



Opinia geotechniczna
dotycząca geotechnicznych warunków
posadowienia dla realizacji tematu p.n.
"Koncepcja Śródmiejskiego Obejścia
Wołowa (SOW) wraz z wiaduktem
nad linią kolejową nr 273"

Lokalizacja:



Miejscowość: Wołów

Gmina : Wołów

Powiat: wołowski

Województwo : dolnośląskie

Zlecniodawca:

Nova-Project Sp. z o. o.
ul. Parkowa 25/70B
51-616 Wrocław

Inwestor:

Gmina Wołów
ul. Rynek 34
56-100 Wołów

Opracowanie:

mgr Wojciech Pawlicki
MS V-1610

Polanica Zdrój, grudzień 2020

Spis treści

| | |
|---|----|
| 1 WSTĘP..... | 2 |
| 2 PODSTAWA PRAWNA I WYKORZYSTANE MATERIAŁY | 2 |
| 3 CEL I ZAKRES PRAC..... | 3 |
| 4 CHARAKTERYSTYKA I OPIS PLANOWANEJ INWESTYCJI..... | 4 |
| 5 CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ..... | 5 |
| 5.1 Lokalizacja, położenie administracyjne i zagospodarowanie terenu..... | 5 |
| 5.2 Położenie geograficzne, morfologia, hydrografia..... | 5 |
| 5.3 Budowa geologiczna i hydrogeologia..... | 5 |
| 6 WARUNKI GRUNTOWO-WODNE..... | 6 |
| 7 CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA..... | 6 |
| 8 ANALIZA PRZYDATNOŚCI PODŁOŻA NA POTRZEBY REALIZACJI INWESTYCJI W ODNIESIENIU DO JEJ CHARAKTERYSTYKI..... | 8 |
| 9 PODSUMOWANIE..... | 10 |

Spis załączników

1. Mapa lokalizacyjna w skali 1 : 10 000 / 50 000,
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500,
3. Karty otworów geotechnicznych w skali 1 : 20/30,
4. Karta sondowania dynamicznego w skali 1 : 30,
5. Tabela charakterystycznych parametrów fizyko-mechanicznych,
6. Objaśnienia symboli użytych w opracowaniu.

Niniejsze opracowanie powstało z pomocą oprogramowania LibreOffice, GIMP , Inkscape oraz QGIS.



1 WSTĘP

Niniejsze opracowanie sporządzone zostało na zlecenie firmy NOVA-PROJECT Sp. z o. o. z siedzibą we Wrocławiu, ul. Parkowa 25/70B. Zawiera ono wyniki badań podłoża gruntowego w formie opinii geotechnicznej, opracowanej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz. 463).

2 PODSTAWA PRAWNA I WYKORZYSTANE MATERIAŁY

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2020, poz. 1333 z późn. zm),
2. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz. 463),
3. Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz. U. 2015, poz. 1483),
4. PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
5. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
6. PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczanie i opis.
7. PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania.
8. PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap2:2012 Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania.
9. PN-EN ISO 14689-1:2006 Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie skał – Część 1: Oznaczenie i opis.
10. PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.
11. PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
12. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
13. P. Żelaźniewicz, P. Aleksandrowski, Z. Buła, P. H. Karnkowski, A. Konon, N. Oszczytko, A. Ślęczka, J. Żaba, K. Żytko - Regionalizacja Tektoniczna Polski - KNG PAN, Wrocław 2011.
14. J. Kondracki - Geografia regionalna Polski - PWN, Warszawa 2009,
15. Z. Wiłun - Zarys geotechniki - WKiŁ, Warszawa 2001.
16. L. Wysokiński, W. Kotlicki, T. Godlewski - Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7- Poradnik - ITB, 2011 r.

17. E. Majer, M. Sokołowska, Z. Frankowski - Zasady dokumentowania geologiczno – inżynierskiego (w świetle wymagań Eurokodu7). PIG – PIB, Warszawa 2018 r.
18. P. Jermołowicz – Dokumentacja geotechniczna i geologiczno – inżynierska w procesie inwestycyjnym. Aktualne wymagania prawne. Zmiany i komentarze – POIIB, 2016 r.
19. R. R. Kaczyński – Warunki geologiczno – inżynierskie na obszarze Polski. PIG-PIB, Warszawa 2017.
20. Mapa BDOT10k,
21. Mapa topograficzna w skali 1 : 50 000, arkusz M-33-22-C i M-33-34-A (PUWG92),
22. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Wołów (689) – E. Bartczak, A. Łabno - PIG, Warszawa 1996r,
23. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Brzeg Dolny (725) – J. Kucharewicz - IG, Warszawa 1978r,
24. Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Wołów (689) – A. Malinowska – Pisz, M. Jędrusiak - PIG, Warszawa 2000r.
25. Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Brzeg Dolny (725) – A. Malinowska – Pisz - PIG, Warszawa 1997r.

