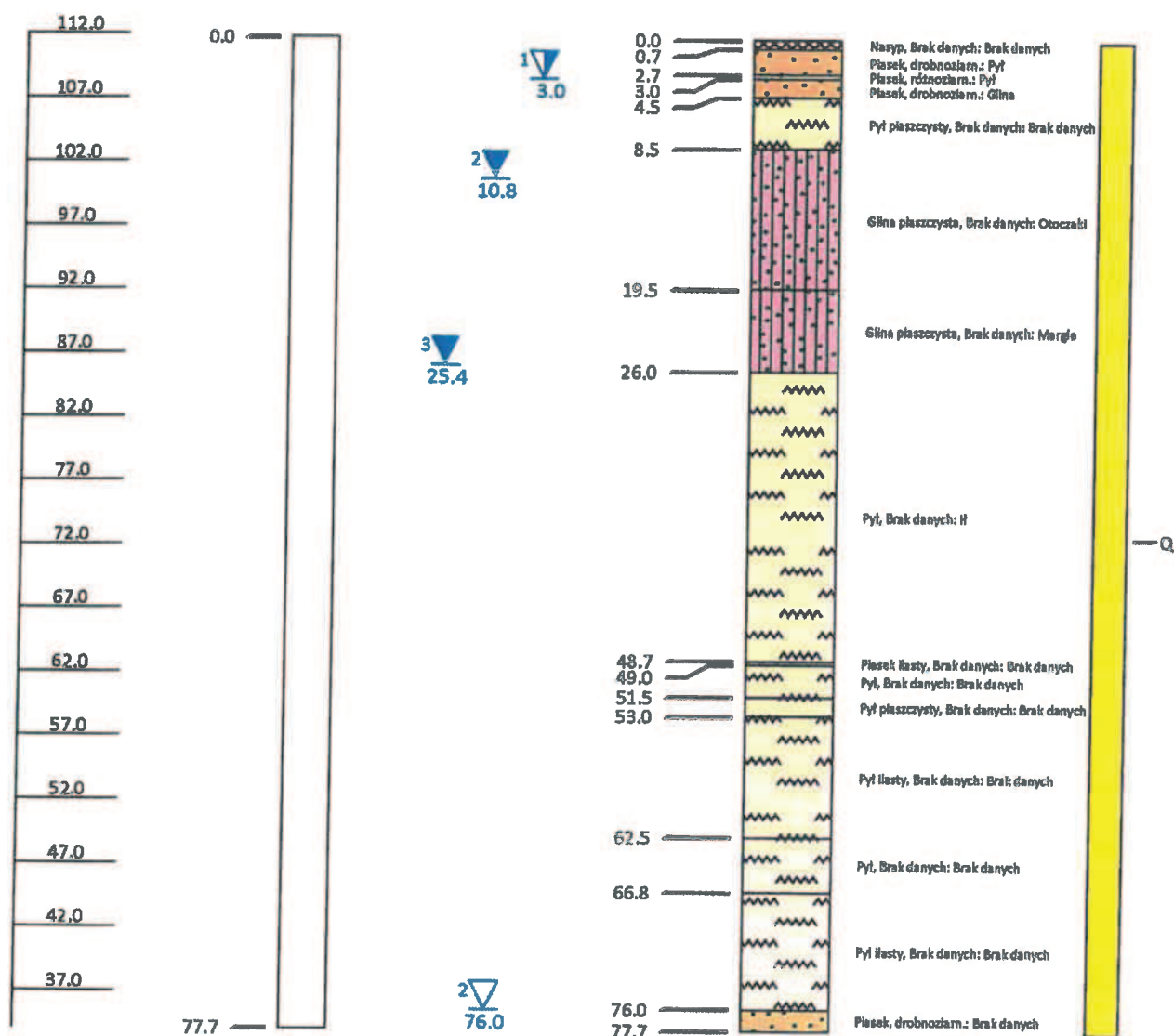
Wysokość
m n.p.m.

