



**GEOPROJEKT – POZNAŃ**

PRZEDSIĘBIORSTWO GEOTECHNICZNE I GEOLOGICZNE S.C.  
60-277 POZNAŃ, ul. Grochowska 7a

tel./fax (0-61) 832-52-01, 830-11-30

e-mail: info@geoprojekt.pl

Konto BNP Paribas 31 1600 1404 1844 7142 0000 0001

NIP 778-01-54-655

*Badania gruntu \* Geologia \* Geotechnika*

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

**określająca warunki gruntowo – wodne i geotechniczne w podłożu inwestycji pn. Przebudowa i zmiana sposobu użytkowania budynku Zespołu Szkół Mechanicznych na potrzeby archiwum zakładowego z zapleczem biurowo-socjalnym Urzędu Miasta Poznania i pomieszczeń szkolnych przy ul. Świerkowej 10 w POZNANIU**

*nr arch.P-9370*

### **Opracowali**

*mgr Mateusz Niedźwiecki*  
*upr.geolog.nr VII - 1823*

*mgr Krzysztof Waliński*  
*upr.geolog.nr 070747*

### **Dyrektor**

*mgr Krzysztof Waliński*

Poznań, czerwiec 2018 r.

**Egz. nr 1**

## **1. Wstęp**

**1.1. Zleceniodawca:**     Urząd Miasta Poznania  
                                  pl. Kolegiacki 17,  
                                  61-841 Poznań  
                                  Zlecenie nr: ZOU-V.2510.2.9.2018 r.

### **1.2. Podstawa prawna opracowania:**

Niniejszą opinię, z uwagi na jej główny cel podany w p. 1.3, tj. określenie poziomu wody gruntowej, wykonano zgodnie z niżej wymienionymi przepisami dotyczącymi prac geotechnicznych:

- a) rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r., poz. 463)
- b) norma PN-B-02479 „Geotechnika – dokumentowanie geotechniczne – zasady ogólne”
- c) norma PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”
- d) norma PN-B-04452:2002 „Geotechnika. Badania polowe”
- e) norma PN-81/03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”
- f) norma PN-88/B-04481 „Grunty budowlane. Badania próbek gruntu”

przy opracowaniu wykorzystano też normy:

- g) norma PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne, część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- h) norma PN-EN ISO 14688-1:2006 „Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikacje gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis”
- i) norma PN-EN ISO 14688-2:2006 „Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikacje gruntów. Część 2 : Zasady klasyfikowania”
- j) norma PN-EN ISO 22475-1:2006 (U) „Rozpoznanie i badania geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych”

**Uwaga:**

normy wymienione w p. „h” oraz „i” ustanowione w 2006 r. wprowadziły nowy, odmienny niż w normie PN-86/B-02480, sposób klasyfikowania gruntów; w niniejszej opinii zastosowano klasyfikację i nazewnictwo gruntów, zgodne z normą PN-86/B-02480 a w załączniku nr 3 podano także odpowiednie oznaczenia wg norm PN-EN ISO 14688-1:2006 i PN-EN ISO 14688-2:2006.

**1.3. Rodzaj inwestycji i cel opracowania**

Badania geotechniczne dla niniejszej opinii wykonano na końcowym etapie prac polegających na przebudowie i zmianie sposobu użytkowania budynku Zespołu Szkół Mechanicznych na potrzeby archiwum zakładowego z zapleczem biurowo-socjalnym Urzędu Miasta Poznania i pomieszczeń szkolnych przy ul. Świerkowej 10 w Poznaniu.

Budynek we frontowej, południowej części, w osiach 2–13/D–G jest podpiwniczony:

- poziom  $\pm 0,00 = 75,85$  m n.p.m.
- poziom posadzki hali archiwum  $-0,72$  m =  $75,13$  m n.p.m.
- poziom posadzki w piwnicy  $-3,76$  m =  $72,09$  m n.p.m.; szczególnie we wschodniej części podpiwniczenia widoczne są zawilgocenia dolnych fragmentów ścian w przybliżeniu do poziomu okien a miejscami także posadzki.