3 CEL I ZAKRES PRAC

Celem niniejszego opracowania jest wstępne rozpoznanie warunków geotechnicznych podłoża w rejonie projektowanej trasy Śródmiejskiego Obejścia Wołowa (ŚOW) [zał. nr 1]. Zakres prac obejmował wykonanie badań geotechnicznych w terenie, analizę dostępnych materiałów i opracowań literatury fachowej. Obserwacje i analiza otrzymanych wyników posłużyły do oceny geotechnicznej warstw gruntowych podłoża. Zakres prac został ustalony ze Zleceniodawcą.

W celu określenia warunków geotechnicznych podłoża wykonano:

- 5 otworów geotechnicznych oznaczonych symbolem O1 - O5 o głębokości od 2,0 m do 5,5 m (łącznie 13,5 mb), rozpoznających podłoże w rejonie projektowanej inwestycji,
- obserwacje hydrogeologiczne,
- makroskopowy opis gruntów przewierczanych warstw litologicznych.

Odwierty wykonano ręcznym zestawem wiertniczym z użyciem świdra okienkowego i rurowego o średnicy 80 mm oraz zestawem mechanicznym z użyciem przelotowego próbnika wbijanego o średnicy 38 mm, w lokalizacji wskazanej w [zał. nr 2]. Prace kameralne objęły analizę materiałów archiwalnych, danych literaturowych oraz uzyskanych wyników badań, na podstawie których wykonano opracowanie tekstowe oraz graficzne.

Na podstawie dostępnych materiałów określono warunki geotechniczne oraz właściwości fizyko-mechaniczne gruntów w podłożu. Profil podłoża przedstawiono w formie kart otworów [zał. nr 3] oraz sondowania dynamicznego [zał. nr 4].

4 CHARAKTERYSTYKA I OPIS PLANOWANEJ INWESTYCJI

Na przedmiotowym terenie planuje się budowę Śródmiejskiego Obejścia Wołowa (ŚOW) o długości 1260 m.

Skrzyżowanie z ul. Leśną i Kościuszki.

Przewiduje się przebudowę istniejącego skrzyżowania na rondo typu „biskoptowego”, jednopasowe o szerokości jezdni 5 m o nawierzchni bitumicznej z pierścieniem o szerokości 2 m o nawierzchni z kostki kamiennej. W ciągu relacji ul. Leśna – ul. Kościuszki – ŚOW zaprojektowano ciąg pieszo - rowerowy o szerokości 3,5 m. W ciągu ul. Leśnej od strony północnej zaprojektowano chodniki. Zaprojektowano wloty ronda o szerokości 4,0 m oraz wyloty o szerokości 4,5 m.

Odcinek pomiędzy skrzyżowaniem z ul. Leśną i Kościuszki, a Rondem Miasta Canteleu.

Przewiduje się budowę jezdni o nawierzchni bitumicznej o szerokości 7,0 m, ograniczonej obustronnie krawężnikami betonowymi 15x30 cm, z lewostronnym poboczem o szerokości 1,25 m. Po stronie prawej zaprojektowano zieleniec o szerokości 3,5 m oraz ciąg pieszo-rowerowy o szerokości 3,5 m ograniczony obustronnie obrzeżem betonowym 8x30 cm. W obrębie projektowanego wiaduktu nad linią kolejową poszerzono jezdnię do szerokości 8,0 m.

W rejonie skrzyżowania z ul. Spacerową zaprojektowano wyniesiony przejazd dla rowerów i przejście dla pieszych w formie progu zwalniającego. Równolegle do projektowanej trasy ŚOW na odcinku od km 1+020 do km 1+230 zaprojektowano drogi utwardzone tłuczniem, o szerokości 4 m, przeznaczone do obsługi przyległych ogrodów działkowych.

Skrzyżowanie z ul. Jana Pawła II, Korzeniowskiego i Panieńską.

