


Zleceniodawca: ATELIER Paweł Byrski ul. Kościelna 55 34-123 Chocznia	Wykonawca:  Geotechnika, Geologia Inżynierska Projekty, dokumentacje, konsultacje	
Podmiot finansujący inwestycję: Gmina Czerwonak ul. Źródłana 39 62-004 Czerwonak	Firma Geologiczna GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski ul. Wilczak 49 61-623 Poznań	
Opracowanie <p style="text-align: center;">DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKA DLA POTRZEB ROZPOZNANIA WARUNKÓW GEOLOGICZNO- INŻYNIERSKICH NA POTRZEBY BUDOWY KŁADKI PIESZO- ROWEROWEJ W M.OWIŃSKA WRAZ Z NADBRZEŻEM CUMOWNICZYM ORAZ ZAGOSPODAROWANIEM PRZYLEGŁEGO TERENU W M. BIEDRUSKO, GM. SUCHY LAS I W M.OWIŃSKA, GM. CZERWONAK</p>		
dz. ew. nr 6 (obręb Biedrusko) m. Biedrusko, gm. Suchy las, pow. poznańskie, woj. wielkopolskie dz. ew. nr 249/11 (obręb Owińska) m. Owińska, gm. Czerwonak, pow. poznański, woj. wielkopolskie	Wersja <p style="text-align: center;">1</p>	Egz. nr

Autor	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Branża	Podpis
Opracował:	mgr Bartłomiej Boczkowski	VII-1849	geologia	
Opracował:	mgr inż. Klaudia Boczkowska		geologia	
Opracował:	mgr Adrianna Kowalczyk		geologia	

Pełnomocnik:
 Paweł Byrski, tel. 509-606-484

Karta informacyjna dokumentacji geologiczno-inżynierskiej

Tytuł dokumentacji: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKA DLA POTRZEB ROZPOZNANIA WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH NA POTRZEBY BUDOWY KŁADKI PIESZO-ROWEROWEJ W M. OWIŃSKA, WRAZ Z NADBRZEŻEM CUMOWNICZYM ORAZ ZAGOSPODAROWANIEM PRZYLEGŁEGO TERENU W M. BIEDRUSKO, GM. SUCHY LAS I W M. OWIŃSKA, GM. CZERWONAK.

Data rozpoczęcia badań: 15.03.2019 r.

Data zakończenia badań: 19.03.2019 r.

Liczba wykonanych wierceń: 3 otworów wiertniczych, w tym:

- 1 otwór wiertniczy do głęb. 6,0 m p.p.t.;
- 2 otwory wiertnicze do głęb. 15,0 m p.p.t

łącznie metraż wiercenia: 36,0 m,

Otwory wiertniczne wykonane ręcznym zestawem wiertniczym, bez rurowania świdrem o średnicy ok. \varnothing 95 mm oraz metodą mechaniczno-obrotową, bez rurowania, świdrem o średnicy ok. \varnothing 120 mm.

Dozór i opróbowanie otworu: Bartłomiej Boczkowski, upr. geol. VII – 1849

Wykonawca: Firma Geologiczna GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski

Miejsce przechowywania próbek gruntu: siedziba Firmy Geologicznej GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski, ul. Wilczak 49, 61-623 Poznań.

Liczba wykonanych sondowań: 1 sondowanie dynamiczne do głęb. 4,0 m p.p.t.

łącznie metraż sondowania: 4,0 m.

Wykonawca: Firma Geologiczna GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski

Badania laboratoryjne:

- wilgotność naturalna – 5 szt.
- barwa gruntu – 19 szt.
- skład granulometryczny – 2szt.
- granica płynności i plastyczności – 3 szt.

Wykonawca: Firma Geologiczna GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski

Autorzy dokumentacji:

mgr Bartłomiej Boczkowski upr. geol. VII - 1849

mgr inż. Klaudia Boczkowska

mgr Adrianna Kowalczyk

Poznań, dn. 30.04.2019 r.

Starosta Poznański

ul. Jackowskiego 18
60-509 Poznań

Poznań, dnia 18.01.2019 r.

WŚ.6540.12.2018.X

DECYZJA

Na podstawie art. 80 ust. 1, ust. 3, ust. 5 i ust. 6 i ust. 8, art. 156 ust. 1, pkt 3 i 161 ust. 2 pkt 3 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (t. j. Dz. U. z 2017 r., poz. 2126 ze zm.) oraz art. 104 i 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2018 r. poz. 2096 ze zm.),
na wniosek: Gminy Czerwonak, ul. Źródłana 39, 62-004 Czerwonak,

Starosta

zatwierdza „Projekt robót geologicznych dla potrzeb rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby budowy kładki pieszo-rowerowej w Owińskach (dz. nr ewid. 249/11 obręb Owińska, gm. Czerwonak) wraz z nabrzeżem cumowniczym oraz zagospodarowaniem przyległego (dz. nr ewid. 6 obręb Biedrusko, gm. Suchy Las), pow. poznański, woj. wielkopolskie”, opracowany przez mgr. Bartłomieja Boczkowskiego (nr upr. kat. VII – 1849), mgr. inż. Klaudię Boczkowską – Firma Geologiczna „GEO OPTIMA” Bartłomiej Boczkowski, w grudniu 2018 r.

1. Akceptuje prace i badania przedstawione w projekcie i obejmujące m.in.:

1) wykonanie prac terenowych polegających na:

- wykonaniu: 2 otworów wiertniczych do głębokości ok. 15,0 m lub do osiągnięcia ok. 1 m miąższości warstwy nośnej – otwory nr 1 i 2 oraz 1 otworu wiertniczego do głębokości ok. 6,0 m – otwór nr 3. Łącznie wykonane zostanie ok. 36 mb wiercenia. Wiercenia należy wykonać zgodnie z rozdz. 7.1 projektu. Konstrukcję otworów wiertniczych przedstawia załącznik nr 8.1 i 8.2 projektu. Lokalizację otworów wiertniczych przedstawia załącznik nr 2.3 i 7 projektu,
- wykonaniu 2 sondowań udarowo – obrotowych,
- wykonaniu prac geodezyjnych polegających na wytyczeniu ww. otworów badawczych w dowiązaniu do państwowego układu geodezyjnego. Informację o tym kto wykonał prace geodezyjne oraz do jakiego reperu się dowiązał należy zamieścić w dokumentacji,
- wykonaniu obserwacji i pomiarów zwierciadła wody podziemnej zgodnie z rozdz. 7.3 projektu,
- poborze próbek nawierconych gruntów do badań laboratoryjnych.

2) badania laboratoryjne pobranych próbek gruntu i wody zgodnie z rozdziałem 7.3 projektu.

3) opracowanie wyników projektowanych robót w formie dokumentacji geologiczno – inżynierskiej określającej warunki geologiczno – inżynierskie na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych.

2. Określa termin ważności niniejszej decyzji do dnia 31 lipca 2019 r.

Uzasadnienie

Na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U z 2018 r. poz. 2096 ze zm.) odstąpiono od uzasadnienia decyzji, gdyż uwzględnia ona w całości żądanie strony.

Pouczenie: 1. Od niniejszej decyzji służy stronie odwołanie do Samorządowego Kolegium Odwoławczego, za pośrednictwem Starosty Poznańskiego, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

2. Strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania od niniejszej decyzji. Z dniem doręczenia Staroście Poznańskiemu oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna i nie będzie podlegała zaskarżeniu do sądu administracyjnego.



Stanisława Krzyżanowska
Geolog Powiatowy
w Wydziale Geologii, Środowiska,
Rolnictwa i Leśnictwa

Otrzymują:

1. Gmina Czerwonak, ul. Źródlana 39, 62-004 Czerwonak reprezentowana przez Pana Pawła Byrskiego, ATELIER Paweł Byrski, ul. Kościelna 55, 34-123 Chocznia (zał. 1 egz. Projektu i zwrot 2 egz. Projektu wersje przed poprawą)
2. Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Poznaniu, ul. Chlebowa 4/8, 61-003 Poznań,
3. a.a.

Do wiadomości:

Starostwo Powiatowe w Poznaniu – Archiwum Geologiczne, ul. Jackowskiego 18, 60 – 509 Poznań (zał. 1 egz. Projektu)

Kopię niniejszej decyzji otrzymują:

1. Minister Środowiska, ul. Wawelska 52/54, 00-922 Warszawa (ePUAP)
2. Marszałek Województwa Wielkopolskiego, al. Niepodległości 34, 61-714 Poznań (ePUAP)
3. Dyrektor Okręgowego Urzędu Górniczego w Poznaniu ul. Gdyńska 45, 61-016 Poznań (ePUAP)

Informuje:

1. Do robót geologicznych można przystąpić po tym, jak niniejsza decyzja stanie się ostateczna oraz wcześniejszym zgłoszeniu o zamiarze rozpoczęcia robót geologicznych - zgodnie z art. 81 ww. ustawy Prawo geologiczne i górnicze.
2. Roboty geologiczne należy prowadzić pod kierownictwem i dozorem osoby posiadającej stwierdzone w tym zakresie kwalifikacje, badania geologiczne pod nadzorem uprawnionego geologa, całość z zachowaniem zasad bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pracy i ochrony środowiska.
3. Podejmowanie wszelkich prac na podstawie niniejszego projektu zawsze następuje na koszt i ryzyko Inwestora.
4. Niniejsza decyzja zatwierdzająca projekt robót geologicznych nie zwalnia z obowiązków określonych odrębnymi przepisami, w tym uzyskania przewidzianych nimi decyzji.
5. Niniejsza decyzja zatwierdzająca projekt robót geologicznych nie upoważnia nadzorującego geologa do dokonywania zmian zakresu projektowanych robót geologicznych.

Sprawę prowadzi: Stanisława Krzyżanowska - geolog powiatowy - tel. (61) 8410 692

Spis treści:

1. Lokalizacja i charakterystyka dokumentowanego terenu	7
2. Charakterystyka projektowanej inwestycji	9
3. Budowa geologiczna rejonu badań.....	9
4. Ocena zakresu prowadzonych badań.....	10
5. Charakterystyka wydzielonych zespołów gruntów	14
6. Warunki hydrogeologiczne przedmiotowego terenu	16
7. Ocena stanu technicznego obiektów budowlanych znajdujących się w sąsiedztwie.....	17
8. Analiza wpływu projektowanego obiektu na obszary chronione.....	18
9. Wyniki geologiczno-inżynierskich prac kartograficznych.....	19
10. Opis zjawisk i procesów geodynamicznych	19
11. Prognoza zmian warunków geologiczno-inżynierskich.....	20
12. Wskazania dotyczące sposobu posadowienia projektowanego obiektu	20
13. Zakres i sposób prowadzenia monitoringu projektowanego obiektu	21

Załączniki:

1. Mapa lokalizacyjna w skali 1 : 50 000
2. Szkic dokumentacyjny 1 : 1 000
3. Mapa geologiczno-inżynierska
4. Mapa występowania gruntów słabonośnych
5. Mapa miąższości gruntów antropogenicznych
6. Mapa obszarów zagrożonych podtopieniami
7. Karta oznaczenia wilgotności naturalnej
8. Karta oznaczenia granicy Atterberga
9. Wyniki analizy parametrów fizycznych i chemicznych gruntów spoistych
10. Wyniki analizy parametrów fizycznych i chemicznych gruntów niespoistych
11. Krzywe uziarnienia
12. Karta sondowania DPL
13. objaśnienia zastosowanych symboli i znaków
14. Przekroje wiertnicze
15. Profile otworów wiertniczych
16. Zestawienie uogólnionych parametrów geotechnicznych poszczególnych warstw geotechnicznych

1. Lokalizacja i charakterystyka dokumentowanego terenu

Obszar objęty niniejszą Dokumentacją administracyjnie położony jest na terenie m. Owińska, gm. Czerwonak oraz m. Biedrusko, gm. Suchy Las, pow. poznański, woj. wielkopolskie, na dz. ew. nr 6 (gm. Suchy Las) oraz 249/11 (gm. Czerwonak). Teren ten znajduje się w bliskiej odległości od ul. Cysterek oraz od rzeki Warty (Ryc. 1). Analizowany teren to obszar objęty niniejszym zadaniem (budowa kładki pieszo-rowerowej wraz z nadbrzeżem cumowniczym oraz zagospodarowaniem przyległego terenu), na którym podczas badań geotechnicznych stwierdzono proste warunki gruntowe. Teren ten znajduje się w bliskim sąsiedztwie Obszaru Natura 2000: PLH300001 – Biedrusko.

Obszar ten to działki porośnięte roślinnością trawiastą, które są częściowo zalesione. Na terenie badań aktualnie nie występują obiekty ograniczające wykonanie robót ziemnych typu linie energetyczne, wodociągowe itp. Ogólną lokalizację terenu badań przedstawiono na dołączonym na załączniku nr 1.



Ryc. 1. Lokalizacja rejonu badań projektowanych robót geologicznych [źródło: Google maps]

Według podziału fizyczno-geograficznego Polski J. Kondrackiego obszar opracowania położony jest w prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego, podprowincji Pojezierza Południowobałtyckiego, w obrębie makroregionu Pojezierze Wielkopolskie (315.5), w mezoregionie Poznański Przełom Warty (315.52). Teren ten jest południkowym odcinkiem doliny Warty pomiędzy Obornikami, a Mosiną, osiągający długość 45 km, przy szerokości 2-4 km. Poznański Przełom Warty łączy pradoliny Toruńsko-Eberswaldzką i Warciańsko-Odrzańską.



Ryc. 2. Obszar badań na tle podziału fizyczno-geograficznego Polski, wg J. Kondrackiego (2011)
[źródło: www.bazagis.pgi.gov.pl]

Jak wskazują dane zawarte na Mapie Geośrodowiskowej Polski, obszar badań znajduje się w strefie zwaloryzowanej pod względem przydatności do budownictwa – warunki korzystne (zał. 4). W rejonie planowanej inwestycji występują udokumentowane złoża surowców mineralnych, np. złożo Złotoryjsko-Południe (C1), złożo Złotoryjsko (C1).

2. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Zgodnie z informacjami przekazanymi przez przedstawiciela Zleceniodawcy przedmiotem inwestycji jest budowa kładki pieszo-rowerowej w m. Owińska, wraz z nadbrzeżem cumowniczym oraz zagospodarowaniem przyległego terenu w m. Biedrusko, gm. Suchy Las i w m. Owińska, gm. Czerwonak.