Celem niniejszej opinii jest:

- rozpoznanie budowy geologicznej oraz warunków gruntowych, w tym określenie parametrów geotechnicznych gruntów w podłożu i otoczeniu budynku,
- a przede wszystkim
- ocena środowiska wodnego dla ustalenia możliwych przyczyn opisanych powyżej zawilgoczeń w pomieszczeniach piwnicy budynku.

**1.4. Prace terenowe**

W ramach prac terenowych, w dniu 18 maja 2018 r. wykonano:

- 4 otwory badawcze do głębokości 7,0 m p.p.t., łącznie 28,0 mb.
- 1 sondowanie sondą udarową typu DPL do głębokości 2,3 m.

Ilość, głębokość i lokalizację otworów ustalono w porozumieniu ze Zleceniodawcą.

Miejsca otworów wytyczono metodą domiarów prostokątnych, w nawiązaniu do obrysu budynku, w oparciu o mapę terenu w skali 1:500, którą otrzymano od Zleceniodawcy.

Punkty badawcze zaniwelowano do reperu roboczego o rzędnej  $H = 74,38$  m n.p.m., za który przyjęto pokrywę studzienki kanalizacyjnej – miejsce nawiązania niwelacji pokazano na załączonej mapie dokumentacyjnej (zał. nr 2).

#### 1.5. Badania laboratoryjne

W laboratorium „GEOPROJEKTU – Poznań” w ramach niniejszej opinii wykonano:

- 16 oznaczeń wilgotności naturalnej  $W_n$  gruntów spoistych,
- 5 oznaczeń granic Atterberga z obliczeniem stopnia plastyczności  $I_L$  gruntów spoistych,
- 4 oznaczenia zawartości części organicznych  $I_{om}$ ,
- 3 analizy uziarnienia gruntów niespoistych.
- 1 analizę chemiczną wody gruntowej.

#### 1.6. Prace kameralne

Wyniki badań przedstawiono w formie opinii geotechnicznej, w ramach której opracowano:

- mapę orientacyjną,
- mapę dokumentacyjną z lokalizacją punktów wszystkich wykonanych otworów,
- karty dokumentacyjne otworów badawczych,
- wykres sondowania gruntu sondą udarową DPL,
- zestawienie wyników badań laboratoryjnych gruntów,
- tabelę wyprowadzonych wartości parametrów geotechnicznych gruntów w poszczególnych wydzielonych warstwach,
- komentarz tekstowy z wykonanych prac.

### 1.7. Materiały archiwalne

Przy opracowaniu niniejszej opinii wykorzystano materiały archiwalne z następujących opracowań:

- „Opinia geotechniczna dla rozpoznania warunków gruntowo – wodnych dla projektowanej przebudowy budynku Zespołu Szkół Mechanicznych w Poznaniu ul. Świerkowa 10, dz. nr 102/3, woj. wielkopolskie”: Interra Geologia, wrzesień 2015r.; na przekrojach geotechnicznych wykorzystano profile otworów nr 2 i 3,
- „Sprawozdanie z badań” wykonanych w ramach nadzoru geotechnicznego na budowie: Geoprojekt – Poznań, 26 kwietnia 2018r.; wykorzystano profile 2 otworów badawczych (nr 1 i 2) wykonanych wewnątrz hali archiwum.

## 2. Położenie i geomorfologia terenu badań

Teren objęty niniejszą opinią położony jest w południowej części Poznania, na terenie Zespołu Szkół Mechanicznych przy ul. Świerkowej 10.

Pod względem geomorfologicznym badany teren położony jest w obrębie wysokiego, erozyjno – akumulacyjnego tarasu w lewobrzeżnej części przełomowej doliny rzeki Warty; w taras ten wcięta jest/była dolinka cieku Górczyka; na tym odcinku Górczynka przepływała po zachodniej stronie ul. Góreckiej, w odległości ca 300 – 350 m na zachód od omawianego terenu, przy czym obecnie ciek ten, w wyniku procesów urbanizacyjnych, na omawianym odcinku ujęty jest w podziemny kanał a dolinka w terenie słabo widoczna. Położenie terenu inwestycji przedstawiono na mapie orientacyjnej (Zał. nr 1).