Kolumny filtracyjne

Zwierciadła wody

Opis litologiczny

Stratygrafia



PROJEKT GEOLOGICZNO-TECHNICZNY PIEZOMETRU I/40/7

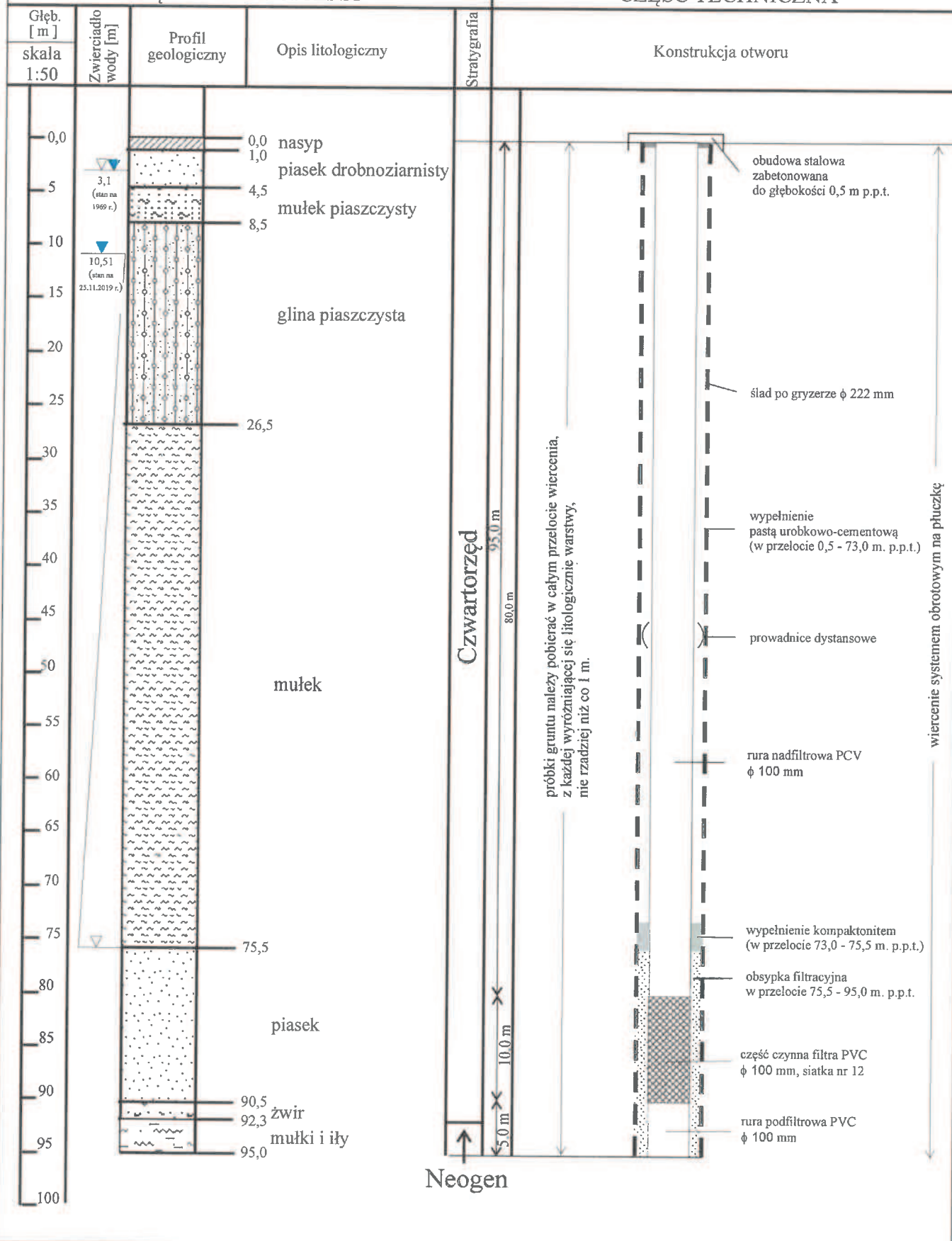
Lokalizacja: działka o nr ewidencyjnym 12,
w miejscowości Warszawa,
gm. m.st. Warszawa, pow. m. st. Warszawa,
woj. mazowieckie
Współrzędne: 21° 00' 43,7" 52° 12' 35,8" ukł. WGS-84
Rzędna: 112,2 m n.p.m.