Przewiduje się budowę wlotu do istniejącego trójwłotowego ronda. Szerokość wlotu na rondo – 3,5 m, szerokość wylotu z ronda 4,0 m. Projektowany ciąg pieszo - rowerowy połączono z chodnikiem i ścieżką rowerową przebiegającą pomiędzy ul. Panieńską, a ul. Jana Pawła II.

Oprócz głównej trasy ŚOW planowane jest wykonanie odcinka ciągu pieszo – rowerowego, przebiegającego od planowanego wiaduktu nad linią kolejową do skrzyżowania z ul. Zaułek Zielony. Planowana trasa ciągu na tym odcinku przebiegać będzie po nasypie nieczynnej linii kolejowej nr 311 Wołów - Malczyce i połączy projektowany ciąg pieszo - rowerowy biegnący wzdłuż ŚOW z istniejącym ciągiem pieszo - rowerowym w kierunku miejscowości Lubiąż.

Projektowaną inwestycję wstępnie zaliczono do I kategorii geotechnicznej

5 CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

5.1 Lokalizacja, położenie administracyjne i zagospodarowanie terenu

Projektowana trasa ŚOW przebiegać będzie na terenie gminy i miasta Wołów, w jego południowej i południowo – wschodniej części. Teren ten ma zróżnicowane zagospodarowanie, obejmując tereny poprzemysłowe, nieużytki, tereny kolejowe oraz ogródki działkowe.

5.2 Położenie geograficzne, morfologia, hydrografia

Zgodnie z podziałem fizyczno – geograficznym wg Kondradzkiego [14], przedmiotowy teren znajduje się w granicach mezoregionu Wysoczyzna Rościszawska (318.51), która jest częścią makroregionu Nizina Śląska (318.5). Morfologicznie jest to fragment doliny rzecznej oraz taras erozyjno – akumulacyjny. Powierzchnia terenu badań jest płaska, a rzędne wykonanych otworów zawierają się w przedziale od 108,8 m do 111,9 m n.p.m.

Pod względem hydrograficznym przedmiotowy teren położony jest w zlewni rzeki Jezierzycy (II), która jest prawym dopływem Odry i przepływa w odległości ok 340 m na południowy - wschód od obszaru opracowania.

5.3 Budowa geologiczna i hydrogeologia

Przedmiotowy teren znajduje się w obrębie jednostki geologiczno - strukturalnej Monoklina przedsudecka. Jej głębsze podłoże zbudowane jest ze sfałdowanych utworów paleozoicznych, zbliżonych do skał budujących Blok przedsudecki. Powyżej zalegają niezgodnie utwory permsko – mezozoiczne - osady czerwonego spągowca i cechsztynu (piaskowce, łupki ilaste, dolomity) lub triasu dolnego (piaskowce, mułowce, wapienie i dolomity. Na urozmaiconej rzeźbie podłoża podkenozoicznego zalegają utwory trzeciorzędowe, wykształcone w postaci przeławień iłów, mułków, piasków kwarcowych i węgla brunatnych, stratygraficznie reprezentowanych przez oligocen górny, miocen i pliocen. Powyżej zalegają utwory czwartorzędowe. Starsze osady – (plejstocenyjskie) to piaski żwiry, mułki, ropy zastoiskowe, piaski gliniaste, gliny zwałowe pochodzenia lodowcowego i polodowcowego. W czasie zlodowacenia północnopolskiego (najmłodszego) utworzyły się miejscami osady żwirów, piasków tworząc tarasę zalewową Odry o wysokości 6-8m. Z okresu zlodowacenia środkowopolskiego pochodzą gliny morenowe (zwałowe) z dużymi eratykami, piaski gliniaste, ropy piaski i żwiry wodnolodowcowe. Najmłodsze osady to holocenyjskie, polodowcowe piaski, żwiry i mułki tworzące tarasy zalewowe Odry i osady w dolinach mniejszych cieków oraz osady jeziorne i torfowiskowe. Miąższość holocenu dochodzi do kilku lub miejscami nawet kilkunastu metrów, średnio to około 6 m.