## 3. Budowa geologiczna

Wierceniami wykonanymi do głębokości 7,0 m p.p.t, stwierdzono, że od powierzchni terenu występuje warstwa nasypów o miąższości od 1,2 – 2,1 m, a poniżej rodzime podłoże budują **utwory czwartorzędowe – plejstoceny**; są to:

- lokalnie w stropie **fragmenty osadów wodnolodowcowych** interglacjalnych, w postaci pospółek w niewielkiej, wyklinowującej się w kierunku wschodnim, warstwie o miąższości ca 0,2 – 0,9 m.

- dominują w podłożu **osady lodowcowe zlodowacenia środkowopolskiego**, wykształcone jako gliny piaszczyste i piaski gliniaste; ich strop występuje pod nasypami albo pod warstwą pospółek a spągu do rozpoznanej głębokości 7.0 m nie osiągnięto przy czym z danych archiwalnych Geoprojekt-u z tego rejonu wiadomo, iż występują tu do głębokości ca 20,0 – >25,0 m.

#### **4. Warunki geotechniczne**

Warunki te ustalono na podstawie wyników badań terenowych i laboratoryjnych, a parametry geotechniczne gruntów określono w oparciu o w/w badania, własne doświadczenia i zależności regionalne oraz na podstawie norm PN-B-04452, PN-81/B-03020 i PN – EN 1997-2: 2007 Eurokod 7, część 2.

**Nasypy** – stwierdzone we wszystkich otworach;

- w otoczeniu budynku są to nasypy w przewadze wykonane w sposób niekontrolowany, posiadają miąższość ca 1,2 – 2,6 m., w punktach otworów zbudowane są z mieszaniny piasków drobnych, piasków średnich, piasków drobnych próchnicznych, humusu, cegieł, żwirów oraz piasków gliniastych i występują w stanie średniozagęszczonym i luźnym,
- wewnątrz budynku archiwum są to nasypy budowlane wykonane jako podłoże pod jego posadzkę, posiadają miąższość ca 1,2 – 1,7 m. zbudowane są z piasków średnich z domieszką żwiru i występują w stanie średniozagęszczonym na pograniczu zagęszczonego, o stopniu zagęszczenia  $I_D > 0,66$  i wskaźniku zagęszczenia  $I_s > 0,97$ .

Zwraca się uwagę, że rozpoznanie składu i miąższości nasypów w otoczeniu budynku jest prawdziwe dla punktów wykonanych otworów, na odcinkach pomiędzy otworami skład i głębokość nasypów mogą być inne niż stwierdzono w punktach badawczych – wydzielenia warstwy nasypów na przekrojach należy traktować orientacyjnie.

Grunty rodzime występujące w podłożu ujęto w dwóch grupach genetycznych, w których wydzielono warstwy o zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych.

**Grupa i warstwa I** – to utwory wodnolodowcowe wykształcone w postaci pospółek z przewarstwieniami piasków drobnych i średnich, grunty wilgotne w stanie średniozagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,50$ .

**Grupa II** – to gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego, o uziarnieniu glin piaszczystych i piasków gliniastych, w stanie twardoplastycznym i półzwałowym, które z uwagi na brak przykrycia młodszymi osadami i długotrwałe odprężenie, zaliczono do gruntów nieskonsolidowanych, wg p. 1.4.6 normy PN-81/B-03020 oznaczonych symbolem „B” geologicznej konsolidacji. Ze względu na zróżnicowany stopień plastyczności w grupie tej wydzielono dwie warstwy geotechniczne:

**warstwa II<sub>A</sub>** – to gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,10$ ;

**warstwa II<sub>B</sub>** – to gliny piaszczyste i piaski gliniaste w stanie półzwałowym, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,00$ .

Omawiane podłoże posiada prostą budowę geologiczną, wykazuje jednak pewne zróżnicowanie w ujęciu geotechnicznym.