Zgodnie z rozporządzeniem *Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.05.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463)* zaleca się zaklasyfikować do **drugiej kategorii geotechnicznej**.

3. Budowa geologiczna rejonu badań

Omawiany obszar badań znajduje się w obrębie Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1 : 50 000, ark. Oborniki Wielkopolskie [433] opracowana przez R. Chmał w 1990 r. Fragment mapy Geologicznej Polski, ark. Oborniki Wielkopolskie wraz z lokalizacją omawianego obszaru przedstawiono na zał. nr 3.

W rozpoznanej budowie geologicznej obszaru projektowanych robót geologicznych stwierdzono osady czwartorzędowe (holocen i plejstocen).

Miejscowość Owińska położona jest na terenie niecki mogileńsko-łódzkiej, w jej środkowo-wschodniej części. Obszar ten wypełniony jest osadami kredy, które na tym terenie osiągają największą miąższość w Polsce (do 3000m). Pod nimi występują osady jury, triasu i permu. Iły pokryte są czwartorzędowymi, rzecznyymi i wolnolodowcowymi osadami sypkimi (miąższość około 2 m do 7-8 m) zarówno po prawej jak i po lewej stronie brzegu Warty.

Osady plejstocenu wykształcone zostały w trakcie zlodowacenia północnopolskiego w postaci kompleksu wodnolodowcowych gruntów mineralnych spoistych [iły].

Osady holocenu udokumentowano jako nasypy niekontrolowane, przypowierzchniowa warstwa gleby oraz osady tarasów zalewowych rzeki Warty w postaci gruntów mineralnych niespoistych [piaski różnoziarniste].

Analiza materiałów archiwalnych oraz danych uzyskanych z badań własnych pozwala zakładać, iż wody gruntowe występują w rejonie małych cieków wodnych. Są to głównie wody o zwierciadle swobodnym, które zalegają na słabo przepuszczalnej warstwie utworów spoiстых. Wody te nie mają na tym obszarze znaczenia użytkowego, a pochodzą przede wszystkim z infiltracji opadów atmosferycznych. Wyjątkiem są wody gruntowe w północnym obszarze inwestycji, które wykształciły się w postaci wód o zwierciadle napiętym.

W odległości ok. 20 m na zachód od przedmiotowego terenu występuje brzeg meandrowej rzeki Warty gdzie do dnia dzisiejszego odbywa się erozja rzeczna, a po przeciwnej stronie akumulacja rzeczna. Wody te znajdują zastosowanie przemysłowo oraz turystycznie.

4. Ocena zakresu prowadzonych badań

Zakres wykonanych prac należy uznać za wystarczający. Przeprowadzone badania w ilościach zgodnych z zatwierdzonym projektem robót geologicznych, tj.:

- 1 otwór geotechniczny do głębokości 6,0 m p.p.t.;
- 2 otwory wiertniczne do głębokości 15,0 m p.p.t.;
- 1 sondowania dynamiczne DPL, wykonane w bezpośrednim sąsiedztwie otworu nr 1, z zachowaniem minimalnej odległości 2 m;
- laboratoryjne oznaczenie:
 - wilgotności naturalnej – 5 szt.;
 - składu granulometrycznego – 2 szt.;
 - granicy Atterberga – 3 szt.;
 - barwy gruntu – 19 szt.

pozwoły na waloryzację części obszaru inwestycji objętego niniejszą dokumentacją geologiczno-inżynierską w kontekście geologiczno-inżynierskim. Przede wszystkim prace te dały podstawy do wydzielenia w podłożu serii litologiczno-genetycznych oraz warstw

geotechnicznych, a także podanie zaleceń dotyczących posadowienia projektowanego obiektu.

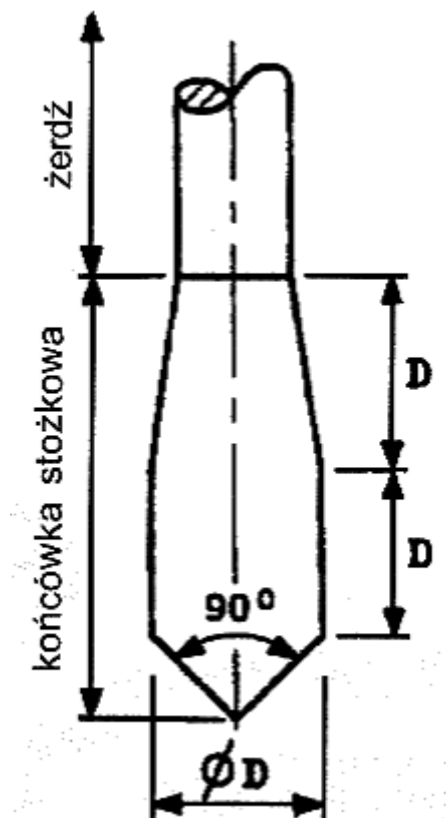
Poniżej przedstawiono opis metodyki wykonanych robót i prac geologicznych przeprowadzonych w ramach niniejszej dokumentacji.

Wiercenia badawcze ręczne oraz mechaniczne są zasadniczym sposobem szczegółowej analizy budowy geologicznej przedmiotowego terenu. Polegają one na wykonaniu pionowych otworów o odpowiednio dobranej średnicy. Polegają one na wykonaniu pionowych otworów o odpowiednio dobranej średnicy, która umożliwia:

- pobieranie prób gruntu (zgodnie z PN-EN ISO 22475-1);
- ustalenie profilu geologicznego (rodzaj gruntu oraz układ poszczególnych warstw);
- ustalenie cech fizycznych i mechanicznych gruntu (na podstawie pozyskanych prób gruntu);
- dokonanie obserwacji hydrogeologicznych.

Sondowanie dynamiczne lekką sondą dynamiczną DPL (SD-10) polega na dynamicznym pogrążaniu normowej końcówki stożkowej w podłoże gruntowe ze stałą energią uderzenia (uderzenie ciężaru o masie 10 kg z wysokości 100 cm). W wyniku prowadzonego badania uzyskujemy wartości charakterystyczne odpowiadające ilości uderzeń na jednostkę pogrążenia (10 cm). Na podstawie odpowiednich korelacji wynik daje możliwość określenia stopnia zagęszczenia badanego gruntu.

Przeprowadzane sondowania dynamiczne wykonano o odległości nie mniejszej niż 2 m od wykonanego otworu badawczego oraz zgodnie z PN-EN ISO 22476-2:2005.



Rys. 1 Szkic końcówki sondy dynamicznej

Analiza makroskopowa gruntów ma na celu wstępne określenie rodzaju gruntu i niektórych jego cech fizycznych bez pomocy szczegółowej analizy. Badania te wykonuje się w terenie i laboratorium. Próby do badań analizy makroskopowej w warunkach laboratoryjnych winny być w o naturalnym uziarnieniu i wilgotność. Badania te obejmują określenie rodzaju i nazwy gruntu, stanu gruntu, jego barwy i ogólną wilgotność, a także zawartości węglanu wapnia. Dodatkowo rozpoznaje się rodzaj i ilość domieszek w analizowanym gruncie.

Wilgotność naturalna gruntu – oznaczenie to wykonuje się na próbkach pobranych zgodnie z PN-EN ISO 22475-1 w jakości minimum B3. Analizę tą wykonuje się poprzez umieszczenie w naczyniu próby o znanej masie po czym dokonuje się ich ważenia, a następnie suszy w temperaturze $105 \div 110^{\circ}\text{C}$ do stałej masy. Po ostudzeniu ponownie waży się próbkę wraz z naczyniem i określa wilgotność naturalną.

Analiza sitowa (analiza granulometryczna) pozwala na określenie zawartości w m.in. poszczególnych frakcji badanego gruntu. Pozwala to na wykreślenie krzywej uziarnienia, ustalenie rodzaju i nazwy badanego gruntu.

Oznaczenie granicy Atterberga (granica konsystencji) metodą Casagrande – celem wykonania tego oznaczenia niezbędne są:

- badania wilgotności naturalnej gruntu – próbkę gruntu w stanie naturalnym umieszcza się w tyglu, następnie suszy się ją w temp. 110°C w suszarce laboratoryjnej celem oznaczenia jego wilgotności naturalnej (opis oznaczenia powyżej);
- badanie plastyczności gruntu – badany grunt walczykuje się za pomocą gołych dłoni aż do odpowiedniego spękania, następnie próbę suszy się w temp. 110°C w suszarce laboratoryjnej;
- badanie granicy płynności – badany grunt rozrabia się z wodą destylowaną do odpowiedniej konsystencji i za pomocą aparatu Casagrande bada się płynność gruntu, następnie próbę suszy się w temp. 110°C w suszarce laboratoryjnej.

W kontekście zakresu planowanej inwestycji oraz rozpoznanej budowy geologicznej analizowanego rejonu (tj. części projektowanej inwestycji, w którym stwierdzono złożone warunki gruntowe) autor dokumentacji nie widzi konieczności rozszerzania zakresu badań geologiczno-inżynierskich. Przeprowadzone wiercenia oraz analiza pobranych prób umożliwiła ocenę litologii i stanu podłoża oraz ogólną charakterystykę warunków hydrogeologicznych.

Wykonanie sondowań dynamicznych DPL i analiz laboratoryjnych pozwoliło na zidentyfikowanie aktualnych właściwości fizycznych i wytrzymałościowo-odkształceniowych podłoża zalegającego na analizowanym terenie. W szczególności badania te pozwoliły na wyznaczenie warstw podłoża o wartościach niskich parametrów geotechnicznych, które mogą stanowić potencjalne zagrożenia dla projektowanego obiektu.

5. Charakterystyka wydzielonych zespołów gruntów

Na analizowanym terenie badań udokumentowane zostały czwartorzędowe osady holocenu oraz plejstocenu. Osady holocenu reprezentowane są przez grunty antropogeniczne oraz grunty mineralne niespoiste, natomiast osady plejstocenu przez grunty mineralne spoiste.

Grunty antropogeniczne udokumentowano jako słabonośne nasypy niekontrolowane [Mg].

Grunty mineralne niespoiste na terenie badań wykształcone zostały w postaci piasków drobnoziarnistych [FSa], piasków drobnoziarnistych z domieszką żwiru [grFSa], piasków drobnoziarnistych zaglinionych [siFSa] oraz w postaci piasków gruboziarnistych z domieszką żwiru [grCSa].

Grunty mineralne spoiste natomiast wykształcone zostały jako ropy [CI]; zaklasyfikowane do grupy genetycznej o symbolu „D”, zgodnie z [P12].

Na podstawie przeprowadzonych sondowań dynamicznych DPL można stwierdzić, że grunty niespoiste znajdują się w stanie luźnym lub średnio zagęszczonym, o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,33 \div 0,50$.

Na podstawie badań laboratoryjnych oraz analizy makroskopowej można przyjąć, że grunty spoiste charakteryzują się stanem twardoplastycznym o stopniu plastyczności $I_L = 0,05 \div 0,20$.

W obrębie analizowanego podłoża, poza warstwą gruntów antropogenicznych (Pakiet I), wyróżniono 2 serie litologiczno-genetyczne:

- **piaski i piaski pyłowate rzeczne tarasów zalewowych ($_{ppv}fQ_h^t$)** wykształcone w postaci piasków drobnoziarnistych, piasków drobnoziarnistych zaglinionych i piasków drobnoziarnistych z domieszką żwiru.
- **plejstocieńskie ropy, mułki i piaski- poznańskie (iPI)** wykształcone jako ropy.

Na podstawie wykonanych prac terenowych oraz badań laboratoryjnych, grunty występujące na analizowanym terenie pogrupowano w pakiety geotechniczne.

W obrębie pakietów wyszczególniono warstwy geotechniczne, które grupują analizowane grunty wg litologii i stanu gruntu.

Dla warstw geotechnicznych, w oparciu o zalecenia normy PN-EN 1997-2 Eurokod-7, wyznaczono charakterystyczne (^k) parametry geotechniczne. Parametry fizyczne oszacowano na podstawie badań terenowych, badań laboratoryjnych oraz literatury technicznej (zał. nr 16), dla gruntów antropogenicznych oraz niespoistych przyjmując jako wiodący stopień zagęszczenia I_D oraz dla gruntów spoistych przyjmując jako wiodący stopień plastyczności I_L .

Charakterystykę wartości parametrów geotechnicznych poszczególnych warstw geotechnicznych przedstawiono poniżej:

Warstwy geotechniczne udokumentowanych gruntów w pakiecie prezentuje się następująco:

Pakiet I holocenijskie grunty antropogeniczne udokumentowane w postaci słabonośnych nasypów niekontrolowanych [Mg]. W obrębie pakietu wydzielono jedną warstwę geotechniczną, która kształtuje się następująco:

I	Mg	grunty słabonośne $I_s \sim 0,93$ (parametr wskaźnika zagęszczenia obrazuje ogólny obraz warstwy).
----------	-----------	---

Pakiet II holocenijskie utwory niespoiste tarasów zalewowych Warty wykształcone w postaci piasków drobnoziarnistych [FSa], piasków drobnoziarnistych z domieszką żwiru [grFSa], piasków drobnoziarnistych zaginionych [siFSa] oraz piasków gruboziarnistych z domieszką żwiru [grCSa]. W obrębie pakietu wydzielono pięć warstw geotechnicznych, które kształtują się następująco:

IIA1	grFSa	luźny	$I_D = 0,33;$
-------------	--------------	--------------	---------------------------------

IIA2	siFSa	średnio zagęszczony	I_D = 0,40;
IIA3	FSa	średnio zagęszczony	I_D = 0,45;
IIA4	FSa	średnio zagęszczony	I_D = 0,50;
IIB	grCSa	średnio zagęszczony	I_D = 0,50.

Pakiet III plejstocenijskie utwory mineralne spoiste zlodowacenia północnopolskiego wykształcone w postaci ilów [Cl]. zaklasyfikowane do grupy genetycznej o symbolu „D”, zgodnie z [P12]. W obrębie pakietu wydzielono trzy warstwy geotechniczne, które kształtują się następująco:

IIIA1	Cl	twardoplastyczne	I_L = 0,20;
IIIA2	Cl	twardoplastyczne	I_L = 0,10;
IIIA3	Cl	twardoplastyczne	I_L = 0,05.

Lokalizację poszczególnych punktów badawczych przedstawiono na dołączonym szkicu dokumentacyjnym (załącznik nr 2).