Pod względem hydrogeologicznym teren badań położony jest w granicach Regionu środkowej Odry, w Subregionie środkowej Odry południowym, w obrębie jednostki

hydrogeologicznej $1 \frac{aQ}{Tr} II$ (JCWPd nr 95). Odkryty, czwartorzędowy poziom wodonośny występuje na głębokościach od 2 m p.p.t. w części centralnej jednostki do około 20 m p.p.t. w części wschodniej, przy średniej miąższości utworów wodonośnych 18 m. Wydajności potencjalne studni dominują w klasie 50-70 m³/h, jedynie w północno - zachodniej części jednostki grupują się w klasie 10-30 m³/h. Średni moduł zasobów dyspozycyjnych jednostki wynosi 126 m³/24h/km². Jest to obszar eksploatacji wód przez ujęcie „Łososiowice”, zaopatrujące Zakłady Chemiczne „Rokita” w Brzegu Dolnym o zatwierdzonych zasobach eksploatacyjnych dla piętra czwartorzędowego i trzeciorzędowego w ilości łącznej Q=300 m³/h przy s=9,0 m, oraz ujęcia mniejszych użytkowników, takich jak Szkoła Rolnicza i Baza Sprzętu Rolniczego w Wołowie.

6 WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

Na podstawie wykonanych badań w terenie oraz dostępnych danych archiwalnych stwierdzono, że podłoże badanego obszaru budują głównie grunty niespoiste pochodzenia rzeczno-lub wodnolodowcowego, reprezentowane przez piaski o różnej granulacji w stanie od średnio zagęszczonego do bardzo zagęszczonego. Oprócz tego w otworach O3 i O5 stwierdzono obecność gruntów spoistych, reprezentowanych przez piaski gliniaste oraz piaski gliniaste ze żwirem o konsystencji plastycznej. W śpągu otworu O1 stwierdzono ił trzeciorzędowy. Miejscami, na powierzchni lub w płytkich partiach gruntu stwierdzono obecność gruntów organicznych o niewielkiej miąższości. Otwór O2 wykonano w całości w nasypie budowlanym (dawny nasyp kolejowy), wykonanym z materiału lokalnego (piasek drobny). W otworach O1, O3 i O5 w strefie powierzchniowej stwierdzono obecność nasypu niekontrolowanego o miąższości kilkudziesięciu cm.

Wody podziemne stwierdzono w otworach O1, O3-O5 w formie płytkiej, jednolitej warstwy wodonośnej o zwierciadle swobodnym lub lekko naporowym na głębokości od 0,7 do 1,2 m p.p.t. Dodatkowo, w otworze O3 stwierdzono obecność głębszej warstwy wodonośnej o zwierciadle naporowym na głębokości 3,5 m p.p.t.

7 CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

Zakres i metodykę badań dobrano do charakterystyki projektowanego obiektu oraz etapu projektowego (koncepcja). Charakterystykę wydzielonych warstw wykonano w oparciu o parametry gruntów występujących w badanym podłożu. Opierając się na zapisach Ustawy o normalizacji [3], cechy fizyko - mechaniczne poszczególnych odmian litologicznych określono na podstawie badań makroskopowych pobranych próbek gruntów, a wartości parametrów wyznaczono metodą korelacji, w oparciu o wytyczne normy [10], na podstawie cech wiodących. Do gruntów nośnych zaliczono grunty mineralne i częściowo nasypowe, parametrem wiodącym dla gruntów spoistych był wskaźnik konsystencji I_c / stopień plastyczności I_L , określony na podstawie próby waleczkowania. Dla gruntów sypkich zaś

parametrem wiodącym był stopień zagęszczenia I_D , określony na podstawie sondowania dynamicznego DPL lub obserwacji oporu wiercenia. Na podstawie wartości parametrów wiodących określono wartości parametrów wytrzymałościowych: kąta tarcia wewnętrznego, modułów ścisłości oraz ciężaru objętościowego metodą B (na podstawie doświadczenia porównywalnego). Szczegółowe zestawienie parametrów wydzielonych warstw geotechnicznych zamieszczono w załączniku nr 5.

Poniżej scharakteryzowano wydzielone warstwy geotechniczne w miejscu odwiertów badawczych:

GRUNTY ANTROPOGENICZNE – NASYPY NIEKONTROLOWANE

Warstwa geotechniczna N0

Do warstwy tej zaliczono przypadkową mieszaninę humusu [gleby], gruzu i cegieł. Ze względu na zawartość substancji organicznej grunt wykluczony jako podłoże budowlane.