Przestrzenne rozmieszczenie gruntów oraz układ warstw geotechnicznych w podłożu przedstawiono na załączonych przekrojach geotechnicznych i kartach dokumentacyjnych otworów, natomiast parametry geotechniczne gruntów podano na zestawieniu wyników badań laboratoryjnych, na wykresach uziarnienia i sondowań DPL, a ich średnie wyprowadzone wartości w poszczególnych wydzielonych warstwach, jako wartości charakterystyczne, podano w tabeli na „Legendzie do przekrojów” (zał. nr 4);

## **5. Warunki wodne**

Omawiane podłoże zbudowane jest z gruntów przepuszczalnych i słaboprzepuszczalnych.

**Grunty przepuszczalne to:**

- ***nasypy niebudowlane*** wykonane w sposób niekontrolowany i zbudowane w przewadze z gruntów niespoistych, które zalegają tu od powierzchni terenu w podłożu otoczenia omawianego budynku oraz nasypy budowlane z piasków ze żwirem (pospółek) wykonane jako podłoże pod posadzkę w hali archiwum,
- ***nieciągła warstwa pospółek*** wodnolodowcowych o miąższości ca 0,2 – 0,9 m, która stwierdzona została pod warstwą nasypów w północno – zachodniej części budynku:
  - po zewnętrznej stronie budynku w otworach nr 2 i 4 z maja 2018 r. oraz nr 1 i 2 z września 2015 r.
  - wewnątrz budynku w otworze nr 2 z kwietnia 2018 r. poniżej nasypów budowlanych w podłożu hali archiwum,

a lokalnie też

- ***przewarstwienia piasków w stropowej części glin zwałowych.***

**Grunty słaboprzepuszczalne to:**

- gliny zwałowe wykształcone w postaci glin piaszczystych i piasków gliniastych,

Na podstawie badań wykonanych we wrześniu 2015 r., kwietniu 2018 r. oraz obecnie, tj. w czerwcu 2018 r. ustalono, że woda gruntowa w opiniowanym podłożu występuje:

- lokalnie w spągowej części nasypów a przede wszystkim w nieciągłej warstwie pospółek wodnolodowcowych, które budują w podłożu główną warstwę wodonośną, gdzie woda gruntowa (w zależności od stanu) posiada zwierciadło swobodne lub występuje „tylko” jako sączenia na stropie podścielających glin,
- także lokalnie w przewarstwiepieniach piasków w stropowej części glin, gdzie występuje w postaci sączeń albo posiada zwierciadło napięte o niewielkim ciśnieniu hydrostatycznym.



Obserwacje i pomiary wody gruntowej w omawianym podłożu przeprowadzono w otworach badawczych w trakcie ich wykonywania w trzech okresach:

- 18 maja 2018 r. w ramach niniejszej opinii,
- 26 kwietnia 2018 r. w trakcie badań w ramach nadzoru geotechnicznego na budowie,
- 08 września 2015 r. w ramach opinii geotechnicznej.

Wodę gruntową zaobserwowano:

- w dniu 18 maja 2018 r.:
  - w spągu nasypów, jako sączenie na głębokości 1,70 m p.p.t., tj. na rzędnej 72,79 m n.p.m.;
  - w spągu warstwy pospółek jako sączenie na głębokości 2,30 m p.p.t., tj. na rzędnej 72,16 m n.p.m.;
  - w przewarstwieniach piasków w stropowej części glin – jako sączenie na głębokości 2,75 m p.p.t., na rzędnej 72,33 m n.p.m. oraz o zwierciadle napiętym na głębokości 2,60 m p.p.t., ustabilizowane na głębokości 2,23 m p.p.t., tj. 72,26 m n.p.m.,
- w dniu 26 kwietnia 2018 r. o zwierciadle swobodnym w obrębie warstwy pospółek, na głębokości 1,40 m p.p.t., (2,50 m poniżej poziomu posadzki w hali) tj. na rzędnej ca 72,63 m n.p.m
- w dniu 8 września 2015 r., w spągu warstwy nasypów oraz w obrębie warstwy pospółek, w postaci zwierciadła swobodnego, na głębokości 2,40 – 2,50 m p.p.t., tj. na rzędnych 71,90 – 72,00 m n.p.m.