6. Warunki hydrogeologiczne przedmiotowego terenu

Podczas wykonywania badań w marcu 2019 r. (niski stan wód gruntowych). Wody gruntowe w postaci zwierciadła swobodnego zostały nawiercone w otworze wiertniczym nr 1 (zwierciadło wód gruntowych nawiercone i ustabilizowane na głęb. 2,0 m p.p.t.) oraz w otworze geotechnicznym nr 3 (zwierciadło wód gruntowych nawiercone i ustabilizowane na głęb. 2,3 m p.p.t.). W otworze wiertniczym 2 wody gruntowe zostały nawiercone w postaci zwierciadła napiętego (zwierciadło wód gruntowych nawiercone w postaci sączeń na głęb. 7,6 m p.p.t. oraz ustabilizowane na głęb. 5,5 m p.p.t.) Warunki hydrogeologiczne charakteryzowały się zgodnie z danym podanymi w tabeli nr 3.

Nr otworu	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Zwierciadło wody gruntowej					
		Nawiercone		Ustabilizowane		Sączenia	
		Głęb. [m p.p.t.]	Rzędna [m n.p.m.]	Głęb. [m p.p.t.]	Rzędna [m n.p.m.]	Głęb. [m p.p.t.]	Rzędna [m n.p.m.]
1	-	2,0	-	2,0	-	-	-
2	-	7,6	-	5,5	-	7,6	-
3	-	2,3	-	2,3	-	-	-

Tab. 1. Charakterystyka ZWG na analizowanym terenie

Tabela nr 2 przedstawia parametry wodoprzepuszczalności udokumentowanych gruntów.

Charakterystyka wodoprzepuszczalności Rodzaj gruntu	Współczynnik filtracji k [cm/sek.]	Współczynnik przepuszczalności darcy
Średnio przepuszczalne: Piaski drobnoziarniste [FSa], Piaski gruboziarniste [CSa]	$10^{-3} \div 10^{-2}$	$0,01 \div 0,1$
Nieprzepuszczalne: Iły [CI]	$<10^{-5}$	$<10^{-4}$

Tab. 2. Ogólna przepuszczalność gruntów (Pazdro, Kozerski; 1990 r.)

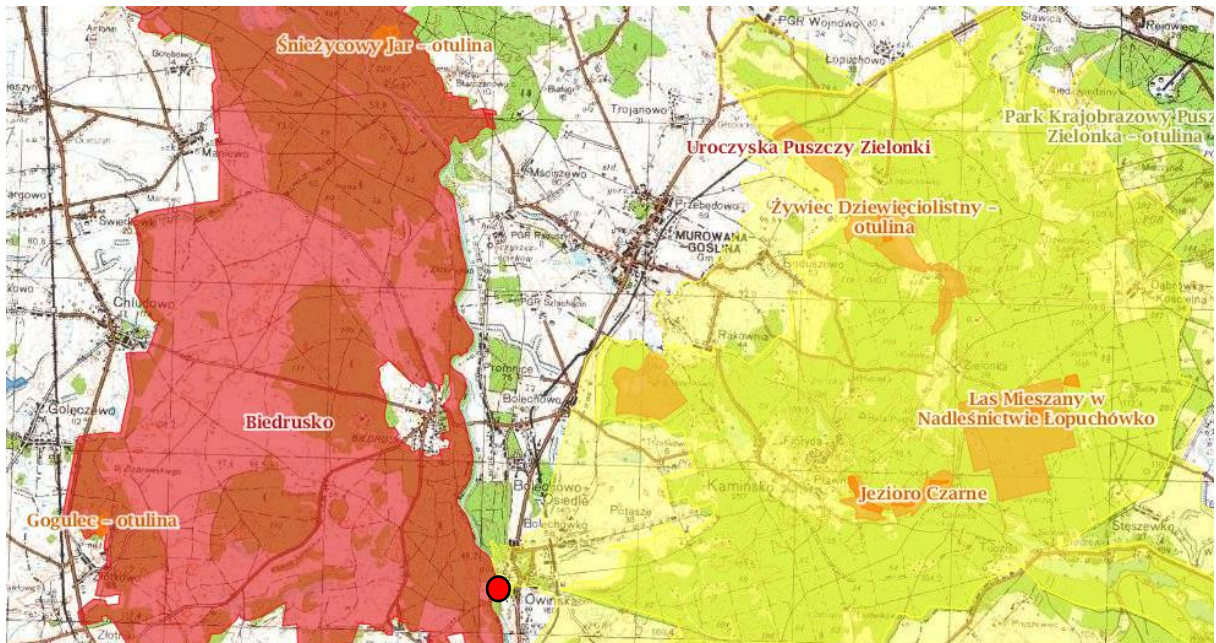
7. Ocena stanu technicznego obiektów budowlanych znajdujących się w sąsiedztwie

W bezpośrednim sąsiedztwie terenu objętego badaniami nie znajdują się obiekty budowlane. Jedynie w odległości około 500 m od otworu 2 znajdują się obiekty mieszkalne oraz usługowe będące w dobrym stanie technicznym. Analizowany teren znajduje się na obu brzegach rzeki Warty.

8. Analiza wpływu projektowanego obiektu na obszary chronione

Teren, na który zlokalizowana będzie kładka pieszo-rowerowa wraz z nadbrzeżem cumowniczym oraz zagospodarowaniem przyległego terenu wchodzi w skład w obszar Natura 2000 o przypisanym kodzie obszaru PLH300001. W niedalekiej odległości, tj. około 50-70 m od otworu wiertniczego nr 2 i 3 znajduje się zachodnia granica Parku Krajobrazowego Puszcza Zielonka. Ogólną lokalizację przedstawiono na poniższym rysunku nr 3.

Najbliżej zlokalizowanym rezerwatem przyrody w stosunku do miejsca projektowanych robót geologicznych jest Rezerwat Torfowisko Gogulec, Rezerwat Meteoryt Morasko, Jezioro Czarne oraz Uroczysko Puszczy Zielonki.



Ryc.3. Położenie obszaru projektowanych robót geologicznych względem obszarów chronionych
[źródło: www.geoserwis.gdos.gov.pl/mapy]

Ze względu na małą odległość projektowanej inwestycji od obiektów chronionych przewiduje się negatywne oddziaływanie w trakcie wykonywanych robót ziemnych jednak użytkowanie obiektu nie zagrozi obszarowi Natura 2000 PLH300001 oraz obszarowi Parku Krajobrazowemu Puszcza Zielonka.

9. Wyniki geologiczno-inżynierskich prac kartograficznych

Wykonane prace geologiczne pozwalają stwierdzić, że na analizowanym objętym niniejszą dokumentacją geologiczno-inżynierską; tj. obszar, w którym w badaniach wstępnych udokumentowano proste warunki gruntowe terenie; występują grunty słabonośne w postaci nasypów niekontrolowanych, które zalegają w otworach wiertniczych 2 oraz 3 do maksymalnej głęb. 1,7 m p.p.t. oraz luźne piaski drobnoziarniste z domieszką żwiru zalegające w otworach wiertniczych 2 oraz 1 do głęb. 2,4 m p.p.t.

Należy zatem przyjąć, że na opisywanym terenie panują niekorzystne warunki gruntowo-wodne dla projektowanej inwestycji. Należy również zauważyć, że analizowany obszar uznano za zagrożony podtopieniami (zał. nr 6).

W oparciu o wyniki przeprowadzonych prac na terenie projektowanej inwestycji wydzielono 2 rejony geologiczno-inżynierskie (zał. nr 3):

- rejon A – występowanie gruntów słabonośnych (grunty antropogeniczne oraz luźne grunty mineralne niespoiste) zalegające do głębokości nie przekraczającej 2,0 m p.p.t.
- rejon B – występowanie gruntów słabonośnych (luźne grunty mineralne niespoiste) zalegające do głębokości poniżej 2,0 m p.p.t.

Ze względu na rodzaj inwestycji oraz występowanie na dokumentowanym obszarze stosunkowo dużej miąższości gruntów słabonośnych warunki gruntowe należy znać za złożone.

10. Opis zjawisk i procesów geodynamicznych

Na badanym obszarze zaobserwowano aktywne procesy geodynamiczne takie jak erozja oraz akumulacja rzeczna występujące po obu brzegach rzeki Warty, które mogą negatywnie wpłynąć na podłoże gruntowe znajdujące się w rejonie projektowanego obiektu budowlanego. W związku z powyższym na etapie projektowania należy przewidzieć i zabezpieczyć projektowany obiekt przed

ewentualnym podmywaniem i/lub nadmierną akumulacją materiałów pochodzenia rzecznoego.

11. Prognoza zmian warunków geologiczno-inżynierskich

Prognoza zmian warunków geologiczno-inżynierskich dotyczy przede wszystkim aspektu osiadania warstw słabonośnych, tj. gruntów antropogenicznych (nasypy niekontrolowane). Grunty te cechują się stosunkowo niskimi parametrami wytrzymałościowymi i dużą ścisłością. W przypadku posadowienia projektowanego obiektu w obrębie tych gruntów należy liczyć się z osiadaniami konstrukcji projektowanej kładki pieszo-rowerowej oraz osiadaniami fundamentów projektowanego obiektu inżynierskiego. Jednocześnie, w trakcie wznoszenia obiektu nastąpi konsolidacja omawianego podłoża, a właściwości mechaniczne tych gruntów ulegną poprawie.

Pozostałe grunty zalegające na analizowanym terenie charakteryzują się stosunkowo wyższymi parametrami odkształceniowo-wytrzymałościowymi. Po przyłożeniu obciążenia na te grunty należy się liczyć również z ich konsolidacją oraz osiadaniem lecz nie tak wysoką jak w przypadku podłoża zalegającego powyżej.

Należy również zwrócić uwagę, że przy właściwym prowadzeniu prac fundamentowych (zgodnie z zaleceniami podanymi w p. 11), warunki geologiczno-inżynierskie w bezpośrednim sąsiedztwie inwestycji nie ulegną pogorszeniu.

12. Wskazania dotyczące sposobu posadowienia projektowanego obiektu

Bez względu na ostatecznie przyjętą konstrukcję projektowanej kładki pieszo-rowerowej oraz konstrukcję posadowienia projektowanego obiektu inżynierskiego warunki gruntowe dla potrzeb realizacji przedmiotowego zadania w obrębie analizowanego terenu należy uznać za złożone.

- Grunty antropogeniczne przypisane do Pakietu I ze względu na niskich parametrach zagęszczenia nie nadają się jako podłoże pod konstrukcję

projektowanej kładki pieszo-rowerowej oraz fundamenty projektowanych obiektów inżynierskich.

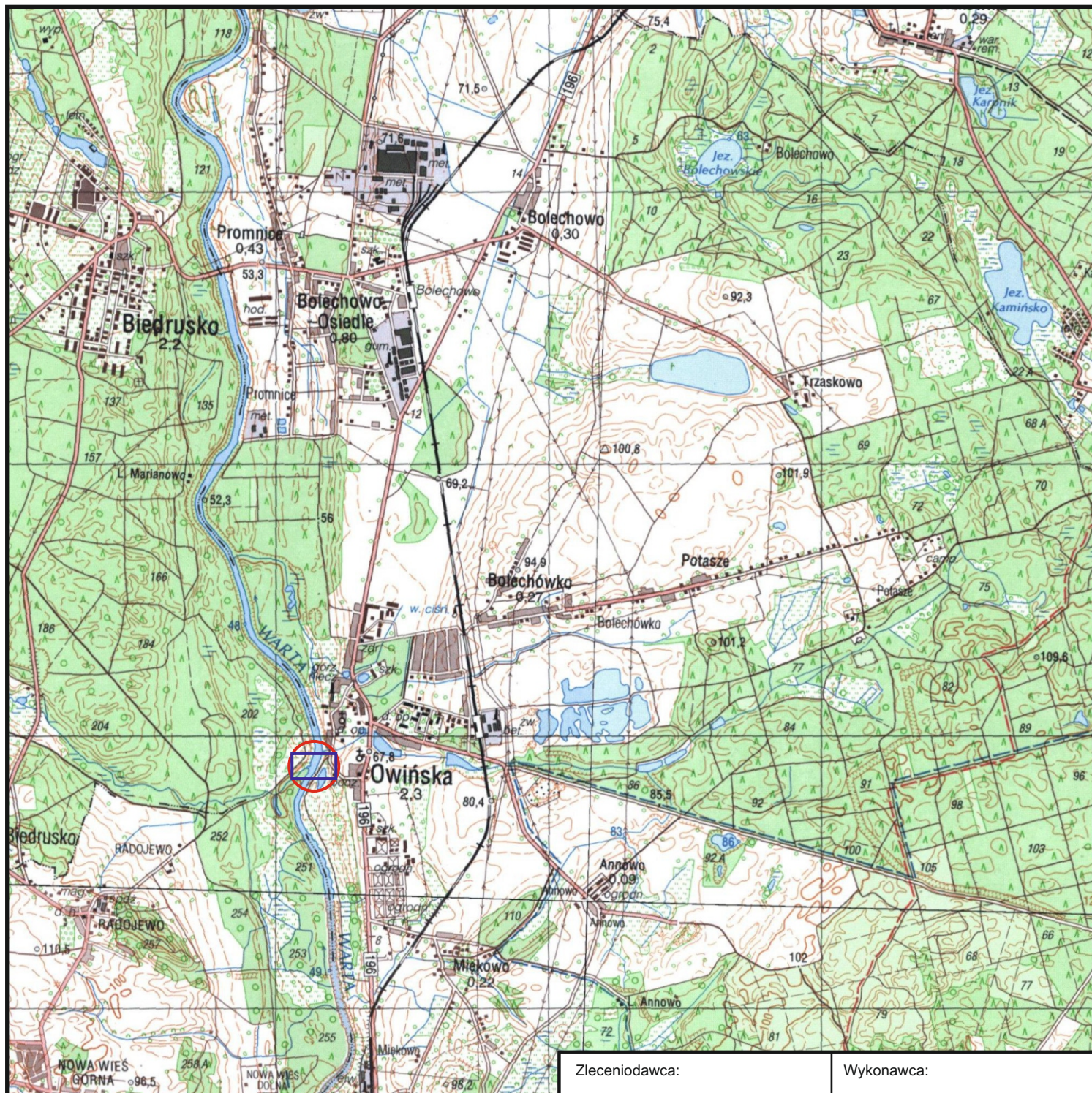
- Wykop pod projektowane przepusty należy wykonać zgodnie ze sztuką, zabezpieczając ściany wykopu przed osunięciem i dopływem wody za pomocą np. ścian szczelnych z profili stalowych (w zależności od wybranej technologii posadowienia).
- Grunty mineralne niespoiste i spoiste zaliczone do Pakietu II i III mogą stanowić podłoże pośrednie i bezpośrednie pod konstrukcję projektowanej ścieżki pieszo-rowerowej oraz fundamenty projektowanych obiektów inżynierskich.
- Przy robotach związanych z wykonywaniem zasypek, podsypek, obsypek, wymiany gruntu itp. zaleca się pozyskiwanie materiału na ww. prace z odkładów pakietu II. W przypadku zapotrzebowania na zapotrzebowanie większej ilości kruszyw zaleca się korzystanie z lokalnych złóż kopalin pospolitych (żwirowni), których zasoby eksploatacyjne pozwolą na zrealizowanie przedmiotowego przedsięwzięcia.

