

# USŁUGI GEOLOGICZNE GEOTEM

tel / fax (58) 6210584 ; kom. 0 500837478  
81 - 603 GDYNIA , ul. Leona Staniszeńskiego 8A/19  
NIP 586-100-24-63 REGON 190267980  
[geotem@interia.pl](mailto:geotem@interia.pl)

## PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH W CELU WYKORZYSTANIA CIEPŁA ZIEMI NA TERENIE DZIAŁKI NR 276/14 W GDAŃSKU, UL. REJA 25

MIEJSCOWOŚĆ: Gdańsk, działka nr 276/14 (obreb: Gdańsk 058)  
Gmina: Gdańsk  
Powiat: Gdańsk  
Województwo: pomorskie  
Inwestor: Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska,  
Gmina Miasta Gdańsk  
ul. Zagłowa 11  
80-001 Gdańsk

### OPRACOWALI:

mgr Dariusz Targosz  
nr upr. V - 1549 ; VII - 1355

mgr Barbara Targosz  
nr upr. V - 1639

USŁUGI GEOLOGICZNE "GEOTEM"  
81-603 Gdynia, ul. Staniszeńskiego 8A/19  
NIP 586-100-24-63  
tel/fax 58 621 05 84, telkom 500 837 478

Gdynia – październik 2017

badania gruntu ; projekty i dokumentacje geologiczno - inżynierskie ; dokumentacje geotechniczne ;  
projekty studni głębinowych ; dokumentacje hydrogeologiczne ; operaty wodnoprawne ;  
projektowanie i dokumentowanie prac geologicznych w celu wykorzystania ciepła Ziemi - pompy ciepła

## SPIS TREŚCI

1. Cel opracowania
2. Opis obiektu
3. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne rejonu projektowanych robót
4. Zakres projektowanych prac
  - 4.1. Lokalizacja otworów
  - 4.2. Prace wiertnicze
  - 4.3. Sposób zabudowy i wypełnienia otworów
  - 4.4. Oprobowanie otworów
  - 4.5. Prace geodezyjne
5. Bezpieczeństwo robót i przedsięwzięcia dla zapewnienia ochrony środowiska
6. Opis zagrożeń na etapie użytkowania instalacji oraz w przypadku awarii
7. Wpływ zamierzonych robót geologicznych na obszary chronione
8. Kolejność wykonywania oraz harmonogram projektowanych prac geologicznych
9. Wykaz materiałów archiwalnych
10. Wnioski i zalecenia

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Wycinek Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1 : 50 000
2. Wycinek Mapy georodowiskowej Polski w skali 1 : 50 000
3. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 25 000
4. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 10 000
5. Plan sytuacyjny – wysokościowy w skali 1 : 500
  - 5.1 PZT - lokalizacja
  - 5.2 Plan budynku dydaktycznego (przyziemia) - lokalizacja
6. Przekrój hydrogeologiczny wzdłuż linii A – A'
7. Projekt geologiczno-techniczny otworów 1 - 4 wraz ze sposobem ich zabudowy i wypełnienia
8. Karta charakterystyki substancji chemicznej

## 1. Cel opracowania

Na działce nr 276/14 (obręb: Gdańsk 058) w Gdańsku, ul. Mikołaja Reja 25, planuje się wykonanie instalacji ciepłej z zastosowaniem technologii proekologicznej wykorzystującej energię ciepłą pozyskiwaną z przypowierzchniowych warstw Ziemi. Instalacja przeznaczona jest dla budynku dydaktycznego przy Zespole Szkół Energetycznych, ul. Reja 25, 80-870 Gdańsk. Zamontowana pompa ciepła będzie bazowała na 4 pionowych sondach ziemnych. W tym celu projektuje się wykonanie 4 otworów wiertniczych do głębokości 50,0 m p.p.t.

Działka jest własnością Gminy Miasta Gdańsk. Prace geologiczne finansuje Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańsk, Gmina Miasta Gdańsk, ul. Zagłowa 11, 80-001 Gdańsk.

Niniejsze opracowanie przedstawia zakres prac geologicznych związanych z wykonaniem 4 otworów wiertniczych, celem ich akceptacji przez Prezydenta Miasta Gdańsk.

## 2. Opis obiektu

Instalacja centralnego ogrzewania dla budynku dydaktycznego na terenie działki nr 276/14 (obręb: Gdańsk 058) w Gdańsku, będzie zasilana energią ciepłą z pompy ciepła dla której dolnym źródłem pozyskiwania ciepła będzie pionowy wymiennik gruntowy złożony z 4 sond ziemnych. Będą to hermetyczne kolektory pionowe, wykonane z dwóch rur PEHD o średnicy  $\varnothing$  40 mm, połączonych głowicą sondy. W kolektorach krążyć będzie 35 % rozwór wodny glikolu etylenowego o niskiej temperaturze (ok.  $0^{\circ}\text{C}$ ), pobierający ciepło z gruntu. Projektuje się zamontowanie pompy ciepła o mocy grzewczej około 10,0 kW. W pompie ciepła na zasadzie przemian termodynamicznych ciepło będzie podnoszone na wyższy poziom temperatury możliwy do wykorzystania. Pobieranie ciepła z Ziemi odbywać się będzie w układzie zamkniętym bez bezpośredniego kontaktu z gruntem. Glikol etylenowy jest substancją, która ulega rozcieńczeniu i stopniowej biodegradacji w środowisku naturalnym.

## 3. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne rejonu projektowanych prac

Rzędna terenu w otoczeniu projektowanych otworów wynosi około 4,0 m n.p.m.

W rejonie projektowanych robót, do głębokości około 47,0 m p.p.t. powinny występować czwartorzędowe utwory pochodzenia lodowcowego, wykształcone jako piaszki, żwiry, otoczaki z możliwym przewarstwieniem gliny. Poniżej zalegają mułki trzeciorzędowe (neogen), a na głębokości około 100,0 m p.p.t. znajduje się strop osadów wieku kredowego.

W celu ustalenia prawdopodobnego profilu geologicznego projektowanych otworów wykonano przekrój hydrogeologiczny wzdłuż linii A – A' (zał. nr 6, zał. nr 4), zawierający otwory archiwalne nr 270594 wg CBDH (Gdańsk – Elektrociepłownia Gdańsk K3) i nr 270710 wg CBDH (Gdańsk – Elektrociepłownia Gdańsk K4). Ustala się zatem następujący orientacyjny profil geologiczny w rejonie projektowanych prac:



0,0 – 3,0	nasyp	
3,0 – 6,0	piesek suchy	
6,0 – 47,0	utwory piaszczyste nawodnione	
47,0 – 50,0	mułek	
-----		
		trzeciorzęd (neogen)

Profil podłoża rejonu projektowanych prac wraz z konstrukcją otworów i sposobem ich wypełnienia przedstawiono graficznie na załączniku nr 7.

W rejonie projektowanych otworów czwartorzędowy poziom wodonośny o zwierciadle swobodnym powinien występować na głębokości około 6,0 m p.p.t.

Przysię funkcjonowanie instalacji grzewczej, nie powinno negatywnie oddziaływać na wody podziemne, gdyż instalacja pompy ciepła wyposażona jest w czujniki spadku ciśnienia medium grzewczego, dlatego w przypadku rozszczelnienia układu nastąpi automatyczne odcięcie dopływu

roztworu wodnego glikolu etylenowego do sond.  
Oczekiwany profil geologiczny w miejscu projektowanych otworów stanowi podstawę do obliczenia przewidzianej mocy poboru pionowych wymienników ciepła, właściwych dla każdej z występujących warstw:

przełot warstw	litologia	miąższość warstwy	Współczynnik mocy cieplnej*) [W/m]	Moc poboru z warstwy [W]
		przy 1800 h pracy	przy 2400 h pracy	przy 1800 h pracy
0-6	nasyp, utwory piaszczyste suche	6	< 25	< 20
6-47	utwory piaszczyste nawodnione	41	80	65
47-50	mułek	3	40	35
Razem			3400	2770

\*) Źródło: Geotermia niskotemperaturowa w Polsce i na świecie J. Kapuściński, A. Rodzich, Warszawa, 2010 r.