Na dokumentowanym terenie oraz w jego najbliższym sąsiedztwie brak jest ogólnodostępnych, długotrwałych, systematycznych pomiarów i obserwacji wody gruntowej, co nie pozwala na ustalenie stanu wody przy jakim wykonywano pomiary w kwietniu/maju 2018 r. oraz wrześniu 2015 r., ani na dokładne określenie jej stanów maksymalnych.

Z danych archiwalnych z tego rejonu (z archiwum Geoprojektu) wiadomo, że woda gruntowa w podłożu zasilana jest głównie przez wodę z opadów atmosferycznych i roztopów a więc jej poziomy zależą od wielkości opadów, roztopów i pory roku hydrologicznego. Bardzo orientacyjnie można przyjąć, że w okresie po wzmożonych, długotrwałych opadach atmosferycznych oraz wiosennych roztopach dużych ilości śniegu, ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej może się podnieść o  $\sim 0,5 - 0,6$  m w stosunku do stanu z maja 2018 r.

Z porównania strefy występowania wody gruntowej widoczne jest, że, bez względu na rodzaj wodonośca, woda gruntowa zaobserwowana została tu w północno – zachodniej części budynku, nie stwierdzono jej natomiast na przeważającym fragmencie wzdłuż ścian południowej i wschodniej a więc w rejonie podpiwniczenia budynku, przy czym warstwa pospółek może „dotykać do zachodniej i północnej ściany podpiwniczenia. Trzeba tu jednak zwrócić uwagę na fakt, że niezależnie od wahań wody w obrębie opisywanych powyżej poziomów, po opadach i roztopach woda infiltrująca w podłoże może się pojawić/pojawia się w obrębie obsypki/zasypki fundamentów w otoczeniu całego budynku, przy czym w północno – zachodniej części budynku infiltruje głębiej – do warstwy pospółek natomiast w części południowo – wschodniej okresowo stagnuje na stropie podścielających nasypy glin zwałowych.

W celu ustalenia agresywności wody gruntowej w stosunku do betonu wykonano analizę chemiczną próbki wody pobranej z otworu nr 3, z głębokości 2,60 m p.p.t.. Stwierdzono, że wg kryteriów normy PN-EN 206-1/2003, woda gruntowa posiada stopień agresywności  $X_0$  a więc jako środowisko dla betonu nie wykazuje agresywności.

Dane dotyczące wody gruntowej, tj. określenie wodonośca, rodzaju zwierciadła i głębokości występowania przedstawiono na załączonych przekrojach (zał. nr 5) i kartach dokumentacyjnych otworów (zał. nr 6).

---

## **6. Wnioski**

Przeprowadzone badania wykazały, że rozważane podłoże posiada prostą budowę geologiczną jednak pod względem geotechnicznym wykazuje pewne zróżnicowanie.

Warunki gruntowo – wodne można scharakteryzować w następujący sposób:

- po zewnętrznej stronie budynku od powierzchni terenu występuje warstwa nasypów niekontrolowanych zbudowana z mieszaniny piasków drobnych, piasków średnich, piasków drobnych próchnicznych, humusu, cegieł, żwirów i piasków gliniastych, a więc z gruntów przepuszczalnych, która po północno – zachodniej stronie budynku posiada miąższość ca 2,1 – 2,6 m a po stronie południowo – wschodniej ~ 1,1 – 1,4 m,
- wewnątrz hali archiwum pod konstrukcję posadzki wykonane zostały nasypy budowlane o stwierdzonej w 2 punktach miąższości ca 1,2 – 1,7 m, zbudowane z piasków średnich ze żwirem (pospółek), a więc także z gruntów przepuszczalnych,
- poniżej nasypów rodzime podłoże budują grunty mineralne:
  - częściowo jest to nieciągła warstwa pospółek z przewarstwieniami piasków drobnych i grubych, o miąższości ca 0,2 – 0,9 m, w stanie średniozagęszczonym o  $I_D^{(n)} = 0,50$  (warstwa I), która stwierdzona została w podłożu północno – zachodniej części omawianego budynku i wyklinowuje się w kierunku jego południowo – wschodniego naroża,
  - w wyżej opisanym fragmencie budynku poniżej pospółek a w południowo-wschodniej części bezpośrednio pod nasypami występują gliny zwałowe wykształcone jako gliny piaszczyste i piaski gliniaste, w stanie twardoplastycznym, warstwy  $\Pi_A$  o  $I_L^{(n)} = 0,10$  i półzwartym - warstwy  $\Pi_B$  o  $I_L^{(n)} = 0,00$ ,

grunty rodzime w postaci pospółek oraz glin, przy opisanych powyżej parametrach, stanowią dobre podłoże dla fundamentów budynku,