13. Zakres i sposób prowadzenia monitoringu projektowanego obiektu

Z uwagi na prawdopodobieństwo wystąpienia ewentualnych osiadań konstrukcji projektowanego obiektu inżynierskiego (szczególnie w początkowych etapach eksploatacji) zaleca się prowadzenie monitoringu projektowanego obiektu budowlanego. Monitoring proponuje się realizować poprzez założenie reperów kontrolnych w ilości min. 3 repery na w rejonie projektowanego obiektu, dowiązanych do państwowej sieci geodezyjnej. Odczyty reperów należy prowadzić systematycznie w trakcie wznoszenia obiektu i w ciągu roku po oddaniu obiektu do eksploatacji z częstotliwością 1 pomiar na 2-3 tygodnie. W przypadku stwierdzenia braku osiadań po oddaniu obiektów do eksploatacji, po kolejnych 4 pomiarach monitoring można zaprzestać.

Bibliografia i materiały wykorzystane w trakcie sporządzania dokumentacji:

- Z. Pazdro, B. Kozerski „Hydrogeologia ogólna”, Wydaw. Geol., Warszawa 1990;
- Z Wiłun „Zarys geotechniki”, WKiŁ, Warszawa 2001;
- A. Wijura, G. Lichtarski, M. Mikołajczak, A. Piechówka – „Wody podziemne miast wojewódzkich Polski”, Redakcja Zbigniewa Nowickiego, Informator PSH, Warszawa 2007;
- Mapa topograficzna w skali 1 : 50 000;
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski – 1 : 50 000 ark. 433 Oborniki Wielkopolskie opracowana przez R. Chmał w 1990 r. Fragment mapy Geologicznej Polski, – mapa pozyskana z portalu baza.pgi.gov.pl
- Ustawa z dn. 09 czerwca 2011 r. – Prawo Geologiczne i Górnicze (Dz. U. 11.163.981);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (dz. U. 2016 poz. 2033);
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych;
- PN-02/B-04452;
- PN-88/B-04481;
- PN-86/B-02480;
- PN-81/B-003020;
- BN-66/2320-01;
- PN-B-04452:2002;
- PN-EN 1997-1 Eurokod-7;
- PN-EN 1997-2 Eurokod-7;
- PN-EN ISO 14688;
- PN-80/B-01800;
- PN-EN 206-1:2003.



Układ odniesienia mapy:
układ współrzędnych płaskich 1992

Legenda:



Lokalizacja projektowanej kładki pieszo-rowerowej
w ramach, której wykonywane były roboty geologiczne



Lokalizacja wykonanych robót geologicznych

Zleceniodawca:

ATELIER Paweł Byrski
ul. Kościelna 55
34-123 Chocznia

Wykonawca:



Geotechnika, Geologia Inżynierska
Projekty, dokumentacje, konsultacje

Firma Geologiczna GEOOPTIMA
Bartłomiej Boczkowski
ul. Wilczak 49
61-623 Poznań

Temat zadania

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

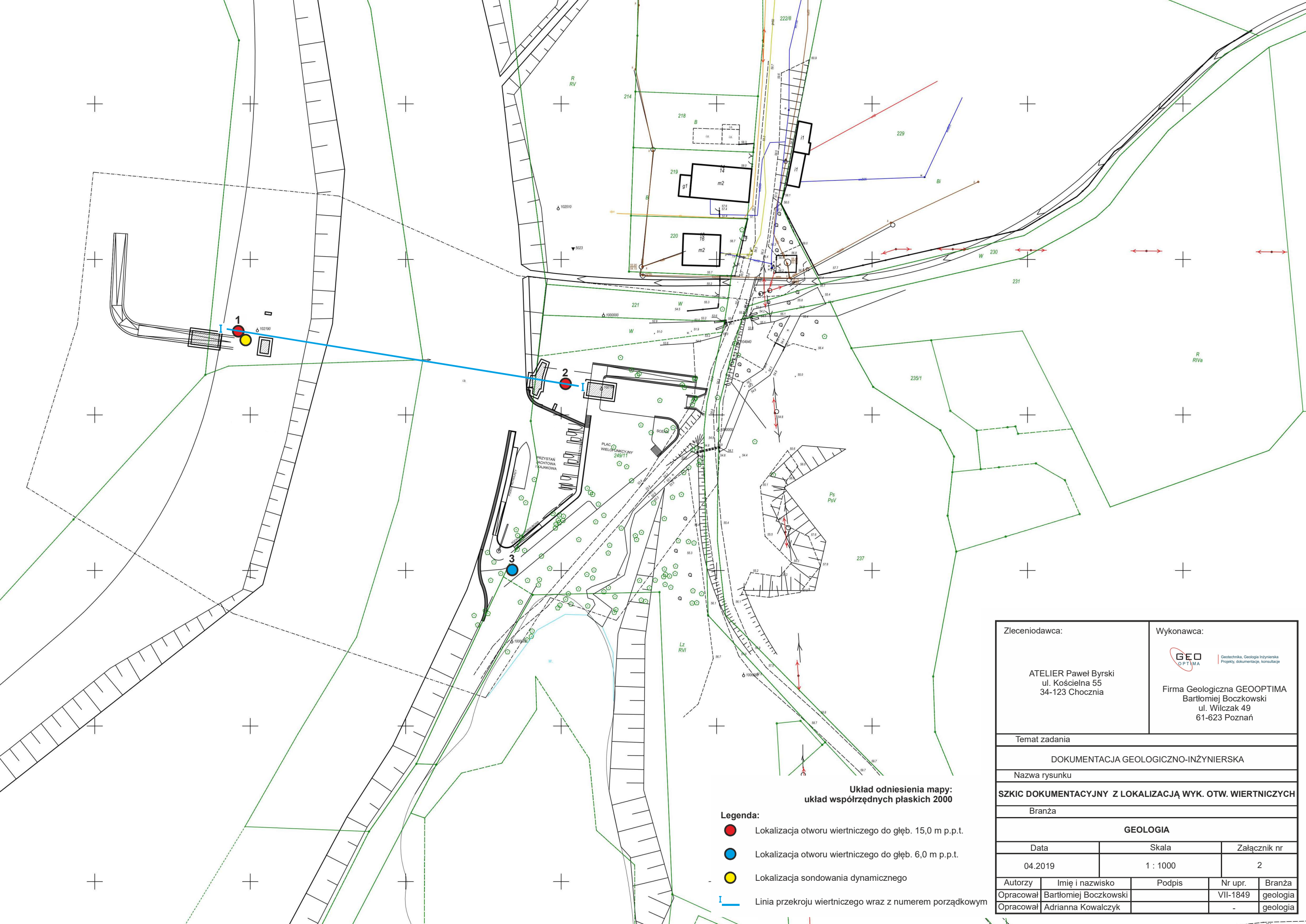
Nazwa rysunku

MAPA TOPOGRAFICZNA

Branża

GEOLOGIA

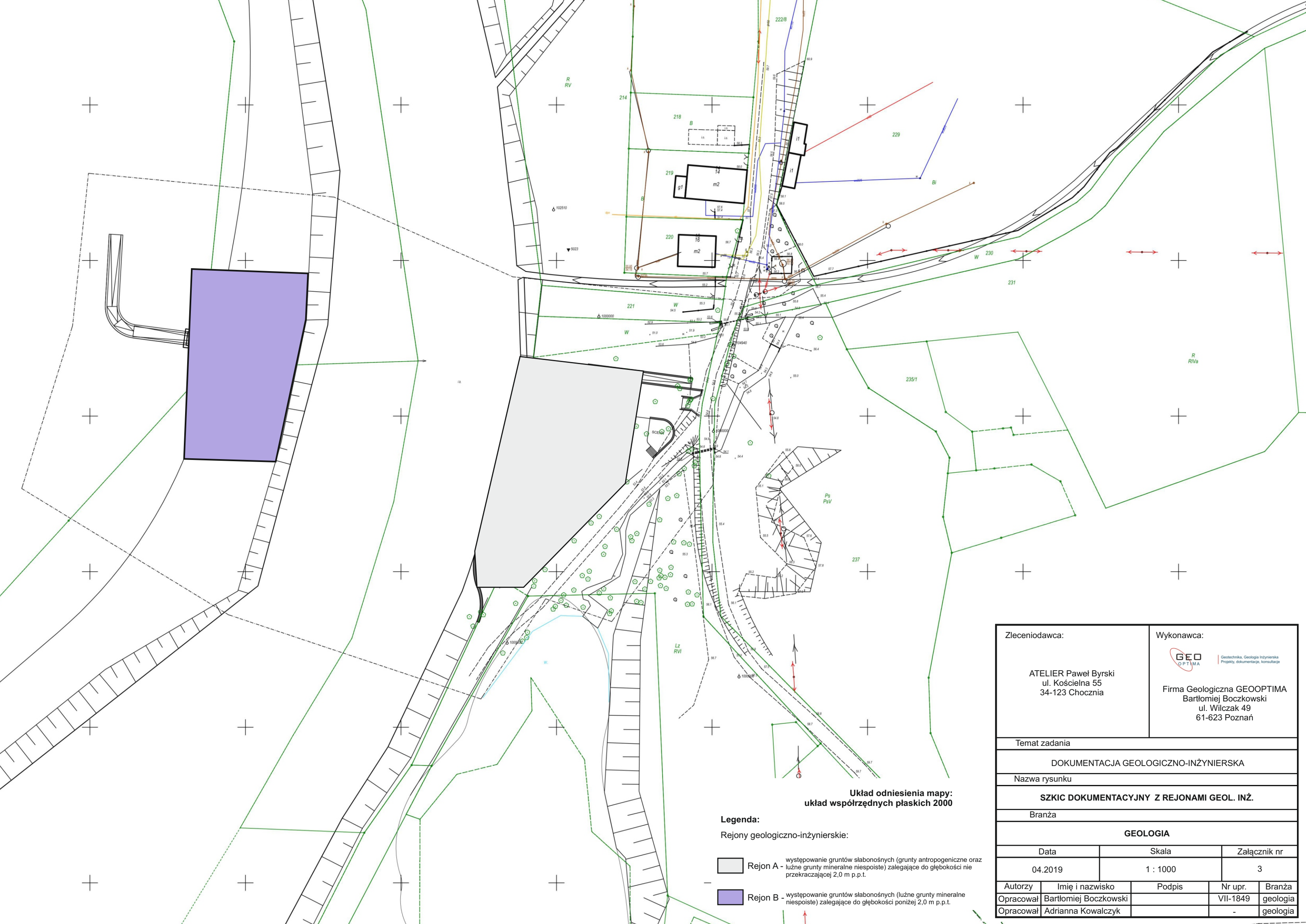
Data	Skala	Załącznik nr		
04.2019	1 : 50 000	1		
Autorzy	Imię i nazwisko	Podpis	Nr upr.	Branża
Opracował	Bartłomiej Boczkowski		VII-1849	geologia
Opracował	Adrianna Kowalczyk		-	geologia





Układ odniesienia mapy:
układ współrzędnych płaskich 2000

- Legenda:**
- Lokalizacja otworu wiertniczego do głęb. 15,0 m p.p.t.
 - Lokalizacja otworu wiertniczego do głęb. 6,0 m p.p.t.
 - Lokalizacja sondowania dynamicznego
 - I — Linia przekroju wiertniczego wraz z numerem porządkowym