Inwestor:

**Państwowy Instytut Geologiczny
- Państwowy Instytut Badawczy
ul. Rakowiecka 4
00-975 Warszawa**

CZĘŚĆ GEOLOGICZNA

CZĘŚĆ TECHNICZNA



PROJEKT LIKWIDACJI OTWORU OBSERWACYJNEGO I/40/4

Lokalizacja: działka o nr ewidencyjnym 12,
w miejscowości Warszawa,
gm. m. st. Warszawa, pow. m. st. Warszawa,
woj. mazowieckie

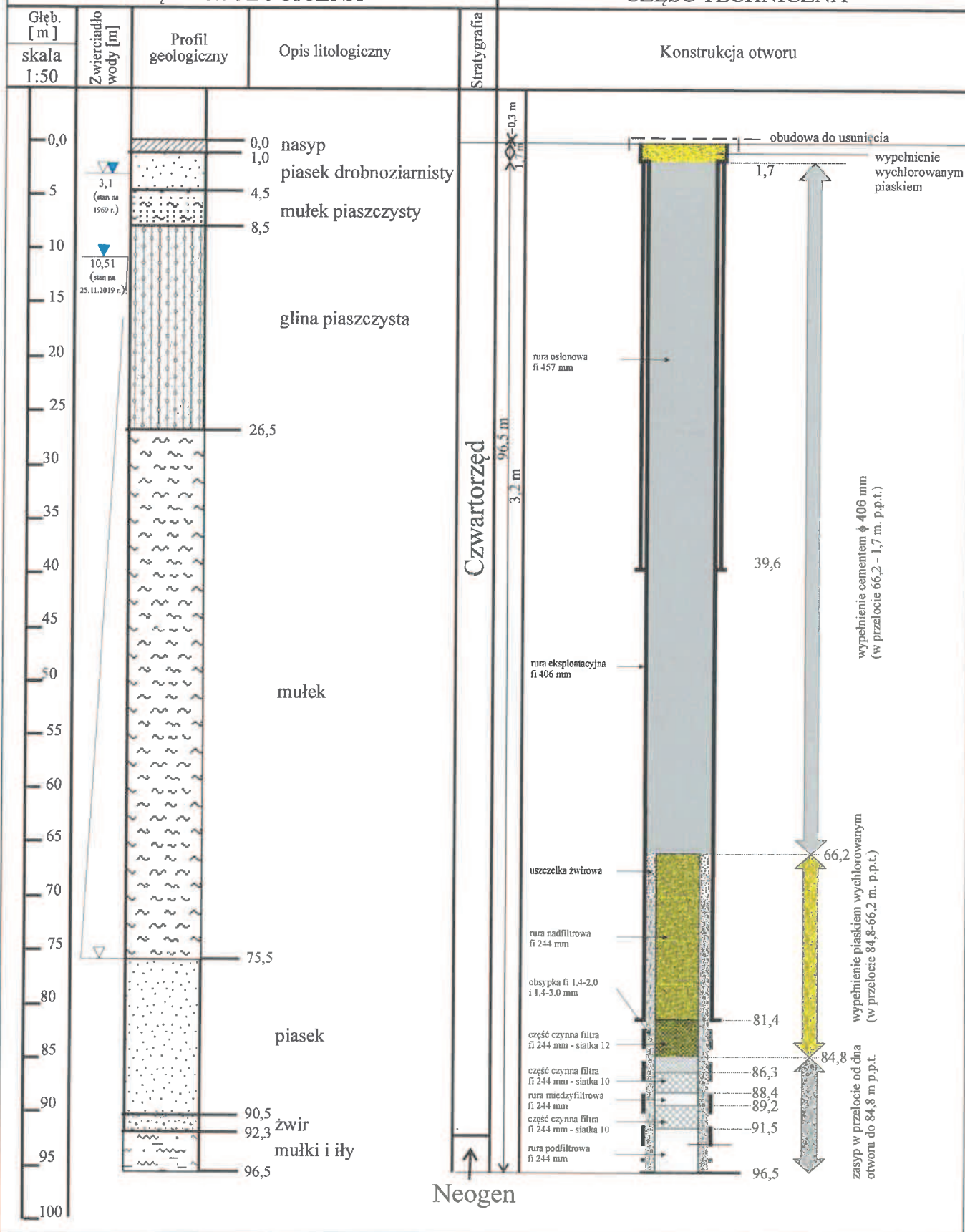
Współrzędne: 21° 00' 43,7" 52° 12' 36,0" ukł. WGS-84
Rzędna: 112,1 m n.p.m.