GRUNTY ANTROPOGENICZNE – NASYPY BUDOWLANE

Warstwa geotechniczna N1

Do warstwy tej zaliczono piasek drobny, stan średnio zagęszczony, o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D=64\%$.

HOLOCENSKIE GRUNTY ORGANICZNE

Warstwa geotechniczna O

Do warstwy tej zaliczono grunty niskoorganiczne: humus [glebę], organiczne: pył z substancją organiczną [namuł] lub wysokoorganiczne: torf. Grunty wykluczone jako podłoże budowlane.

HOLOCENSKIE GRUNTY SPOISTE – KONSOLIDACJA GEOLOGICZNA C

Warstwa geotechniczna C

Do warstwy tej zaliczono piasek gliniasty oraz piasek gliniasty ze żwirem, konsystencja plastyczna, o uśrednionym wskaźniku konsystencji $I_c = 0.75$, grunt bardzo wysadzinowy.

HOLOCENSKO – PLEJSTOCENSKIE GRUNTY NIESPOISTE

Warstwa geotechniczna Ia

Do warstwy tej zaliczono piasek pylasty, stan bardzo zagęszczony, o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D = 94\%$,

Warstwa geotechniczna Ib

Do warstwy tej zaliczono piasek drobny oraz piasek drobny ze żwirem, stan zagęszczony, o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D = 80\%$,

Warstwa geotechniczna Ic

Do warstwy tej zaliczono piasek drobny, stan średnio zagęszczony, o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D = 64\%$,

Warstwa geotechniczna II

Do warstwy tej zaliczono piasek średni oraz piasek gruby ze żwirem, stan średnio zagęszczony, o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D = 64\%$,

PLIOCEŃSKIE GRUNTY SPOISTE – KONSOLIDACJA GEOLOGICZNA D

Warstwa geotechniczna D

Do warstwy tej zaliczono ił, konsystencja twardoplastyczna, o uśrednionym wskaźniku konsystencji $I_c = 0.95$, grunt mało wysadzinowy.

8 ANALIZA PRZYDATNOŚCI PODŁOŻA NA POTRZEBY REALIZACJI INWESTYCJI W ODNIESIENIU DO JEJ CHARAKTERYSTYKI.

Grunty niebudowlane

Grunty warstw geotechnicznych **N0** oraz **O** należy usunąć z obrysu projektowanych obiektów.

Grunty nośne

Grunty warstw geotechnicznych **N1** oraz **Ia - Ic, II, D** są nośne i nadają się do posadowienia metodą bezpośrednią, przy czym należy uwzględnić odmienne właściwości fizyko – mechaniczne opisanych gruntów przy projektowaniu poziomego posadowienia.

Grunty wymagające wzmocnienia lub wymiany

Grunty warstwy geotechnicznej **C** w zależności od przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych mogą wymagać wzmocnienia lub wymiany, jeśli znajdują się w poziomie posadowienia.

Grunty wysadzinowe i podatne na zawilgocenie

Grunty spoiste warstw geotechnicznych **C** należy zaliczyć do bardzo wysadzinowych, grunty warstwy geotechnicznej **D** należy zaliczyć do mało wysadzinowych, należy je zatem chronić

przed przemarzaniem. Są one także podatne na zawilgocenie i należy je przed nim bezwzględnie chronić zwłaszcza na etapie robót ziemnych. Nadmierne zawilgocenie opisanych gruntów skutkować będzie ich uplastycznieniem i utratą stwierdzonych parametrów wytrzymałościowych. Umowna granica przemarzania na przedmiotowym terenie to min. 1,0 m p.p.t.

Wody podziemne

We wszystkich badanych punktach stwierdzono obecności wód podziemnych w formie jednolitej warstwy wodonośnej o zwierciadle swobodnym lub lekko naporowym na głębokości 0,7 – 1,2 m p.p.t. Jest to pierwszy, płytki, czwartorzędowy poziom wodonośny mogący być zasilany bezpośrednio z opadów atmosferycznych. Obserwowany w trakcie wykonywania wierceń poziom zwierciadła wód należy uznać za średnio – wysoki. Może on podlegać okresowym wahaniom w zakresie kilkunastu – kilkudziesięciu cm. Ponadto, w otworze O3 na głębokości 3,5 m stwierdzono kolejny, czwartorzędowy poziom wodonośny o zwierciadle naporowym, stabilizującym się na głębokości ok 2,0 m.

Zjawiska geodynamiczne.