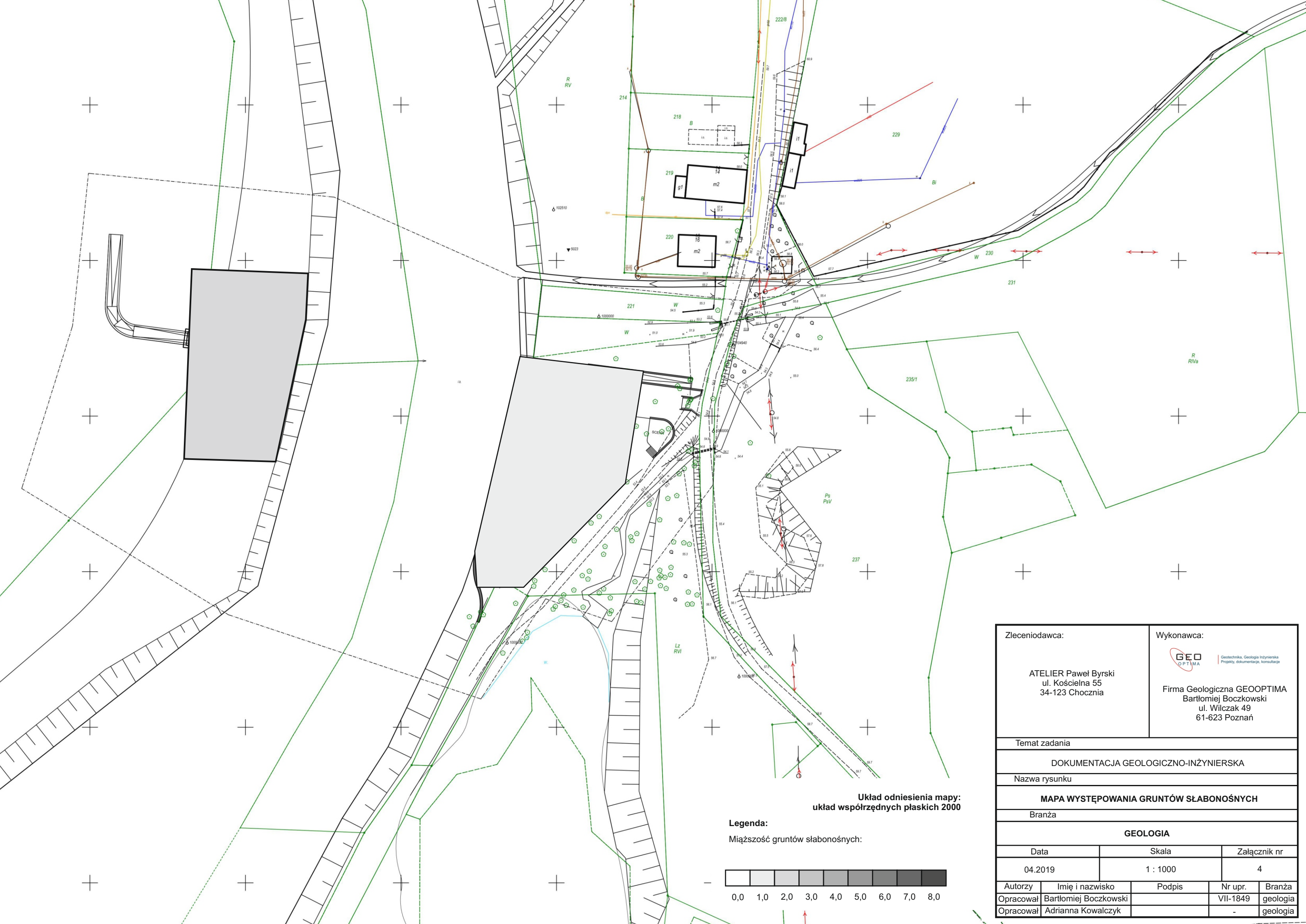
Zleceniodawca:		Wykonawca:		
ATELIER Paweł Byrski ul. Kościelna 55 34-123 Chocznia		<div><div><div>GEO</div><div>OPTIMA</div></div><div>Geotechnika, Geologia Inżynierska Projekty, dokumentacje, konsultacje</div></div> <div>Firma Geologiczna GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski ul. Wilczak 49 61-623 Poznań</div>		
Temat zadania				
DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA				
Nazwa rysunku				
SZKIC DOKUMENTACYJNY Z LOKALIZACJĄ WYK. OTW. WIERTNICZYCH				
Branża				
GEOLOGIA				
Data		Skala	Załącznik nr	
04.2019		1 : 1000	2	
Autorzy	Imię i nazwisko	Podpis	Nr upr.	Branża
Opracował	Bartłomiej Boczkowski		VII-1849	geologia
Opracował	Adrianna Kowalczyk		-	geologia



Układ odniesienia mapy:
układ współrzędnych płaskich 2000

- Legenda:**
Rejony geologiczno-inżynierskie:
-  Rejon A - występowanie gruntów słabonośnych (grunty antropogeniczne oraz luźne grunty mineralne niespoiste) zalegające do głębokości nie przekraczającej 2,0 m p.p.t.
 -  Rejon B - występowanie gruntów słabonośnych (luźne grunty mineralne niespoiste) zalegające do głębokości poniżej 2,0 m p.p.t.

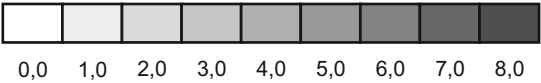
Zleceniodawca:		Wykonawca:		
ATELIER Paweł Byrski ul. Kościelna 55 34-123 Chocznia		<div><div>Geotechnika, Geologia Inżynierska Projekty, dokumentacja, konsultacje</div></div> Firma Geologiczna GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski ul. Wilczak 49 61-623 Poznań		
Temat zadania				
DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA				
Nazwa rysunku				
SZKIC DOKUMENTACYJNY Z REJONAMI GEOL. INŻ.				
Branża				
GEOLOGIA				
Data		Skala	Załącznik nr	
04.2019		1 : 1000	3	
Autorzy	Imię i nazwisko	Podpis	Nr upr.	Branża
Opracował	Bartłomiej Boczkowski		VII-1849	geologia
Opracował	Adrianna Kowalczyk		-	geologia



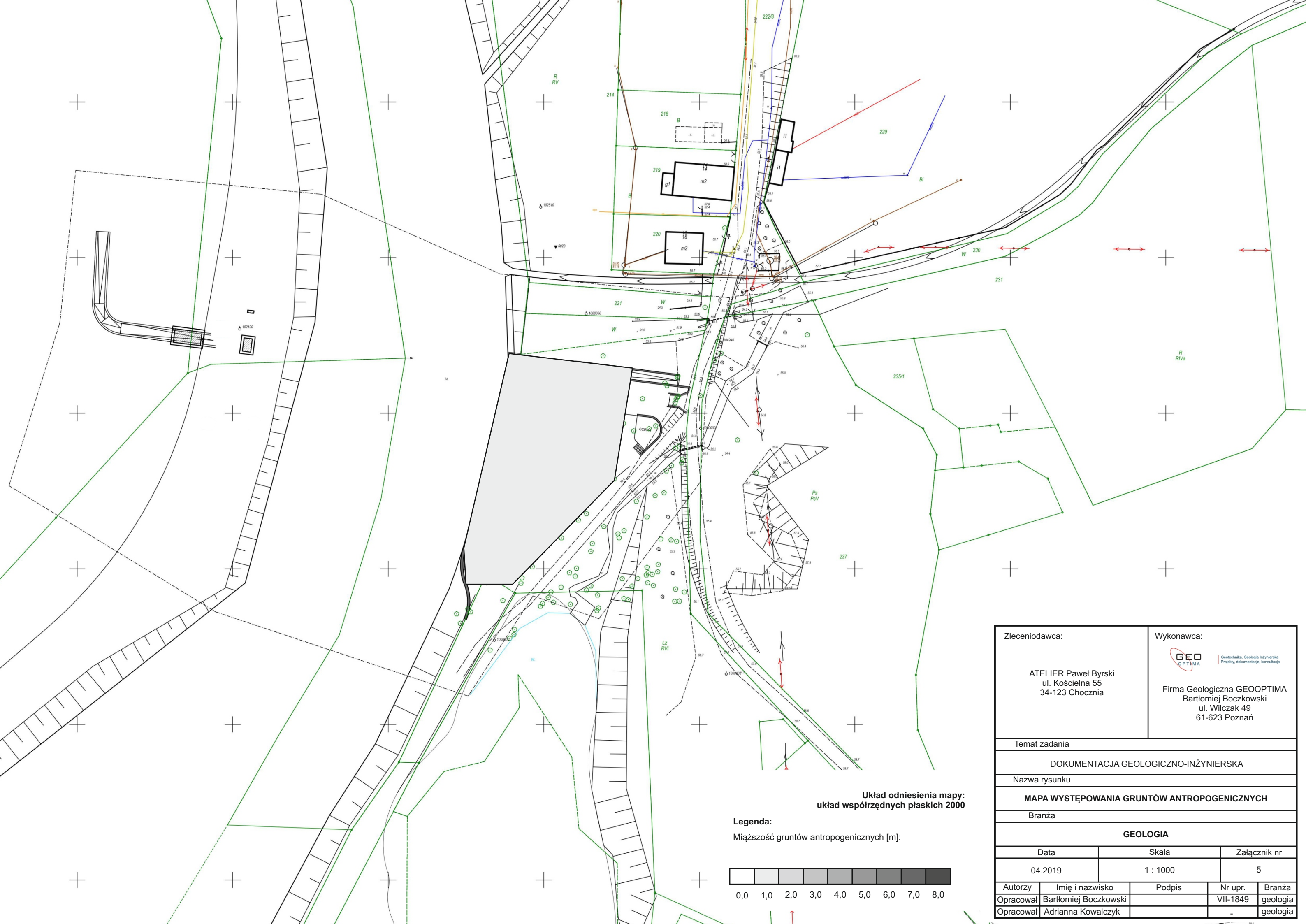
Układ odniesienia mapy:
układ współrzędnych płaskich 2000

Legenda:

Mięższość gruntów słabonośnych:

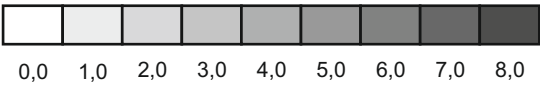


Zleceniodawca:		Wykonawca:		
ATELIER Paweł Byrski ul. Kościelna 55 34-123 Chocznia		<div><div><div>GEO</div><div>OPTIMA</div></div><div>Geotechnika, Geologia Inżynierska Projekty, dokumentacja, konsultacje</div></div> <div>Firma Geologiczna GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski ul. Wilczak 49 61-623 Poznań</div>		
Temat zadania				
DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA				
Nazwa rysunku				
MAPA WYSTĘPOWANIA GRUNTÓW SŁABONOŚNYCH				
Branża				
GEOLOGIA				
Data		Skala	Załącznik nr	
04.2019		1 : 1000	4	
Autorzy	Imię i nazwisko	Podpis	Nr upr.	Branża
Opracował	Bartłomiej Boczkowski		VII-1849	geologia
Opracował	Adrianna Kowalczyk		-	geologia

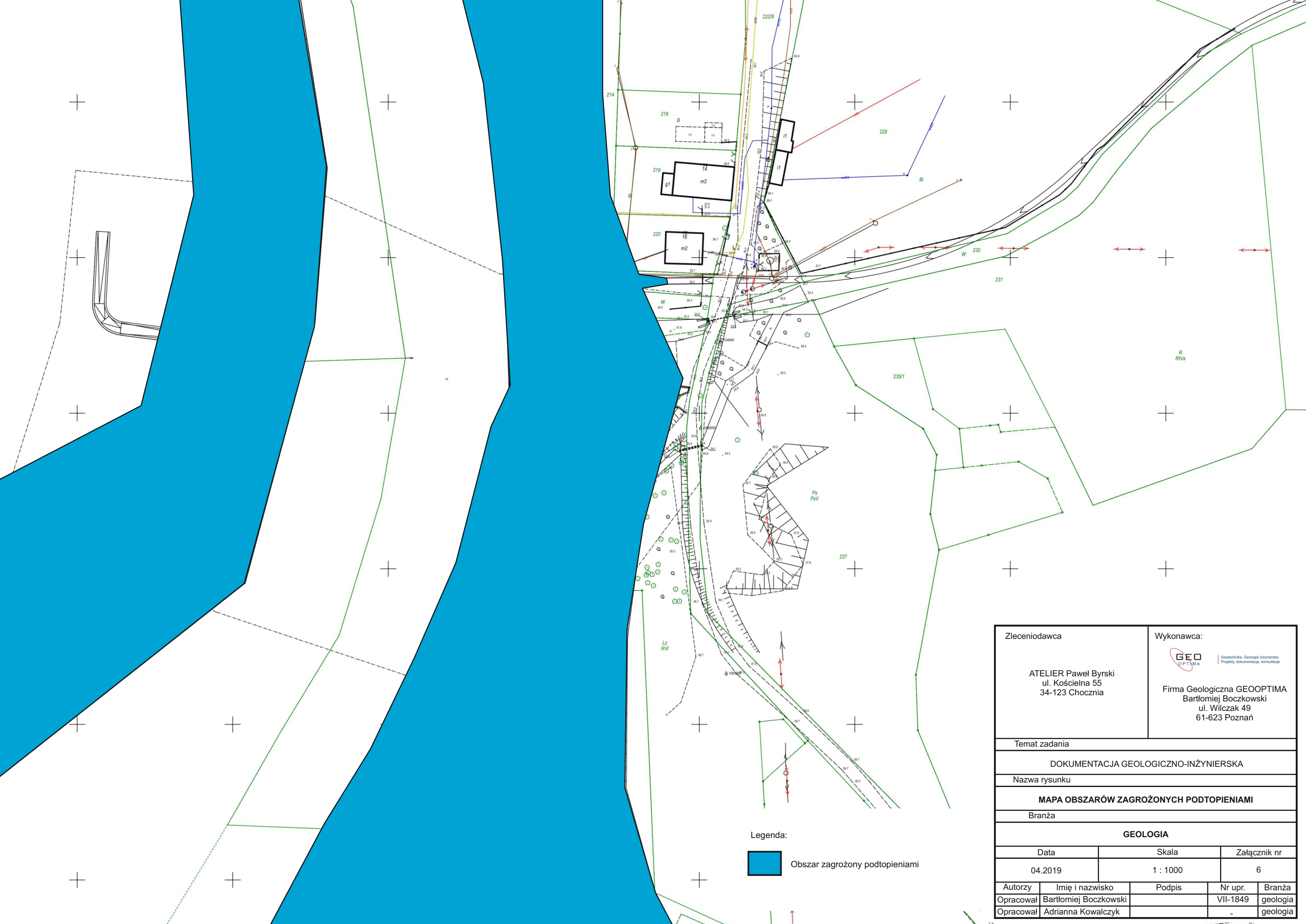


Układ odniesienia mapy:
układ współrzędnych płaskich 2000

Legenda:
Miąższość gruntów antropogenicznych [m]:



Zleceniodawca:		Wykonawca:		
ATELIER Paweł Byrski ul. Kościelna 55 34-123 Chocznia		<div><div><div><div></div><div>GEO</div><div>OPTIMA</div></div><div>Geotechnika, Geologia Inżynierska Projekty, dokumentacje, konsultacje</div></div><div>Firma Geologiczna GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski ul. Wilczak 49 61-623 Poznań</div></div>		
Temat zadania				
DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA				
Nazwa rysunku				
MAPA WYSTĘPOWANIA GRUNTÓW ANTROPOGENICZNYCH				
Branża				
GEOLOGIA				
Data		Skala	Załącznik nr	
04.2019		1 : 1000	5	
Autorzy	Imię i nazwisko	Podpis	Nr upr.	Branża
Opracował	Bartłomiej Boczkowski		VII-1849	geologia
Opracował	Adrianna Kowalczyk		-	geologia



Legenda:

Obszar zagrożony podtopieniami

Zleceniodawca		Wykonawca:		
ATELIER Paweł Byrski ul. Kościelna 55 34-123 Chocznia		<div><div><div></div><div>GEO OPTIMA</div></div><div>Geotechnika, Geologia Inżynierska Projekty, dokumentacja, konsultacje</div></div> <div>Firma Geologiczna GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski ul. Wilczak 49 61-623 Poznań</div>		
Temat zadania				
DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA				
Nazwa rysunku				
MAPA OBSZARÓW ZAGROŻONYCH PODTOPIENIAMI				
Branża				
GEOLOGIA				
Data		Skala	Załącznik nr	
04.2019		1 : 1000	6	
Autorzy	Imię i nazwisko	Podpis	Nr upr.	Branża
Opracował	Bartłomiej Boczkowski		VII-1849	geologia
Opracował	Adrianna Kowalczyk		-	geologia