Powyższe obliczenia dotyczą jednego otworu wiertniczego. Dla czterech projektowanych otworów wartość możliwej do uzyskania mocy cieplnej powinna wynosić:

- około 13,6 kW mocy przy korzystaniu z systemu grzewczego przez 1800 h/rok
- około 11,08 kW mocy przy korzystaniu z systemu grzewczego przez 2400 h/rok
- co daje średnio około 12,34 kW mocy

Obliczona średnia moc poboru jest wystarczająca dla pompy ciepła o projektowanej mocy grzewczej około 10,0 kW.

## 4. Zakres projektowanych prac

### 4.1. Lokalizacja otworów

Projektowane otwory zostaną wykonane na działce nr 276/14 (obręb: Gdańsk 058) w Gdańsku, ul. Mikolaja Reja 25. Działka stanowi własność Gminy Miasta Gdańsk. Otwory wiertnicze będą wykonane pod projektowanym budynkiem dydaktycznym przy Zespole Szkół Energetycznych. Lokalizacja otworów, ich ilość i długość kolektora została uzgodniona z wykonawcą projektu instalacji pompy ciepła i wynika z obliczeń niezbędnej ilości czynnika cieplnego. Lokalizacja otworów została przedstawiona na załącznikach nr 3 – 5.2 (dopuszcza się uzasadnioną zmianę lokalizacji otworów w obrębie działki nr 276/14, z uwzględnieniem warunków bezpieczeństwa wykonywanych robót oraz z zachowaniem odpowiednich odległości od obiektów i uzbrojenia terenu, a ewentualne zmiany zostaną przedstawione w dokumentacji geologicznej). Teren po zakończeniu robót i zabudowaniu oraz wypełnieniu otworów zostanie wyrównany przez Wykonawcę prac.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie *szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi* (Dz.U. z 2014r poz. 812), przy lokalizacji otworów, urządzeń i zabudowy wiertni uwzględniono infrastrukturę terenu na podstawie planów uzbrojenia i map powierzchni. Otwory wiertnicze lokalizuje się co najmniej w odległości wynoszącej 1,5 wysokości wieży wiertniczej lub masztu od linii kolejowych, kanałów i zbiorników wodnych, rzek, dróg publicznych, zabudowań, z tym że odległość od napowietrznych linii wysokiego napięcia wynosi 1,5 wysokości wieży lub masztu, lecz nie mniej niż 30 m. Odległości te mogą być zmniejszone przez kierownika ruchu zakładu wykonującego roboty geologiczne w przypadkach uzasadnionych warunkami techniczno-ruchowymi.

### 4.2. Prace wiertnicze

Projektuje się wykonanie 4 otworów o głębokości do 50,0 m p.p.t. zgodnie z projektem geologicznym - technicznym (zał. nr 7). Każdorazowe wiercenie należy poprzedzić wykopem do głębokości 1,5 – 2,0 m w celu sprawdzenia uzbrojenia terenu. Po wyłożeniu folią wykop będzie służył jako doł urobkowy dla poprzednio wierconego otworu. Wiercenie należy wykonać do głębokości 5,0 m p.p.t. sposobem obrotowym świdrem rurowo-ślismakowym Ø 149 mm w osłonie konduktora Ø 160 mm. Konduktor należy szczególnie osadzić w korku cementowym. Poniżej głębokości 5,0 m p.p.t. wiercenie należy wykonać sposobem obrotowym, bez rur osłonowych świdrem grzyzowym Ø 149 mm, z płuczką bentonitową o odpowiednio dobranym składzie reologicznym i gęstości, aby zapewniła dostateczną stabilizację ścian otworu. Materiał do sporządzenia płuczki powinien być bezpieczny dla środowiska naturalnego nie powodując trwałych szkadeń. Do otworu należy zapuścić U-kształtany gruntowy wymiennik ciepła, wykonany z dwóch rur PEHD o średnicy Ø 40 mm zakończonych głowicą. W celu sprawdzenia szczelności każdej sondy należy przeprowadzić próbę ciśnieniową pod ciśnieniem 3 atm. Po podłączeniu układu do pompy



zachowane następujące warunki bezpieczeństwa:

Ponadto zgodnie z w/w rozporządzeniem w trakcie prowadzonych prac wiertniczych muszą być przypadekch uzasadnionych warunkami techniczno-ruchowymi.

te mogą być zmniejszone przez kierownika ruchu zakładu wykonującego roboty geologiczne w linii wysokiego napięcia wynosi 1,5 wysokości wieży lub masztu, lecz nie mniej niż 30 m. Odległości zbiorników wodnych, rzek, dróg publicznych, zabudowań, z tym że odległość od napowietrznych odległości wynoszącej 1,5 wysokości wieży wiertniczej lub masztu od linii kolejowych, kanałów i podstawie planów uzbrojenia i map powierzchni. Otwory wiertnicze lokalizuje się co najmniej w uzbrojenie, w szczególności kable energetyczne i telefoniczne, rurociągi, kolektory sanitarne, na uwzględniono infrastrukturę terenu, w tym napowietrzne linie energetyczne, a także podziemne. Zgodnie z w/w rozporządzeniem przy lokalizacji otworu, urządzeń i zabudowy wiertni

wiertniczymi (Dz.U. z 2014r poz. 812).

dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań Podczas robót wiertniczych objętych projektem robót geologicznych obowiązuje przestrzeganie

## 5. Bezpieczeństwo robót i przedsięwzięcia dla zapewnienia ochrony środowiska

Zaleca się wytyczenie przez geodetę miejsc otworów wiertniczych przed ich wykonaniem oraz naniesienie ich lokalizacji na odpowiednie mapy dokumentacyjne po zakończeniu robót.

### 4.5. Prace geodezyjne

przewiduje się wykonywanie stabilizacji wody napotkanych horyzontów wodonosnych. dokumentacji geologicznej do Urzędu Miasta Gdańska. Ze względu na technologię wiercenia nie (wielkość próbek około 1 dm<sup>3</sup>). Probki geologiczne należy przechować do czasu przekazania opakowaniach lub skrzynkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zniszczeniem wykonuje się w celu sporządzenia dokumentacji geologicznej. Probki geologiczne należy umieścić w wiertniczych próbkach urobku należy pobierać przy każdej zmianie litologicznej. Oprobowanie Należy wytypować do oprobowania pierwszy otwór jako reprezentatywny. W trakcie prac

### 4.4. Oprobowanie otworów

stanu. Projekt zabudowy i wypelnienia otworów jest przedstawiony na zał. nr 7. zakończeniu prac wiertniczych teren działki zostanie wyrównany i przywrócony do pierwotnego wypelniania sond. Celem wypelnienia jest uszczelnienie i stabilizacja sondy wewnątrz otworu. Po zwirow-bentonitem lub substancją o podwyższonym przewodnictwie cieplnym, przeznaczoną do Po zabudowaniu wymiennika ciepła należy wypelnic otwory. Wypelnienie należy przeprowadzić

### 4.3. Sposób zabudowy i wypelnienia otworów

ciepła należy przeprowadzić hydrauliczną próbę ciśnieniową całego systemu oraz sporządzić protokoły z wykonanych prób.