- poziomy wody gruntowej, rodzaj zwierciadła i sposób występowania szczegółowo opisano powyżej w rozdziale 5; ogólnie można stwierdzić, że:

- woda gruntowa w opiniowanym podłożu występuje lokalnie w spągu nasypów o większej miąższości, głównie w obrębie nieciągłej warstwy pospółek i także lokalnie w przewarstwieniach piasków w stropowej części glin,
- w okresie badań (wrzesień 2015 r. oraz kwiecień i maj 2018 r.) woda zaobserwowana została w podłożu północno – zachodniej części omawianego budynku a jej ustabilizowane zwierciadło pomierzono w strefie głębokości 1,4 – 2,5 m p.p.t., w obrębie rzędnych ca 71,9 – 72,8 m n.p.m.,
- w pozostałym, południowo – wschodnim fragmencie budynku, gdzie nasypy posiadają mniejszą miąższość, warstwa pospółek się wyklinowuje a strop glin występuje na głębokościach ca 1,2 – 1,4 m p.p.t., wody gruntowej w w/w okresach badań nie zaobserwowano,
- z porównania strefy występowania wody gruntowej oraz poziomów posadowienia omawianego budynku widoczne jest, że:
  - w północno – zachodniej, niepodpiwniczonej części budynku, woda gruntowa występuje poniżej, a przy wyższych stanach, w poziomie posadowienia fundamentów natomiast posadzka, usytuowana w poziomie i powyżej poziomu terenu, znajduje się znacznie powyżej wody gruntowej,
  - w południowo – wschodniej, podpiwniczonej części budynku:
    - po północno – zachodniej stronie podpiwniczenia, woda gruntowa z sączeń w spągu nasypów a głównie z warstwy pospółek, w zależności od stanu, występuje w poziomie lub powyżej poziomu posadzki piwnicy jednak wewnątrz budynku nie było możliwości sprawdzenia zasięgu warstwy pospółek po stronie wewnętrznej ściany piwnicy,
    - po stronie zewnętrznych, w zasadzie najbardziej zawilgoconych, ścian piwnicy warstwy pospółek nie stwierdzono ale wzdłuż ścian może występować/występuje woda z opadów/roztopów, która w obrębie wykonanych z gruntów przepuszczalnych, obsypek ścian piwnicznych stagnuje na podłożu z glin w dnie dawnego wykopu fundamentowego a z uwagi usytuowany wyżej naturalny strop glin zwałowych nie ma

możliwości infiltracji w podłoże; biorąc pod uwagę rozkład zawilgoceń wewnątrz piwnicy jest najbardziej prawdopodobne, że właśnie taka woda, w połączeniu z prawdopodobnie niesprawną/uszkodzoną? izolacją, jest przyczyną występujących zawilgoceń w piwnicy budynku; dla sprawdzenia stanu izolacji i ewentualnego potwierdzenia podanych tutaj przyczyn zawilgocenia konieczne byłoby wykonanie odkrywek zlokalizowanych przy najbardziej zawilgoconych fragmentach ścian piwnicy, jedna przy ścianie wschodniej i co najmniej jedna przy ścianie południowej.

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa orientacyjna w skali 1: 10 000
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500
3. Objaśnienia znaków i symboli
4. Legenda do przekrojów – parametry
5. Przekroje geotechniczne
6. Karty dokumentacyjne otworów
7. Wyniki sondowania DPL
8. Wyniki badań laboratoryjnych
9. Wykresy uziarnienia gruntów niespoistych
10. Analiza chemiczna wody gruntowej