BADANIE WILGOTNOŚCI NATURALNEJ zgodnie z PN-88-B-04481

RAPORT Z BADANIA

Obiekt:	Budowa kładki pieszo-rowerowej wraz z nadbrzeżem cumowniczym oraz zagospodarowaniem terenu w m. Owińska
Zleceniodawca	ATELIER Paweł Byrski, ul. Kościelna 55, 34-123 Chocznia
Wykonawca:	Firma Geologiczna GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski, ul. Wilczak 49, 61-623 Poznań

Numer otworu / głębokość [m. p.p.t.]	1 / 3,0	1 / 5,0	3 / 4,5	2 / 2,0	2 / 6,5
średnia wartość Wn [%]	25,30	21,50	24,20	26,70	26,10

opracował:

mgr Adrianna Kowalczyk

weryfikował:

mgr inż. Klaudia Boczkowska



Wyniki badań laboratoryjnych gruntu spoistego

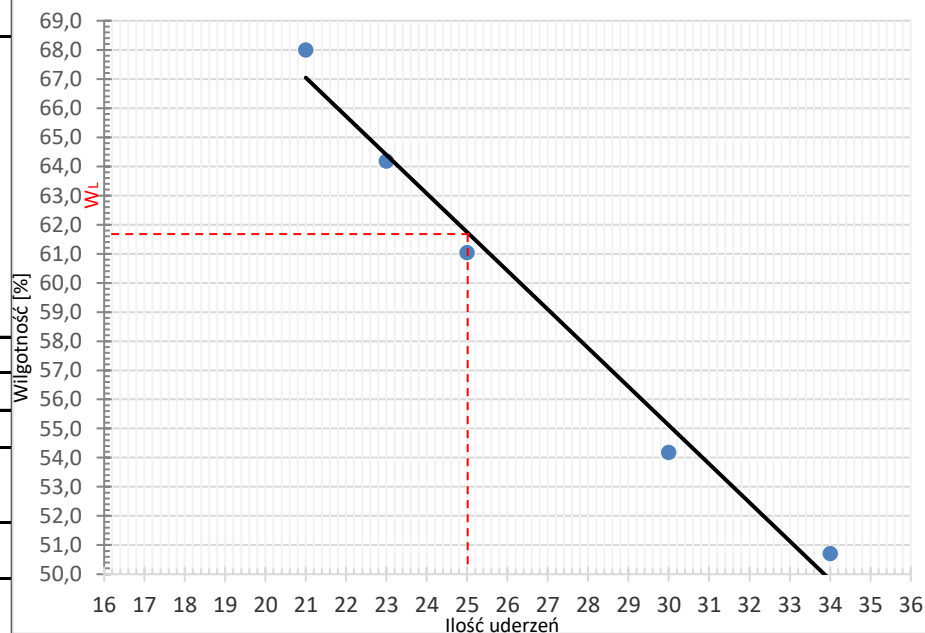
Temat:

Oznaczenie masyłmalnej gęstości objętościowej gruntu (ρ_{dmax}) oraz wilgotności optymalnej (W_{opt}) gruntu

Obiekt:	Budowa kładki pieszo-rowerowej wraz z nadbrzeżem cumowniczym oraz zagospodarowaniem terenu w m. Owińska
Zleceniodawca:	ATELIER Paweł Byrski, ul. Kościelna 55, 34-123 Chocznia
Wykonawca:	Firma Geologiczna GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski, ul. Wilczak 49, 61-623 Poznań
Pochodzenie materiału:	Materiał pobrany z otworu badawczego
Opis dodatkowy:	Otwór nr 2, głębokość 4,0 m. p.p.t

Badanie Proctora / Proctor test

		1	2	3	4	5	
Oznaczanie granicy płynności metodą Casagrande'a	m_m	10,7	10,7	12,4	11,0	12,6	
	m_s	7,1	6,9	7,7	6,7	7,5	
	$m_m - m_s$	3,6	3,8	4,7	4,3	5,1	
	$\frac{m_m - m_s}{m_s} \cdot 100$	50,7	54,2	61,0	64,2	68,0	
	ilość uderzeń	34	30	25	23	21	
Oznaczanie granicy plastyczności	m_m	5,4			5,5		
	m_s	4,2			4,3		
	wilgotność	28,57			28,14		
	wilgotność średnia	28,36					
Granica płynności WL [%]					61,7		
Granica plastyczności WP [%]					28,4		



Badanie wykonał: mgr Piotr Kasprzak

Wyniki opracował: mgr inż. Klaudia Boczkowska



Wyniki badań laboratoryjnych gruntu spoistego

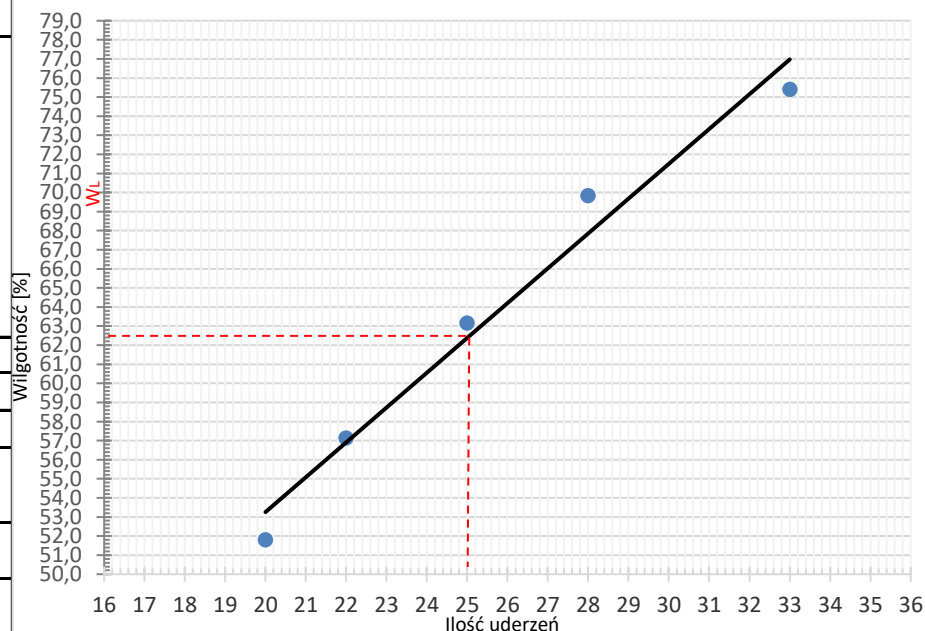
Temat:

Oznaczenie masyłmalnej gęstości objętościowej gruntu (ρ_{dmax}) oraz wilgotności optymalnej (W_{opt}) gruntu

Obiekt:	Budowa kładki pieszo-rowerowej wraz z nadbrzeżem cumowniczym oraz zagospodarowaniem terenu w m. Owińska
Zleceniodawca:	ATELIER Paweł Byrski, ul. Kościelna 55, 34-123 Chocznia
Wykonawca:	Firma Geologiczna GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski, ul. Wilczak 49, 61-623 Poznań
Pochodzenie materiału:	Materiał pobrany z otworu badawczego
Opis dodatkowy:	Otwór nr 2 , głębokość 2,0 m. p.p.t

Badanie Proctora / Proctor test

		1	2	3	4	5	
Oznaczanie granicy płynności metodą Casagrande'a	m_m	10,7	10,7	12,4	11,0	12,6	
	m_s	6,1	6,3	7,6	7,0	8,3	
	$m_m - m_s$	4,6	4,4	4,8	4,0	4,3	
	$\frac{m_m - m_s}{m_s} \cdot 100$	75,4	69,8	63,2	57,1	51,8	
	ilość uderzeń	33	28	25	22	20	
Oznaczanie granicy plastyczności	m_m	5,4			5,5		
	m_s	4,3			4,3		
	wilgotność	27,10			27,20		
	wilgotność średnia	27,15					
Granica płynności WL [%]					62,4		
Granica plastyczności WP [%]					27,2		



Badanie wykonał: mgr Piotr Kasprzak

Wyniki opracował: mgr inż. Klaudia Boczkowska



Wyniki badań laboratoryjnych gruntu spoistego

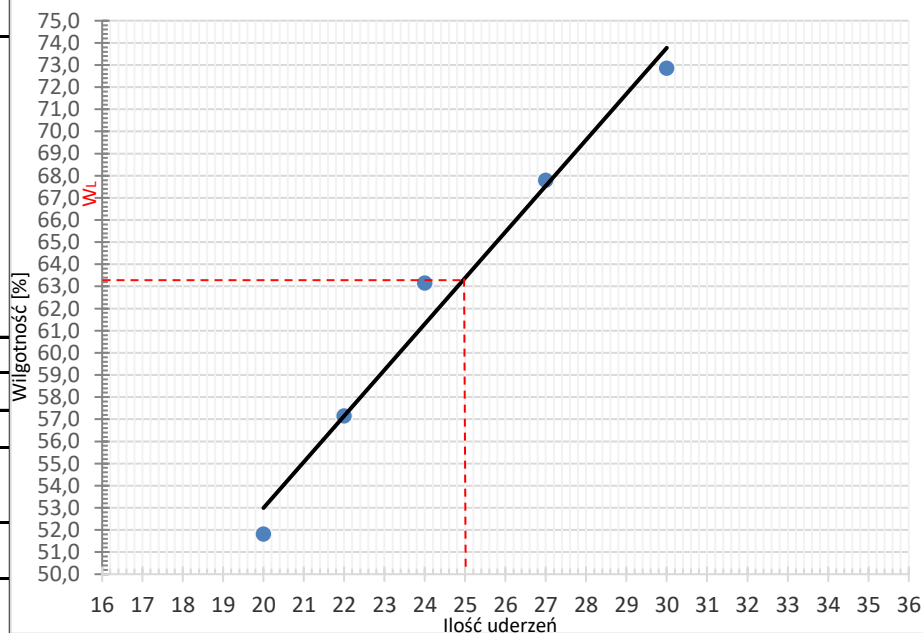
Temat:

Oznaczenie masyłmalnej gęstości objętościowej gruntu (ρ_{dmax}) oraz wilgotności optymalnej (W_{opt}) gruntu

Obiekt:	Budowa kładki pieszo-rowerowej wraz z nadbrzeżem cumowniczym oraz zagospodarowaniem terenu w m. Owińska
Zleceniodawca:	ATELIER Paweł Byrski, ul. Kościelna 55, 34-123 Chocznia
Wykonawca:	Firma Geologiczna GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski, ul. Wilczak 49, 61-623 Poznań
Pochodzenie materiału:	Materiał pobrany z otworu badawczego
Opis dodatkowy:	Otwór nr 1 , głębokość 12,0 m. p.p.t

Badanie Proctora / Proctor test

		1	2	3	4	5	
Oznaczanie granicy płynności metodą Casagrande'a	m_m	12,1	9,9	12,4	11,0	12,6	
	m_s	7,0	5,9	7,6	7,0	8,3	
	$m_m - m_s$	5,1	4,0	4,8	4,0	4,3	
	$\frac{m_m - m_s}{m_s} \cdot 100$	72,9	67,8	63,2	57,1	51,8	
	ilość uderzeń	30	27	24	22	20	
Oznaczanie granicy plastyczności	m_m	5,4			5,5		
	m_s	4,2			4,3		
	wilgotność	28,57			28,40		
	wilgotność średnia	28,49					
Granica płynności WL [%]					63,2		
Granica plastyczności WP [%]					28,5		



Badanie wykonał: mgr Piotr Kasprzak

Wyniki opracował: mgr inż. Klaudia Boczkowska

Skład granulometryczny oraz właściwości fizyczne gruntu spoistego

Obiekt:	Budowa kładki pieszo-rowerowej wraz z nadbrzeżem cumowniczym oraz zagospodarowaniem terenu w m. Owińska
Zleceniodawca:	ATELIER Paweł Byrski, ul. Kościelna 55, 34-123 Chocznia
Wykonawca:	Firma Geologiczna GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski, ul. Wilczak 49, 61-623 Poznań

Numer otworu	Głębokość pobrania próby [m p.p.t.]	Zawartość frakcji					Rodzaj gruntu wg PN-88/B-02480	Wilgotność naturalna	Granica plastyczności	Granica płynności	Stopień plastyczności	Domieszki	Barwa
		2,0-0,1	0,1-0,05	0,05-0,02	0,02-0,002	< 0,002		W _n	W _p	W _l	I _L		
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[%]	[%]	[%]			
1	12,0	0,0	0,0	0,0	31,3	68,7	ł	28,5	27,5	63,2	0,03	-	niebieska
2	4,0	0,0	0,0	0,0	24,1	75,9	ł	28,6	28,4	61,7	0,01	-	niebieska
2	2,0	0,0	0,0	0,0	26,2	73,8	ł	27,2	26,0	62,4	0,03	-	niebieska

Skład granulometryczny oraz właściwości fizyczne gruntów niespoistych

Obiekt:	Budowa kładki pieszo-rowerowej wraz z nadbrzeżem cumowniczym oraz zagospodarowaniem terenu w m. Owińska
Zleceniodawca:	ATELIER Paweł Byrski, ul. Kościelna 55, 34-123 Chocznia
Wykonawca:	Firma Geologiczna GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski, ul. Wilczak 49, 61-623 Poznań

Numer otworu	Głębokość pobrania próby [m p.p.t.]	Zawartość frakcji							Rodzaj gruntu wg PN-88/B-02480	Wilgotność naturalna	Domieszki	Barwa
		> 2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,073	< 0,073		W _n		
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[%]		
1	5,0	6,1	24,9	128,3	151,4	1,2	2,3	0,5	Piasek gruboziarnisty	24,0	-	szary
3	5,0	0,0	0,5	9,7	31,1	53,3	3,3	2,1	Piasek drobnoziarnisty	24,0	-	szary