- należy dokonać sprawdzenia połączenia elementów masztu
- wytrzymałość poszczególnych urządzeń powinna być potwierdzona atestem wytrzymałościowym
- należy dokonać przeglądu mechanicznych urządzeń wiertniczych w szczególności osłon pasów napędowych
- należy sprawdzić prawidłowość ustawienia urządzeń
- olinować dół urobkowy
- należy wykonać ogrodzenie placu budowy poprzez olinowanie w celu uniemożliwienia wstępu osób postronnych, oraz należy także oznakować tablicami ostrzegawczymi

Wiercenie projektowanych otworów prowadzone będzie przy użyciu zestawu wiertniczego przystosowanego do wiercen obrotowych, który posiada napęd z wysokoprężnego silnika spalinowego. Podłączenia energii elektrycznej dokona uprawniony elektryk. Zabezpieczenie przed zwarcie silników elektrycznych stanowić będą bezpieczniki topikowe. Wiertnica powinna być uziemiona przy pomocy sondy z linką stalową.

Przedsięwzięcia realizujące prace wiertnicze winien przed ich rozpoczęciem:

- przeprowadzić szkolenie załogi wiertniczej ze szczególnym podkreśleniem zagrożeń i sposobu ich uniknięcia
- dostarczyć i pozostawić instrukcję bezpiecznego prowadzenia robót
- dostarczyć na teren budowy apteczkę z podstawowym zestawem medykamentów, gaśnicę pianową oraz urządzenia p/pożarowe
- ze względu na możliwość napotkania nie zidentyfikowanego podziemnego uzbrojenia terenu przed rozpoczęciem wiercenia należy wykonać wykop ręczny do głębokości 1,5-2,0 m w układzie krzyżowym
- zaopatrzyć załogę w kaski ochronne, kontrolując ich stosowanie w czasie pobytu w zasięgu działania urządzeń wiertniczych

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń należy zebrać glebę i złożyć poza placem budowy. Pozostałe w procesie wiercenia zwierciny należy po zakończeniu wiercenia rozplintować w obrębie zagłębień terenowych na terenie stanowiącym własność Inwestora. Po zakończeniu prac należy składowaną glebę rozłożyć w miejscu prowadzonych prac. Inwestor jest zobowiązany do zapewnienia terenu budowy i dojazdu.

Prace wiertnicze należy prowadzić ze szczególną uwagą ze względu na możliwość uwolnienia paliw i smarów ze sprzętu wiertniczego i środków transportu. Zespół wiertniczy będzie posiadał środki do neutralizacji potencjalnych wycieków oleju. W czasie prowadzenia prac wiertniczych nie stosuje się środków mogących zanieczyścić wody wstępne i powierzchniowe. Urobek z odwiertu nie zawierający środków chemicznych nie stanowi odpadu szkodliwego dla środowiska w rozumieniu ustawy o odpadach z dnia 14.12.2012 r. (Dz. U. 2013, poz. 21, ze zm.).



## 6. Opis zagrożeń na etapie użytkowania instalacji oraz w przypadku awarii

Na etapie użytkowania instalacji nie występują zagrożenia. Zamontowana instalacja nie będzie stanowiła zagrożenia dla jakości wód podziemnych, gdyż tworzy obieg zamknięty, szczelny. Zaś w przypadku awarii polegającej na gwałtownym rozszczelnieniu i całkowitym opóźnieniu kolektora z jednego otworu, mogłoby uwolnić się do środowiska około 0,20 m<sup>3</sup> 35 % wodnego roztworu glikolu etylenowego, który przedostawszy się do wód podziemnych uległby rozcieńczeniu i stopniowej całkowitej biodegradacji. Jest to więc substancja, która nie stanowi zagrożenia dla środowiska naturalnego. Ze względu na jej niewielką ilość nie przewiduje się zagrożenia dla jakości wód podziemnych. Instalacja pompy ciepła wyposażona jest w czujniki spadku ciśnienia medium grzewczego, dlatego w przypadku rozszczelnienia układu nastąpi automatyczne odcięcie dopływu roztworu wodnego glikolu etylenowego do sond.

## 7. Wpływ zamierzonych robót geologicznych na obszary chronione

W rejonie projektowanych robót geologicznych nie występują obszary podlegające ochronie. Planowane roboty wiertnicze i zamontowane kolektory pionowe nie będą negatywnie oddziaływać na środowisko przyrodnicze.

## 8. Kolejność wykonywania oraz harmonogram projektowanych prac geologicznych

- Zakłada się uzyskanie akceptacji przedstawionego zakresu prac przez Prezydenta Miasta Gdańska do 30.11.2017 r.
  - Rozpoczęcie prac od 01.12.2017 r.
  - Wykonanie otworów do projektowanej głębokości do 07.12.2017 r.
  - Opracowanie dokumentacji geologicznej do 30.05.2018 r.
- Nie można wykluczyć przesunięcia w/w terminów.

## 9. Wykaz materiałów archiwalnych

W niniejszym projekcie wykorzystano następujące materiały archiwalne:

- Mapę hydrogeologiczną Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Gdańsk (27), opracowany przez Stanisława Uścińowicza, pod redakcją Bohdana Kozerskiego, wydany przez Państwowy Instytut Geologiczny, Oddział Geologii Morza w Sopocie, 1998 r.
- Mapę geosrodowiskową Polski w skali 1:50 000, arkusz Gdańsk (0027), opracowany przez Elżbietę Gawlikowską i Krzysztofa Seifert, wydany przez Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie, 2009 r.
- karty otworów archiwalnych nr 270594, nr 270710 wg CBDH



## 10. Wnioski i zalecenia

- 10.1. Projektuje się wykonanie 4 otworów do głębokości 50,0 m, celem zamontowania kolektorów pionowych dla pompy ciepła w budynku dydaktycznym przy Zespole Szkół Energetycznych, na działce nr 276/14 (obrb: Gdańsk 058) w Gdańsku, ul. Reja 25
- 10.2. Otwory powinny być zabudowane i wypełnione zgodnie z punktem nr 4 niniejszego opracowania
- 10.3. Roboty geologiczne należy prowadzić pod dozorem geologicznym, na podstawie złożonego w Urzędzie Miasta Gdańska projektu robót geologicznych
- 10.4. Do wykonywania i kierowania projektowanymi robotami geologicznymi wymagane są odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Zakład wiertniczy powinien posiadać ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej
- 10.5. Prace wiertnicze należy wykonać z zachowaniem przepisów BHP zgodnie z punktem nr 5 niniejszego opracowania
- 10.6. Zamontowana instalacja nie będzie stanowiła zagrożenia dla jakości wód podziemnych i powierzchniowych oraz dla środowiska naturalnego ze względu na zastosowane medium grzewcze, ulegające w środowisku naturalnym stopniowej biodegradacji
- 10.7. Po zamontowaniu sond ziemnych należy przeprowadzić hydrauliczne próby ciśnieniowe szczelności układu oraz sporządzić protokoły z wykonanych prób
- 10.8. Po zrealizowaniu prac geologicznych objętych niniejszym projektem robót geologicznych, należy wykonać dokumentację geologiczną z wykonanych prac geologicznych w celu wykorzystania ciepła Ziemi, opracowaną zgodnie z wymogami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 06 grudnia 2016 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych (Dz. U. 2016 poz. 2023)
- 10.9. Projekt podlega zgłoszeniu Prezydentowi Miasta Gdańska. Brak sprzeciwu w okresie 30 dni od zgłoszenia i przedłożenia projektu uznaje się za akceptację.