Investor:

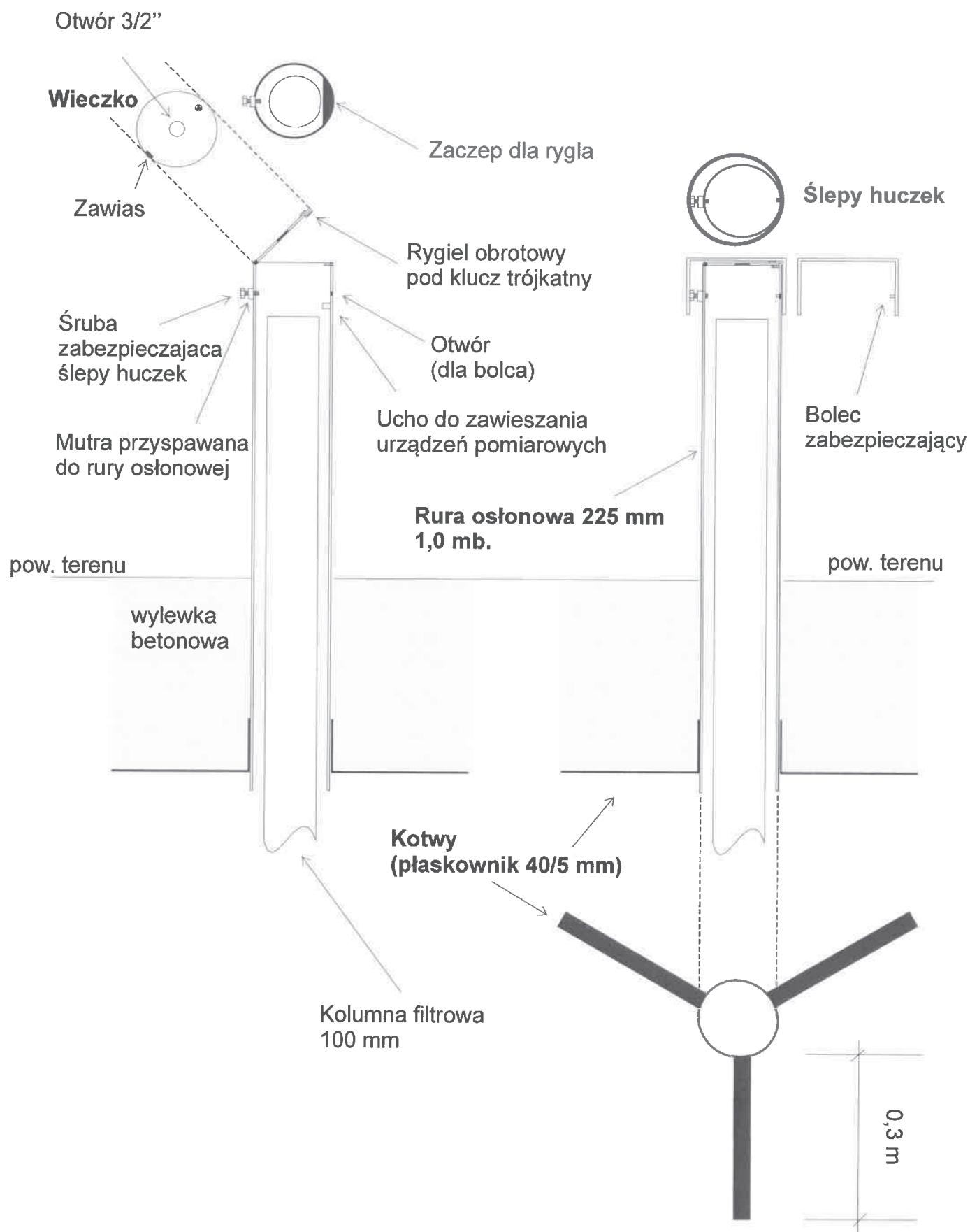
**Państwowy Instytut Geologiczny
- Państwowy Instytut Badawczy
ul. Rakowiecka 4
00-975 Warszawa**

CZĘŚĆ GEOLOGICZNA

CZĘŚĆ TECHNICZNA



Szkic obudowy piezometru skala 1:10



**Zbiorcze zestawienie wyników wiercenia
otworu I/40/4**