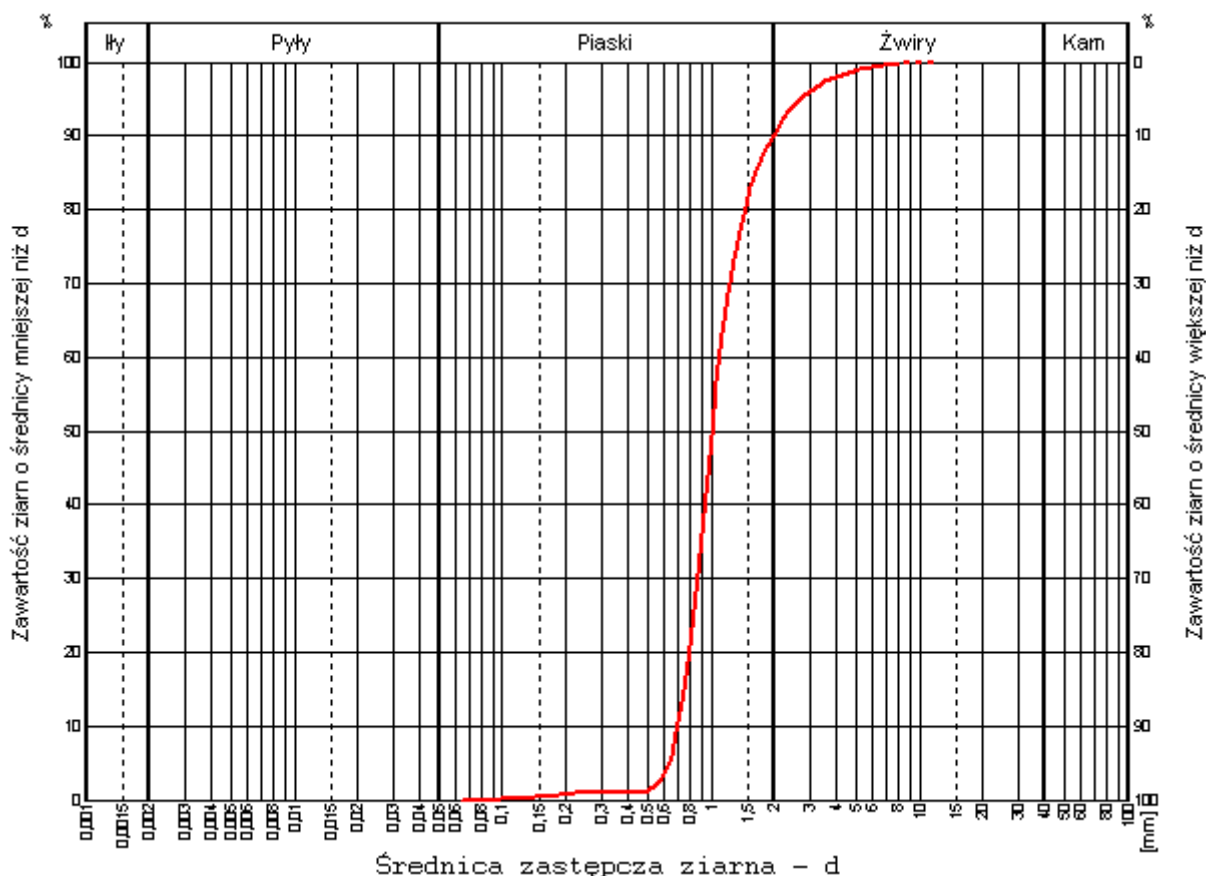
Analiza sitowa

Obiekt: Budowa kładki pieszo-rowerowej wraz z nabrzeżem cumowniczym oraz zagospodarowaniem przyległego terenu w m. Owińska

Otwór nr: 1

Głębokość: 5,0 m p.p.t.

Krzywa uziarnienia



Fracje:

Kamienista: 0,00 %
 Żwirowa: 9,85 %
 Piaskowa: 90,15 %
 Pyłowa: 0,00 %
 Iłowa: 0,00 %

Rodzaj gruntu:

- wg PN-86/B02480: piasek gruby
 (Pr)
 - wg PN-EN ISO 14688 1: piasek gruby
 (CSa)

Współczynnik filtracji k10:

Hazena k10: 582,98 [m/d]
 USBSC k10: 0,207511 [cm/s]

Wskaźnik różnoziarnistości U:

1,578338

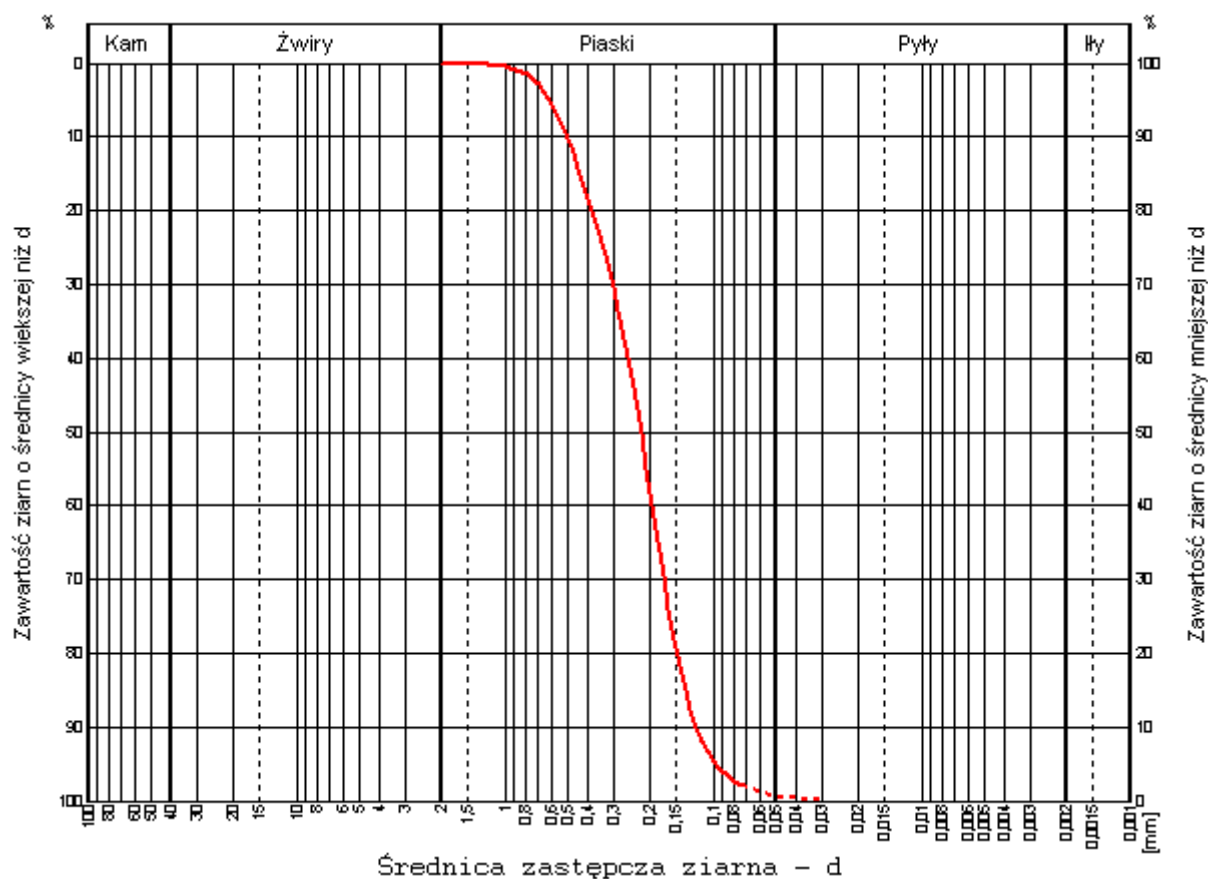
Analiza sitowa

Obiekt: Budowa kładki pieszo-rowerowej wraz z nabrzeżem cumowniczym oraz zagospodarowaniem przyległego terenu w m. Owińska

Otwór nr: 3

Głębokość: 5,0 m p.p.t.

Krzywa uziarnienia





KARTA SONDOWANIA DYNAMICZNEGO

Zał.nr: 12

Otwór nr 1

Sonda Nr: S1

Miejscowość : Owińska
Gmina: Czerwonak
Powiat: poznański
Województwo: wielkopolskie

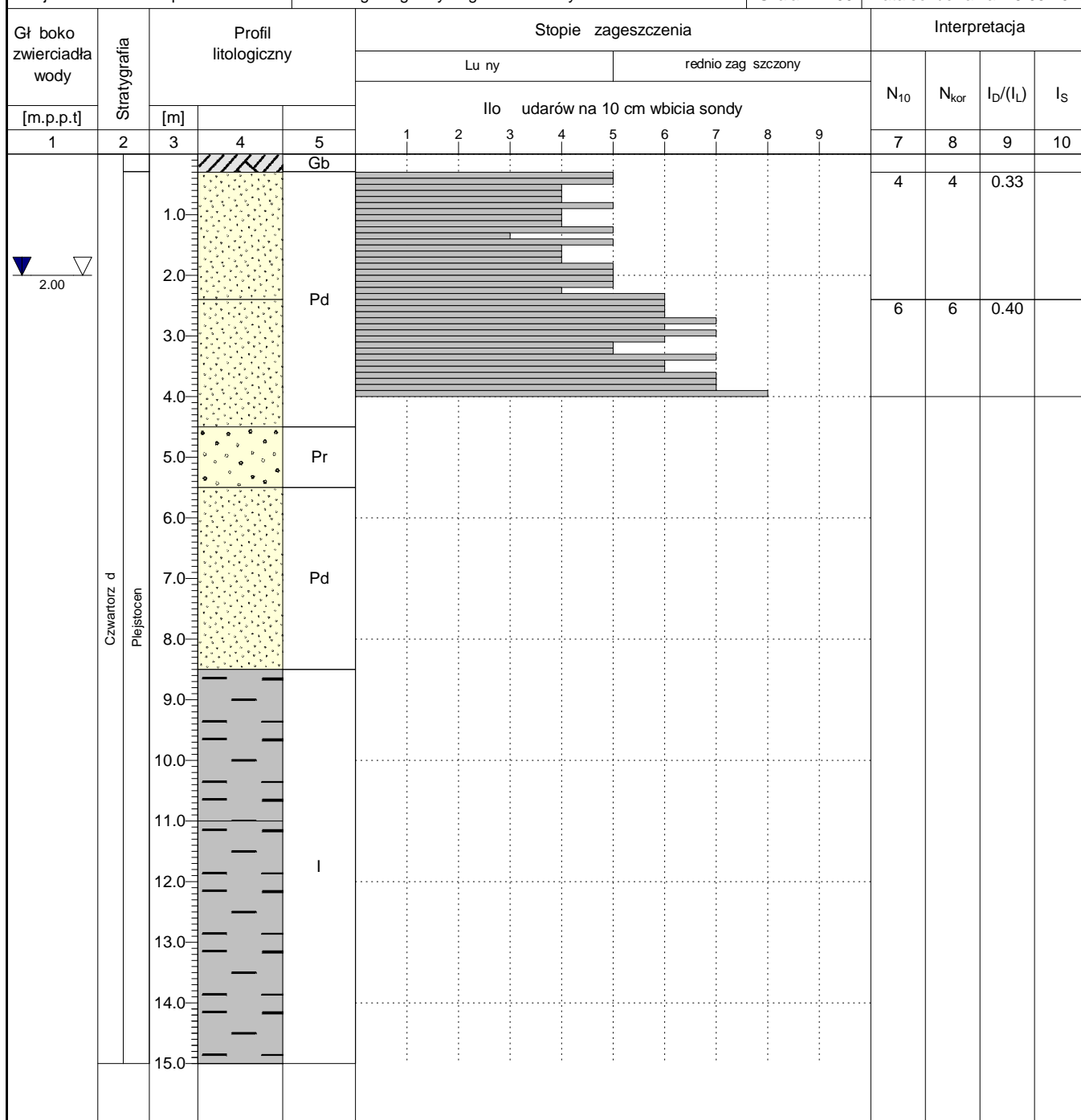
Obiekt: dz. ew. nr 6, 249/11
Zleceniodawca: ATELIER Paweł Byrski
Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA
Nadzór geologiczny: mgr K. Borowczyk

Typ sondy: DPL

Rzeczna:

Skala 1 : 100

Data sondowania: 15-03-2019



SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM: [1] PN – 86/B02480,
[2] PN-EN ISO 14688-1 i PN – EN ISO 14688-2

GRUNTY MINERALNE RODZIME

wg [1]	wg [2]		
Ż	Gr	– żwir	gravel
Żg	clsiGr	– żwir gliniasty	clayey gravel
Po	saGr	– pospółka	sand-gravel mix
Pog	sisGr	– pospółka gliniasta	clayey sand-gravel mix
Pr	CSa	– piasek gruby	coarse sand
Ps	MSa	– piasek średni	medium sand
Pd	FSa	– piasek drobny	fine sand
Pπ	siSa	– piasek pylasty	silty sand
Pg	siSa	– piasek gliniasty	slightly clayey sand
Πp	saSi	– pył piaszczysty	sandy silt
Π	Si	– pył	silt
Gp	saSi	– glina piaszczysta	clayey sand
G	clSi	– glina	clayey and sandy silt
Gπ	sacSi	– glina pylasta	clayey silt
Gpz	sacSi	– glina piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gz	sasiCl	– glina zwięzła	sandy and silty clay
Gπp	sacSi	– glina pylasta zwięzła	silty clay with sand
Ip	saCl	– ił piaszczysty	sandy clay
I	Cl	– ił	clay
Iπ	siCl	– ił pylasty	silty clay

GRUNTY ORGANICZNE:

Gb	Or	– gleba	humus soil
H	Or	– humus	humous
Nm	Or	– namuł	organic mud
T	Or	– torf	peat
Tw	Or	– torf włóknisty	fibrous peat
Tp	Or	– torf psuedowłóknisty	pseudofibrous peat
Ta	Or	– torf amorficzny	amorphous peat
Gy	Or	– gytia	gyttja
Kr	Or	– kreda jeziorna	lake marl
Ck	Or	– węgiel kamienny	hard coal
Cb	Or	– węgiel brunatny	brown coal; lignite

RESIDUAL MINERAL SOILS

GRUNTY NASYPOWE [skład]

wg [1]	wg [2]		
nB []		– nasyp budowlany	embankment
nN []	Mg	– nasyp niekontrolowany	man made ground

INNE OZNACZENIA

C		– gruz ceglany	crushed brick
B		– gruz betonowy	crushed concrete
D		– drewno	wood
K	Co	– kamienie	stones
Żp	saGr	– żwir piaszczysty	sandy gravel