Uwaga: Zbiórnik został sporządzony na podstawie Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Gdańsk (27), opracowany przez Stanisława Uściłowicza, pod redakcją Bohdana Kozerskiego, wydany przez Państwowy Instytut Geologiczny Oddział Geologii Morza w Sopocie, w 1998 r.

Załącznik nr 1

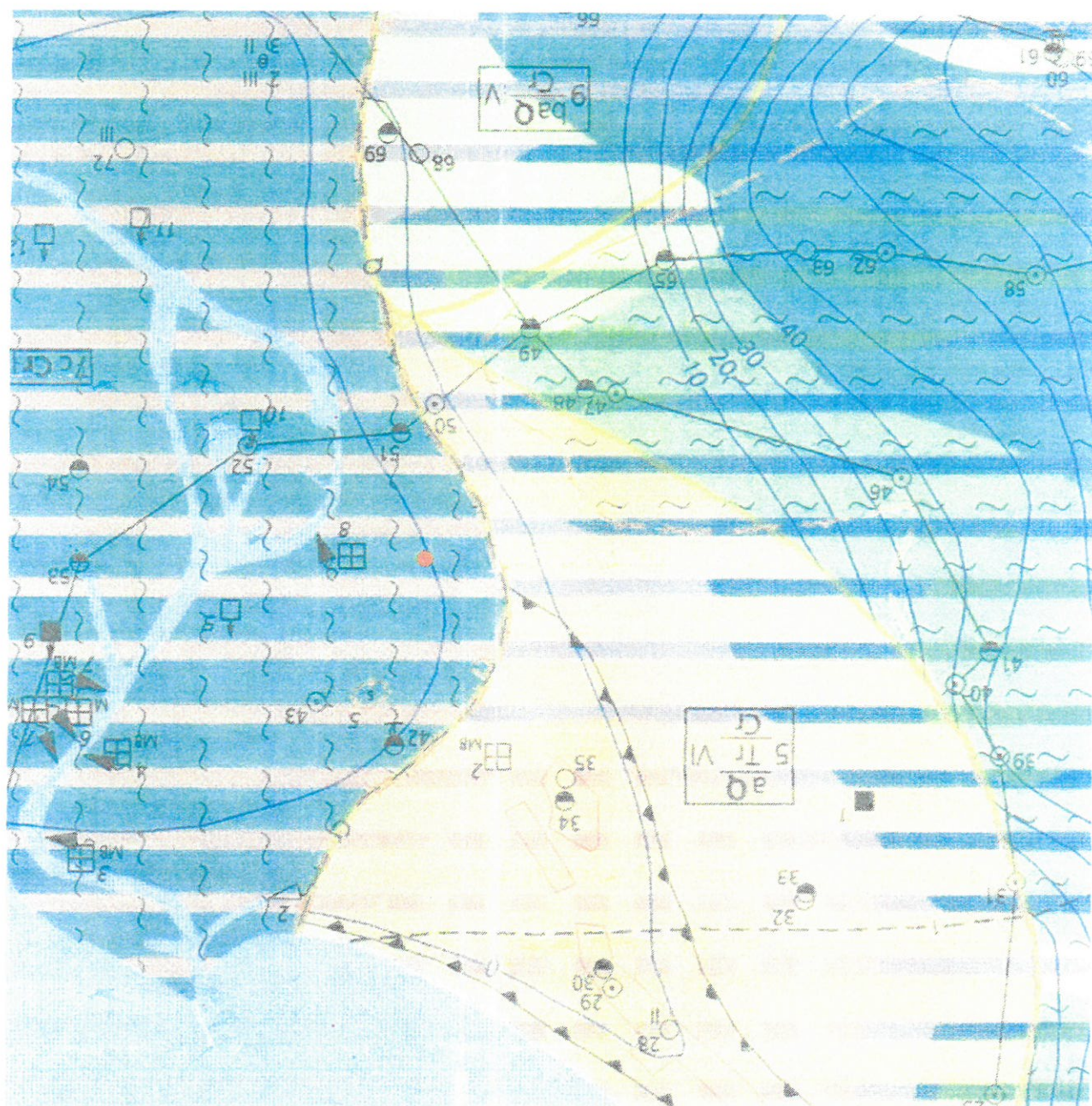
# WYCINEK MAPY HYDROGEOLOGICZNEJ POLSKI

skala 1 : 50 000

Lokalizacja: Gdańsk, ul. Mikołaja Reja 25, działka nr 276/14 (obrb: Gdańsk 058)

OBLĄSNENIA :

- miejsce projektowanych robót geologicznych

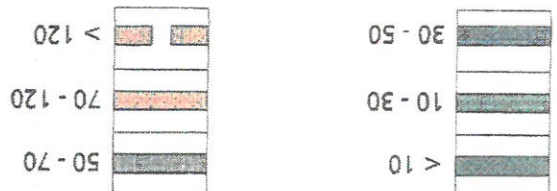




# OBJAŚNIENIA

## WODONOŚNOŚĆ

Wydajność potencjalna studni wierconej, m<sup>3</sup>/h.



Regionalizacja hydrogeologiczna:

$$\frac{8bcQ}{CrIII}$$

Symbol jednostki hydrogeologicznej  
 B - numer jednostki, Cr - symbol stratygraficzny użytkowego poziomu wodonośnego, bc - stopień izolacji, III - przedział wielkości zasobów dyspozycyjnych jednostkowych; pogrubiony symbol stratygraficzny Q oznacza główny użytkowy poziom wodonośny

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

Symbole stratygraficzne użytkowych poziomów wodonośnych:  
 Q - czwartorzęd  
 Cr - kreda  
 Q-Tr - czwartorzędowo-trzeciorzędowy

Zasoby dyspozycyjne, jednostkowe, m<sup>3</sup>/24 h/km<sup>2</sup>:  
 I - > 100  
 II - 100 - 200  
 III - 200 - 300  
 VI - 500 - 1000  
 IV - 300 - 400

Zasięg głównego użytkowego poziomu wodonośnego

Zasięg jednostki hydrogeologicznej

## HYDRODYNAMIKA

Hydrozłupsa głównego użytkowego poziomu wodonośnego, m n.p.m.  
 Kierunek przepływu wód podziemnych w głównym poziomie użytkowym  
 Łeż depresyjny wywołany eksploatacją wód podziemnych

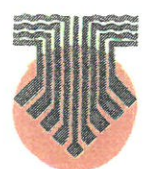
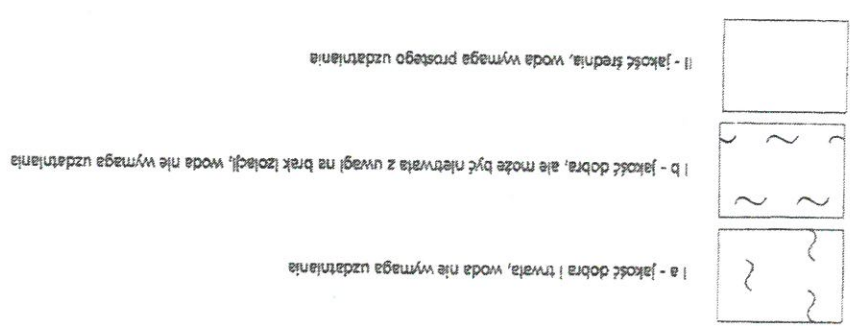
## WODY POWIERZCHNIOWE

Dział wodny brajowy (cyfra oznacza rząd ziemli)

## JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH

Główny użytkowy poziom wodonośny

Klasy jakości



# Wskaźniki jakości wody przekraczające wymagania dla wód pitnych

Zasęg obszaru, na którym wskaźniki jakości przekraczają wymagania dla wód pitnych  
Symbol oznacza przekroczenia dla: Fe - żelaza, Mn - manganu, Cl - chlorów