//	– przewarstwienie	
/	– pogranicze gruntów	
(+)	– domieszki	

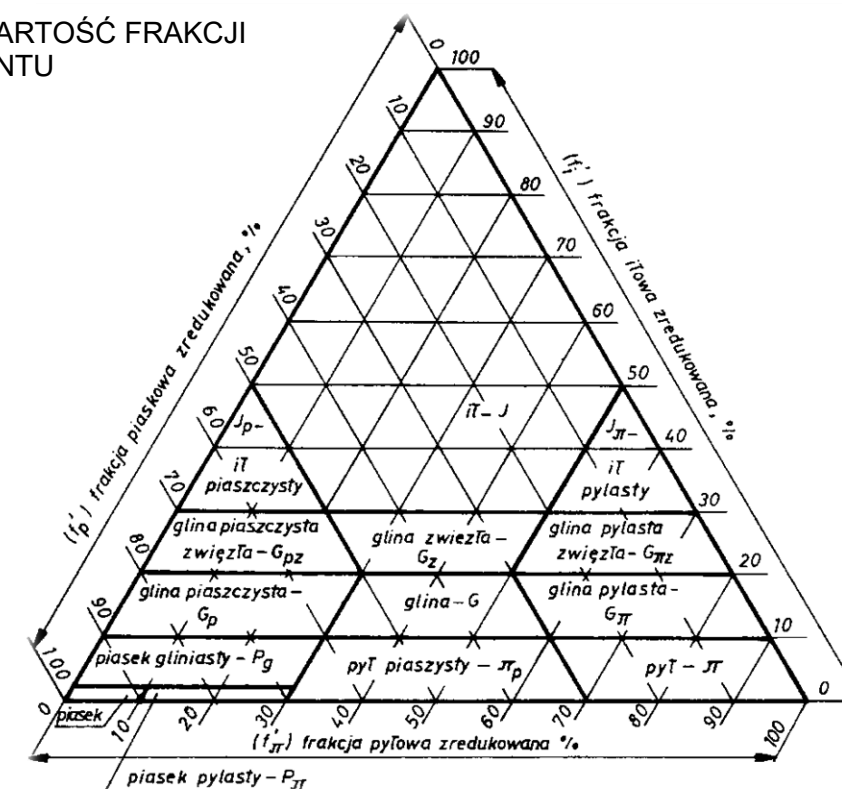
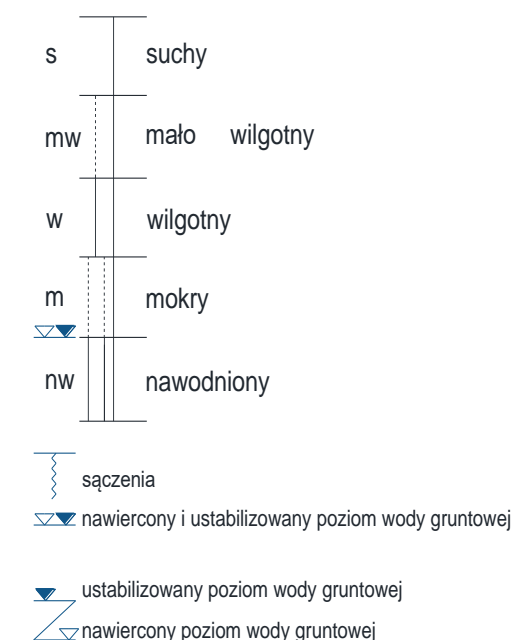
w	– wilgotność naturalna	
w _p	– granica plastyczności	
w _l	– granica płynności	
$I_p = w_l - w_p$	– wskaźnik plastyczności	
$I_L = w - w_p / I_p$	– stopień plastyczności	
I _D	– stopień zagęszczenia	
I _C	– wskaźnik konsystencji	

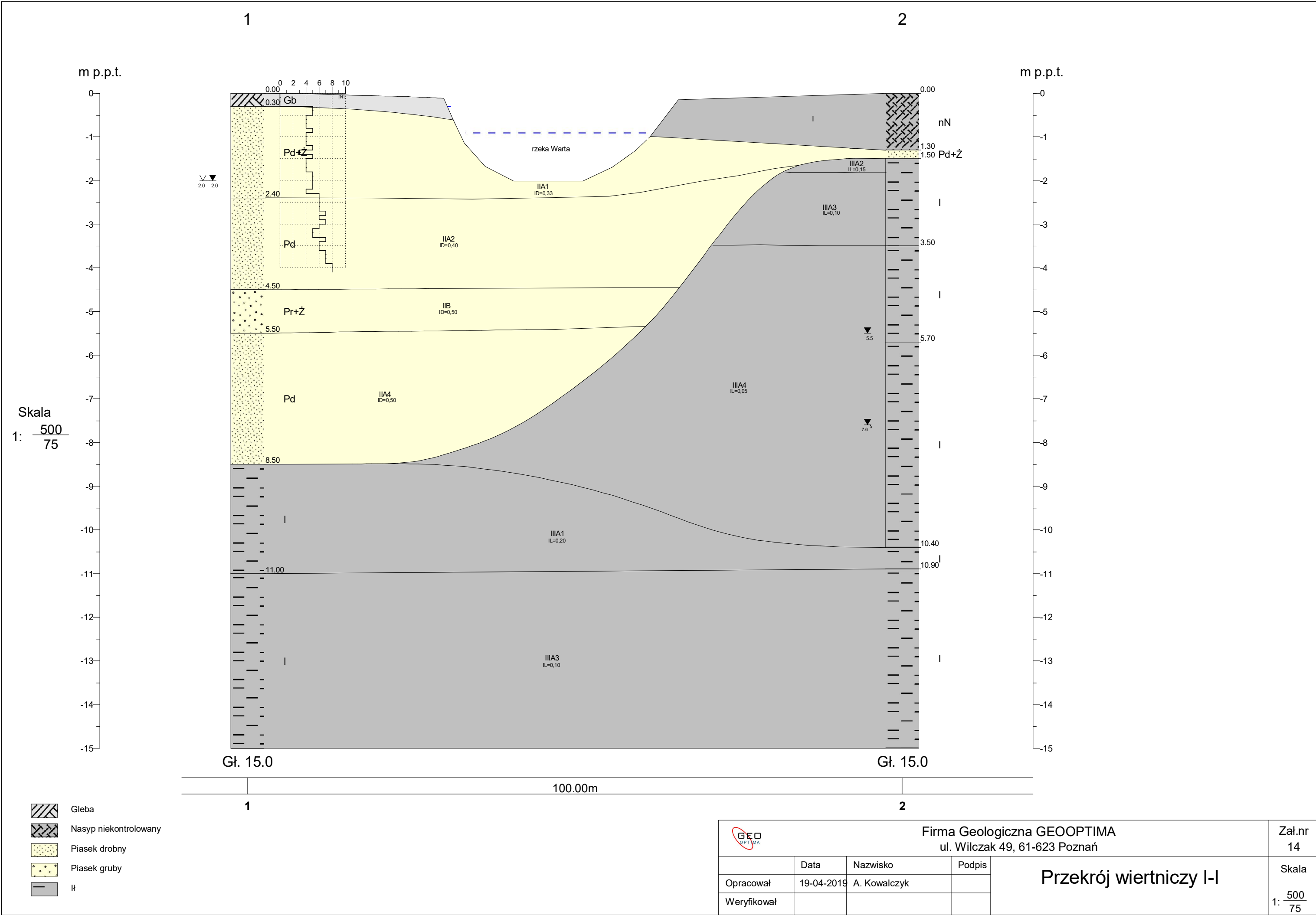
FILLS [composition]

OTHER DENOTATIONS

STAN GRUNTU

wg [1]			wg [2]		
Zagęszczenie gruntów niespoistych			Zagęszczenie gruntów niespoistych		
SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI	SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
In	luźne	$I_D \leq 0,33$	bln	bardzo luźne	$I_D \leq 15 \%$
szg	średnio zagęszczone	$0,33 < I_D \leq 0,67$	ln	luźne	$15 \% < I_D \leq 35 \%$
zg	zagęszczone	$0,67 < I_D \leq 0,80$	szg	średnio zagęszczone	$35 \% < I_D \leq 65 \%$
bzg	bardzo zagęszczone	$I_D > 0,80$	zg	zagęszczone	$65 \% < I_D \leq 85 \%$
			bzg	bardzo zagęszczone	$I_D > 85 \%$
Konsystencja gruntów spoistych			Konsystencja gruntów spoistych		
SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI	SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
mpl	miękkoplastyczny	$0,50 < I_L \leq 1,00$	mpl	miękkoplastyczny	$I_C \leq 0,25$
pl	plastyczny	$0,25 < I_L \leq 0,50$	pl	plastyczny	$0,25 < I_C \leq 0,50$
tpl	twardoplastyczny	$0,00 < I_L \leq 0,25$	tpl	twardoplastyczny	$0,50 < I_C \leq 0,75$
pzw	półzwały	$I_L \leq 0,00$	zw	zwały	$0,75 < I_C \leq 1,00$
zw	zwały	$I_L \leq 0,00$	bzw	bardzo zwały	$I_C > 1,00$

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI
GRUNTUWODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU
GROUND WATER AND SOIL MOISTURE





KARTA OTWORU WIERTNICZEGO

Zał.nr: 15.1

Otwór nr 1

Miejscowość: Owińska
Gmina: Czerwonak
Powiat: poznański
Województwo: wielkopolskie


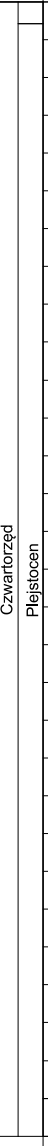



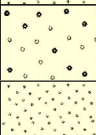

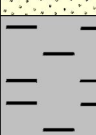

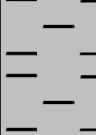

Obiekt: dz. ew. nr 6, 249/11
Zleceniodawca: ATELIER Paweł Byrski
Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA
Dozór geologiczny: mgr W. Goszczyński



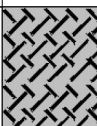


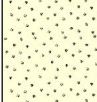
System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna:

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 15-03-2019

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Parametry gruntu					Warstwa geotechniczna
			[m]					Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	Stopień plastyczności IL	Stopień zagęszczenia ID	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
					0.30	Gleba (Pd+H), ciemnobrązowa Piasek drobny, brązowy z domieszką żwiru	Gb	w					
			1.0				Pd+Ż	w/nw				0.33	IIA1
			2.0										
			3.0		2.40	Piasek drobny, szary	Pd					0.40	IIA2
			4.0										
			5.0		4.50	Piasek gruby, szary z domieszką żwiru	Pr+Ż						
			6.0		5.50	Piasek drobny, szary	Pd	nw				0.50	IIB
			7.0										
			8.0										
			9.0		8.50	łł, niebieski							
			10.0								0.20		IIIA1
			11.0		11.00	łł, niebieski	I	w					
			12.0										
			13.0								0.10		IIIA2
			14.0										
			15.0		15.00								

<div></div>			<div>KARTA OTWORU WIERTNICZEGO</div> <div>Otwór nr 3</div>					<div>Zał.nr: 15.3</div>						
<div>Miejscowość: Owińska</div> <div>Gmina: Czerwonak</div> <div>Powiat: poznański</div> <div>Województwo: wielkopolskie</div>			<div>Obiekt: dz. ew. nr 6, 249/11</div> <div>Zleceniodawca: ATELIER Paweł Byrski</div> <div>Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA</div> <div>Dozór geologiczny: mgr W. Goszczyński</div>					<div>System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy</div> <div>Rzędna:</div> <div>Skala 1 : 100</div> <div>Data wiercenia: 15-03-2019</div>						
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Parametry gruntu					Warstwa geotechniczna	
			[m]					[m]	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Stopień plastyczności IL		Stopień zagęszczenia ID
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
<div></div>		<div><div>Holocen</div><div>Czwartorzęd</div><div>Plejstocen</div></div>				Nasyp niekontrolowany (Pd+H+C), czarny	nN	w	szg				I	
			1.0											
			2.0		1.70	Piasek drobny, brązowy	Pd	w/nw					0.45	IIA3
			3.0		3.00	Piasek drobny zagliniony, szary	Pdzagl.					0.40	IIA2	
			4.0		4.20	Piasek drobny, szary	Pd	nw				0.50	IIA4	
			5.0											
			6.0		6.00									

UOGÓLNIONE PARAMETRY GEOTECHNICZNE

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu		Grupa genetyczna (symbol konsolidacji)	Stopień zagęszczenia I _D	Stopień plastyczności I _L	Wilgotność naturalna w _n	Gęstość objętościowa ρ	Opór spójności gruntu c _u	Kąt tarcia wewnętrzznego φ _u	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M ₀	Edometryczny moduł ścisłości wtórnej M	Moduł odkształcenia pierwotnej E ₀
	wg: [P2], [P3]	wg: [P10]				[%]	[g/cm ³]	[kPa]	[°]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
IA	Mg	nN	Grunt słabonośny									
IIA1	grFSa	Pd+Ż	-	0,33		19,0 28,0	1,70 1,85	-	29,6	44,9	56,1	33,5
IIA2	FSa, siFSa	Pd, Pdzagl.	-	0,40		16,0 24,0	1,75 1,90	-	29,9	51,3	64,1	38,3
IIA3	FSa	Pd	-	0,45		16,0 24,0	1,75 1,90	-	30,2	56,4	70,4	42,1
IIA4	FSa	Pd	-	0,50		22,9	1,90	-	30,4	61,9	77,4	46,2
IIB	grCSa	Pr+Ż	-	0,50		25,3	2,00	-	33,0	94,7	105,2	79,9
IIIA1	CI	I	D		0,20	27,0	2,00	49,09	10,3	24,2	30,3	13,1
IIIA2	CI	I	D		0,10	26,7	2,00	54,34	11,7	30,6	38,2	17,3
IIIA3	CI	I	D		0,05	26,1	2,00	57,11	12,3	34,6	43,2	19,5

Charakterystyczne parametry geotechniczne określono na podstawie parametrów wyprowadzanych wg:

Wartości obliczeniowe parametrów należy obliczyć używając współczynników częściowych przy sprawdzaniu stanów granicznych (GEO) wg PN-EN 1997-1:2008/Ap2:2010

	badań terenowych
	badań laboratoryjnych
	w oparciu o normy geotechniczne, literaturę techniczną i korelację (wg Eurokod-7 tzw. wartości wyprowadzone z porównań badań laboratoryjnych, literatury technicznej i doświadczeń porównywalnych)