Pierwszy poziom wodonośny  
Opitbowane ujęcie wód podziemnych z zaznaczeniem klasy jakości:  
Ib, II, III - klasy jakości jak dla górnego poziomu wodonośnego

## Ogniska zanieczyszczeń

Miejsce zrzutu ścieków:	2	4	5
kommunalnych	przemysłowych	innych	chemicznego
Zakłady przemysłowe:	1	5	7
Stadowniska odpadów:	5	5	5
Stajni (5) - duże	5	5	5
Emisja pyłów i gazów	1	4	5
Magazyny paliw płynnych	1	4	5
Oczyszczalnie ścieków:	1	4	5
M - mechanicznie	1	4	5
B - biologicznie	1	4	5

## STOPIEN ZAGROZENIA

bardzo wysoki - brak izolacji, obecność ognisk zanieczyszczeń	bardzo niski - izolacja dobra
wysoki - brak izolacji, bez stwierdzonych ognisk zanieczyszczeń	niski - izolacja słaba, bez stwierdzonych ognisk zanieczyszczeń
średni - izolacja słaba, obecność ognisk zanieczyszczeń	

## REPREZENTATYWNE OTWORY WIERTNICZE, UJĘCIA WÓD PODZIEMNYCH

Otwór wiertniczy, w którym zbierano/ujęto następujące piętro wodonośne:	22	12	53	1
czwartorzędowe				
trzeciorzędowe				
mezozoiczne				
Otwór bez oporowania hydrogeologicznego				
Ujęcie wielootworowe				

## INNE SYMBOLE

Punkt obserwacji stacjonarnych wód podziemnych PKG  
Linia przekroju hydrogeologicznego



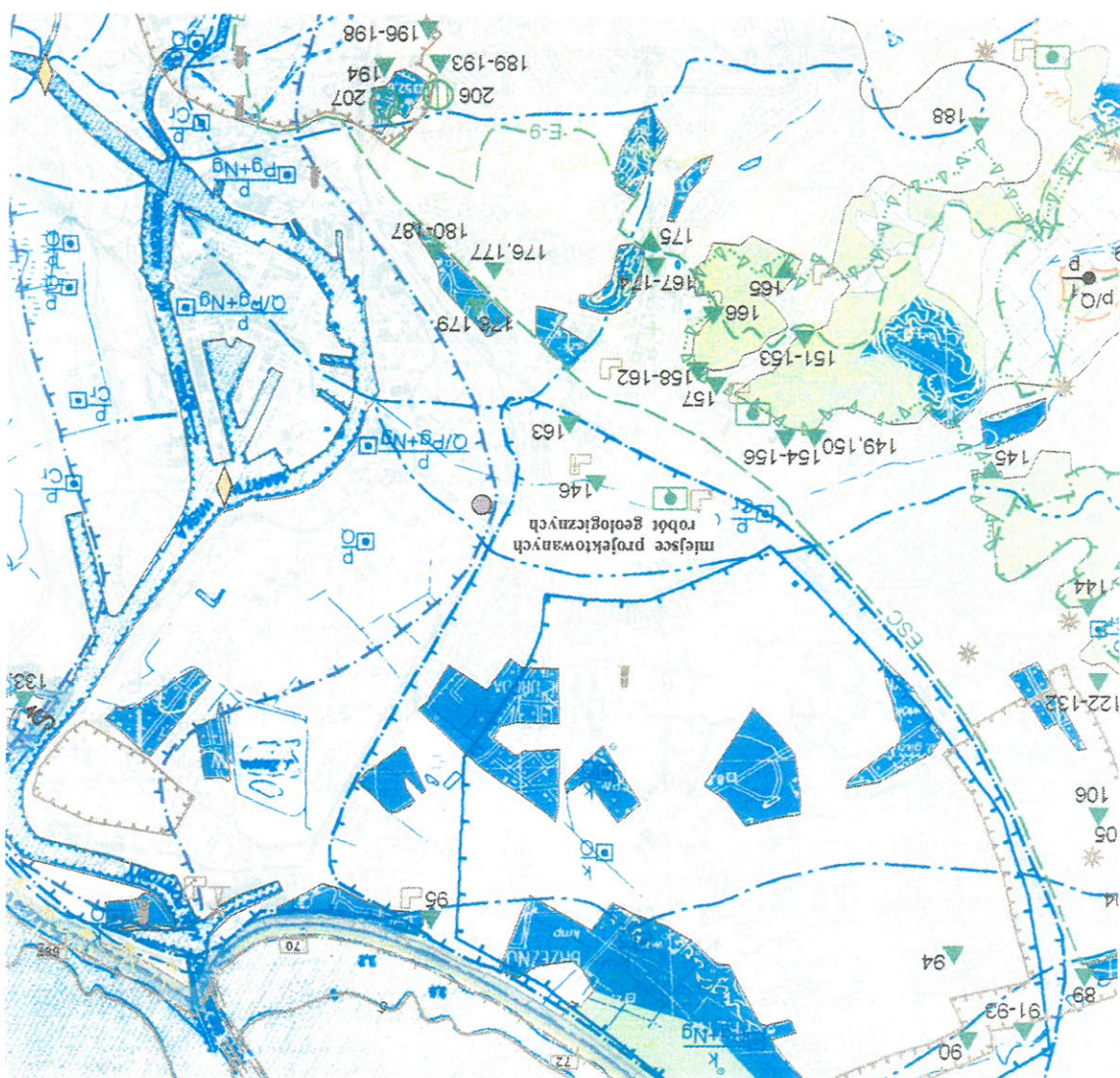
Uwaga: Załącznik został sporządzony na podstawie Mapy geologiczowej Polski w skali 1:50 000 arkusz Gdańsk (0027), opracowany przez Elżbietę Gawlikowską i Krzysztofa Seiferta, wydany przez Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie, 2009 r.

OBJAŚNIENIA:

● - miejsce projektowanych robót geologicznych

Lokalizacja: Gdańsk, ul. Mikołaja Reja 25, działka nr 276/14 (obręb: Gdańsk 058)

WYCINIEK MAPY  
GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI  
skala 1 : 50 000





## OBJAŚNIENIA

### ZŁOŻA KOPALIN ORAZ PERSPEKTYWY I PROGNOZY ICH WYSTĘPOWANIA

#### 1 KIEŁPINO GÓRNE

piaski

nazwa złoża konfliktowego

granica złoża o zasobach udokumentowanych w kategorii C<sub>2</sub>

granica obszaru perspektywicznego

granica obszaru (lub linia profilu) o negatywnych wynikach rozpoznania (b - rodzaj kopalin)

### GÓRNICSTWO I PRZETWÓRSTWO KOPALIN

punkt występowania kopalin (1 - numer karty informacyjnej punktu, p - rodzaj kopalin)

Symbole kopalin:

pz - piaski i żwiry

p - piaski

b - bursztyn

Symbole jednostki stratygraficznej:

Q - czwartorzęd

Ng - neogen

Pg - paleogen

Cr - kreda

T - tias

### WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE

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

pierwszego rzędu

drugiego rzędu

źródło

Klasa jakości wód w rzekach, w monitorowanym punkcie

III klasa - jakość zadowalająca

IV klasa - jakość niezadowalająca

granica głównego zbiornika wód podziemnych wraz z jego numerem

granica strefy ochronnej "C" uzdrowiska

granica strefy ochrony pośredniej ujęcia wód

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

ujęcie wód leczniczych i mineralnych

granica obszaru o zdegradowanej jakości wód podziemnych

uzdrowisko

### STREFA WYBRZEŻA MORSKIEGO

osady stozków napywowych

granica strefy redypozycji osadów dennych

granica strefy o przewadze abrazyj osadów dennych

główny kierunek przemieszczania się rumowiska

brzeg klifowy stabilny

brzeg klifowy abradowany

brzeg wydymowy stabilny

brzeg wydymowy abradowany

sztuczne zasilenie brzegu

Zabudowa hydrotechniczna:

molo

izobaty

-20

granica strefy o średniej liczbie dni z lodem

tory wodne

kilometrów linii brzegowej wybrzeża

stacje pomiarowe IMIGW

porty morskie

przystanie morskie





latarenia morska










# WARUNKI PODŁOŻA BUDOWLANEGO









warunki korzystne	
warunki niekorzystne, utrudniające budownictwo	
obszary niewaloryzowane	

## OCHRONA PRZYPYRÓD, KRAJOBRAZU I ZABYTKÓW KULTURY







grunty ome (klasy I-IVa użytków rolnych)	
łaki na glebach	
pochodzenia organicznego	
zieleni urzędowa	

granica parku krajobrazowego i skrótu jego nazwy (TRPK - Trójmiejski 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 (L - leśny, K - krajobrazowy, FI - florystyczny)	
szlaki turystyczne o znaczeniu ponad lokalnym (ESC - Europejski Szlak Cyfrowy, E-9 - Europejski Długodystansowy Szlak Pieszy)	
aleja drzew pomnikowych	






Obszary Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

obszar specjalnej ochrony siedlisk (PLH220030 - Twierdza Wislouszcze)	
obszar specjalnej ochrony ptaków (PLB220005 - Zatoka Pucka)	
obszar specjalnej ochrony siedlisk o powierzchni ≤ 5 ha (PLH220055 - Bunkier w Oliwie)	
rezerwat przyrody lub obszar ochrony ścisłej (os) w obrębie parku narodowego 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 zespołu architektonicznego	
sakralne	
architektoniczne	
techniczne	
pomnik lub historyczne miejsce pamięci	

## INFORMACJE DODATKOWE

granica powiatu	
granica gminy, miasta	
os. autostrady	
os. projektowanej autostrady	
siedziba urzędu gminy, miasta	

GDYNIA



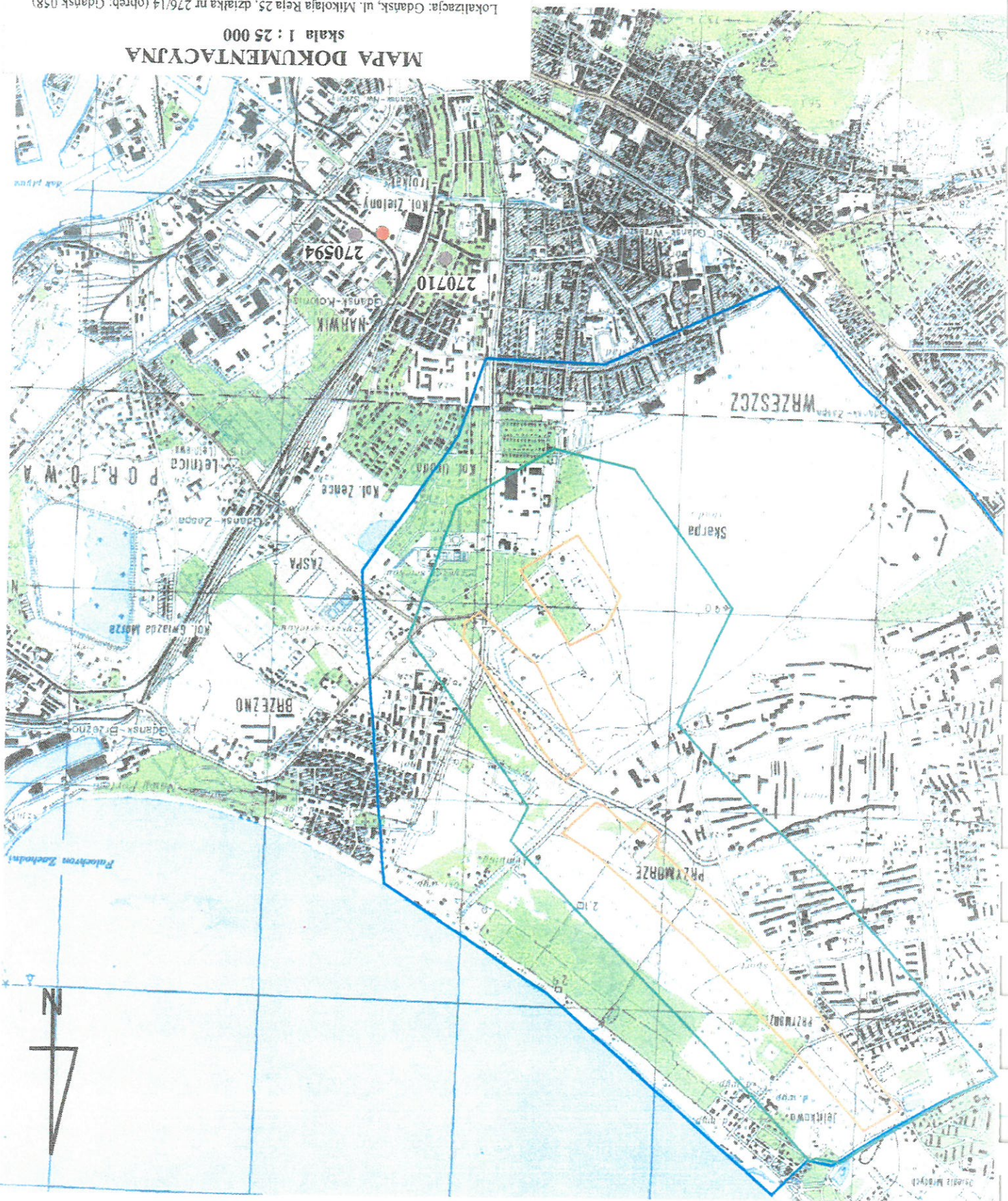
- granica obszaru o zastrzeżonych warunkach ochrony
- granica "Czarny Dwór" i "Zaspa"
- granica terenu ochrony pośredniej strefy ochronnej
- otwory archiwalne:
- nr 270594 wg CBDH (Gdańsk - Elektrociepłownia Gdańsk K3)
- nr 270710 wg CBDH (Gdańsk - Elektrociepłownia Gdańsk K4)
- miejsce projektowanych robót geologicznych

OBJAŚNIENIA:

Lokalizacja: Gdańsk, ul. Mikołaja Reja 25, działka nr 276/14 (obręb: Gdańsk 058)

skala 1 : 25 000

MAPA DOKUMENTACYJNA








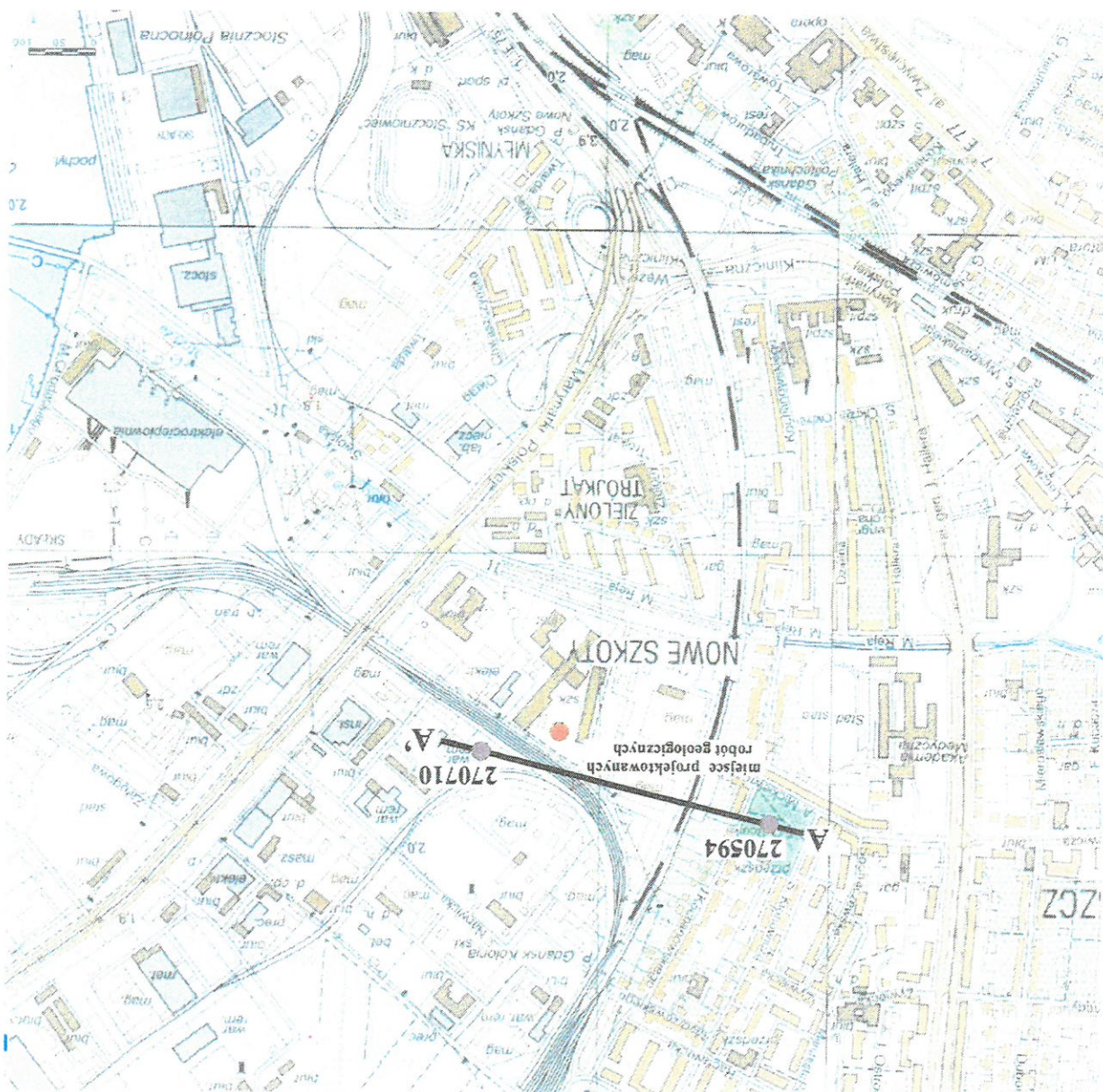
# MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1 : 10 000

Lokalizacja: Gdańsk, ul. Mikołaja Reja 25, działka nr 276/14 (obrub: Gdańsk 058)

## OBJAŚNIENIA:

-  - miejsce projektowanych robót geologicznych
-  - otwory archiwalne:  
nr 270594 wg CBDH (Gdańsk - Elektrociepłownia Gdańsk K3)  
nr 270710 wg CBDH (Gdańsk - Elektrociepłownia Gdańsk K4)
-  A-A' - linia przekroju hydrogeologicznego A-A'





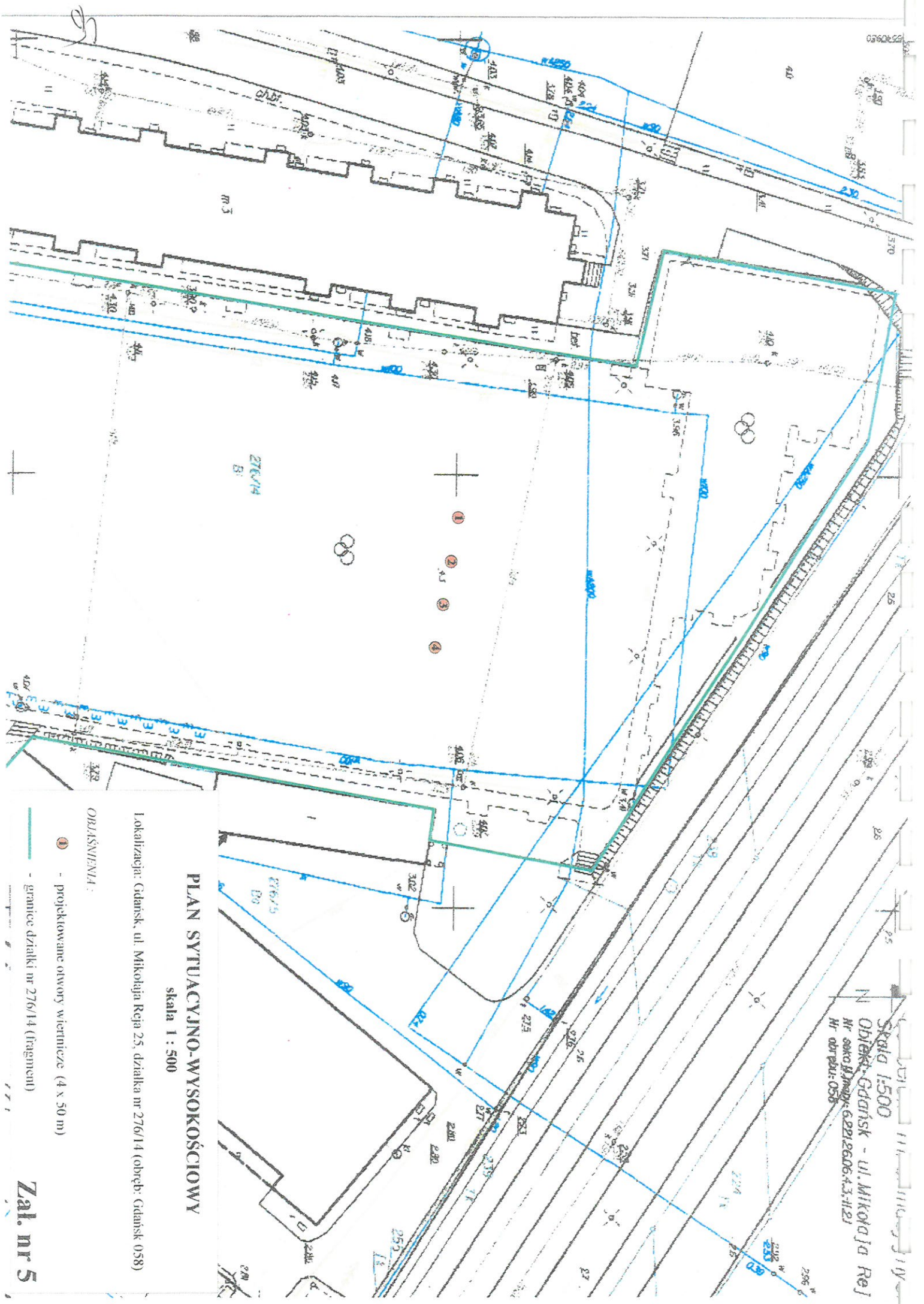
Skala 1:500  
 Obiekt - Gdańsk - ul. Mikołaja Reja  
 Nr sekcji mapy: 6.221.2606.4.3.11.21  
 Nr dtrp'u: 056

**PLAN SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWY**  
 skala 1 : 500

Lokalizacja: Gdańsk, ul. Mikołaja Reja 25, działka nr 276/14 (obrbt: Gdańsk 058)

**OBŁĄNIENIA:**

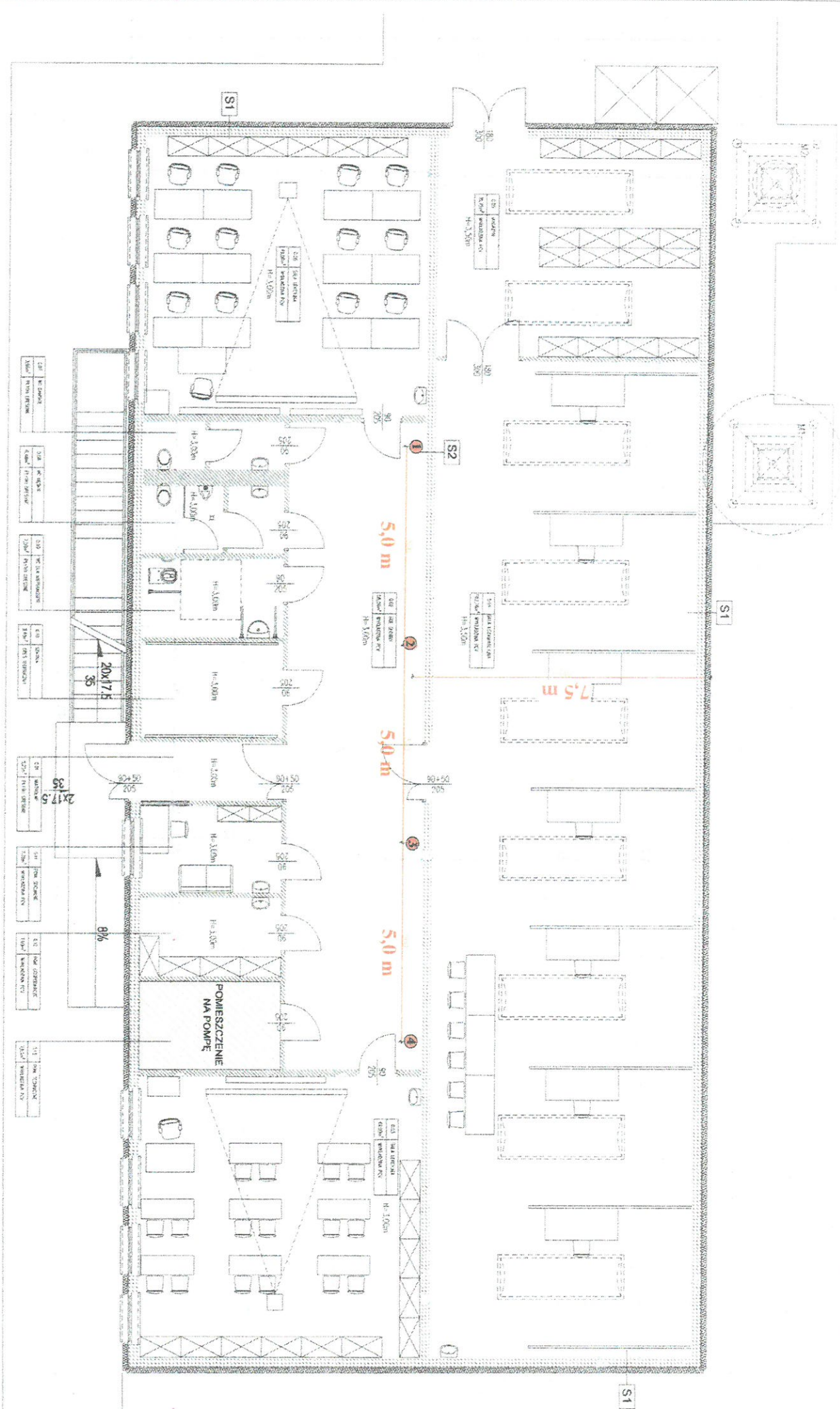
- ① - projektowane otwory wiertnicze (4 x 50 m)
- - granice działki nr 276/14 (fragment)











Plan budynku dydaktycznego (przyziemia)

1 - projektowane otwory wentylacyjne (4 x 50 m)



# Przekrój hydrogeologiczny wzdłuż linii A-A'

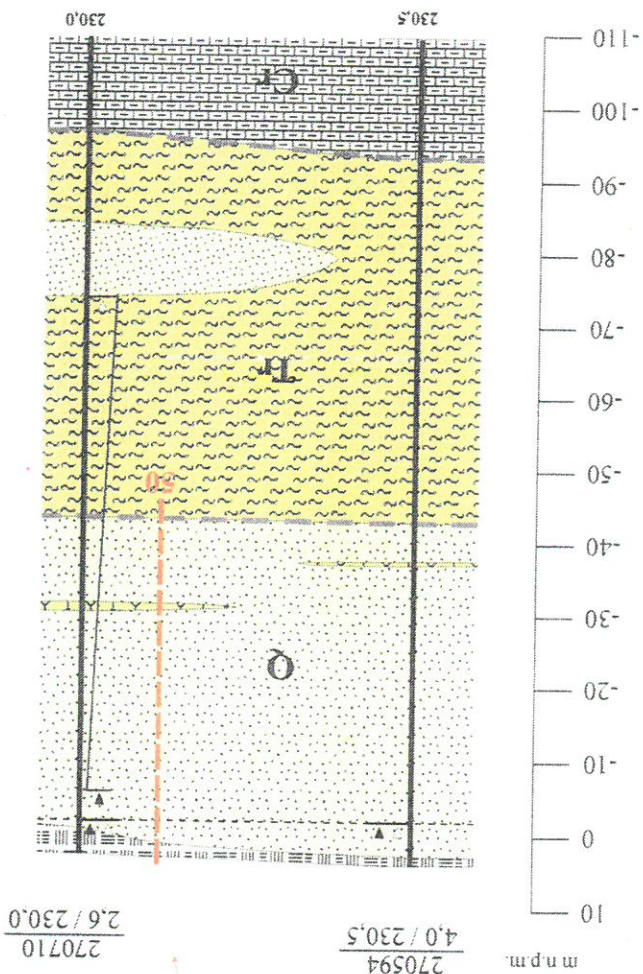
EES

rzut miejsca projektowanych  
robót geologicznych

A'

WN

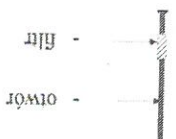
A



Legenda :

skala 1 : 10 000

- utwory przepuszczalne
- utwory słaboprzepuszczalne
- utwory piaszczyste
- glina zwałowa
- mułki
- nasypy
- margle



- - - - - linia piezometrycznego poziomu zwierciadła wody

- - - - - granica stratygraficzna

Zwierciadła wody:  
ustalone  
nawiercone

$\frac{270710}{2.6 / 230.0}$  -  $\frac{\text{nr otworu wg CBDH}}{\text{rzędna terenu / gł. otworu} [\text{m n.p.m.}] / [\text{m p.p.l.}]}$

# PROJEKT GEOLOGICZNO - TECHNICZNY OTWORÓW 1-4 NA DZIAŁCE NR 276/14 (obręb: Gdańsk 058) W GDAŃSKU, UL. REJA 25

Investor: Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska, Gmina Miasta Gdańsk, ul. Żaglowa 11, 80-001 Gdańsk  
 Użytkownik: Zespół Szkół Energetycznych, ul. Reja 25, 80-870 Gdańsk  
 Cel wiercenia: pompy ciepła  
 Projektowana głębokość: 50,0 m p.p.t.  
 Rzędna terenu około: 4,0 m n.p.m.