Na badanym terenie nie zinwentaryzowano obecności zjawisk geodynamicznych – opisywany teren nie jest terenem osuwiskowym.

Urabialność gruntów (PN-B-06050:1999)

Większość gruntów na badanym terenie należy zaliczyć do łatwo lub średnio urabialnych (kat. 1 – 4).

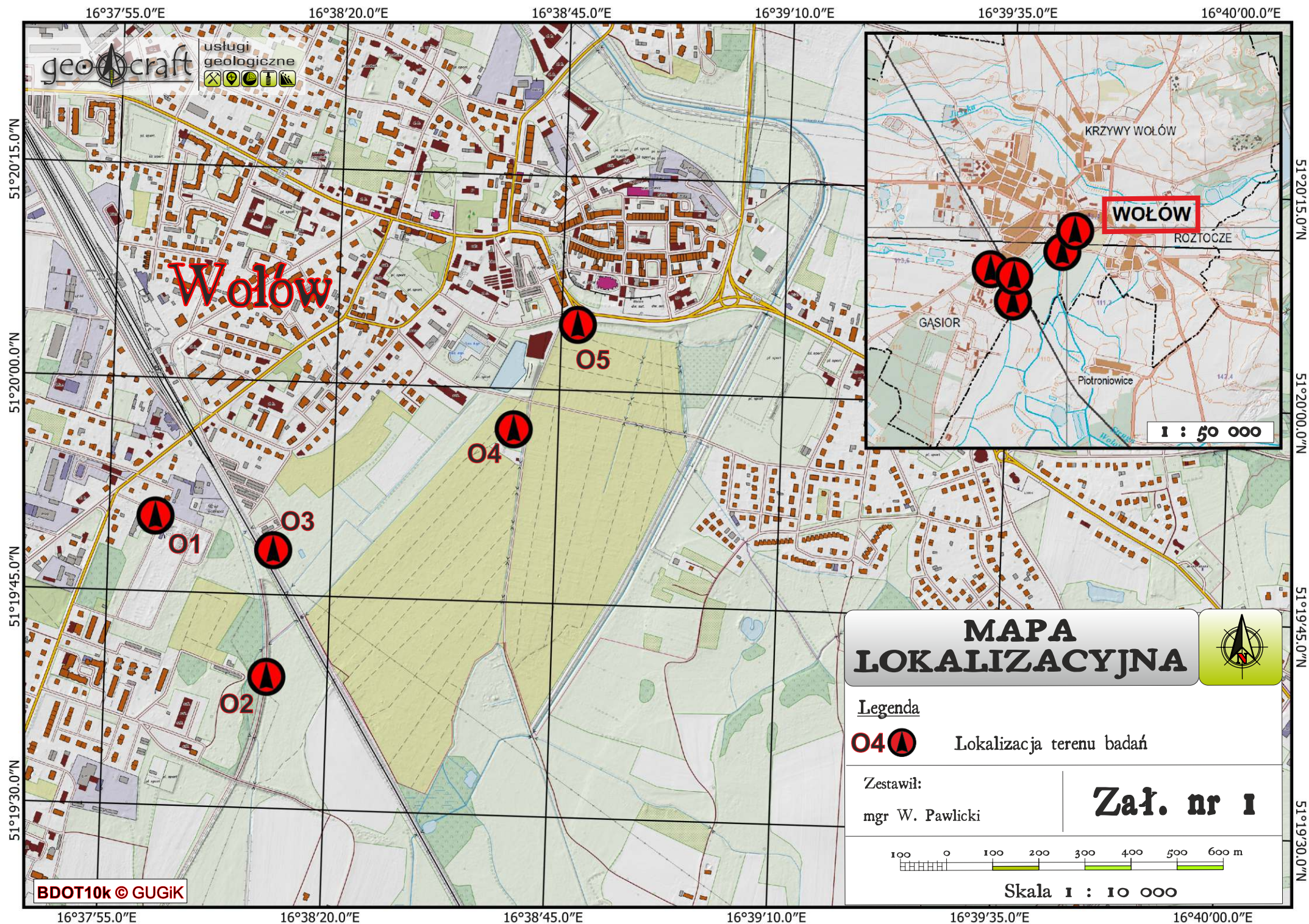
Warunki gruntowo – wodne w badanych punktach należy każdorazowo odnieść do charakterystyki projektowanego obiektu.

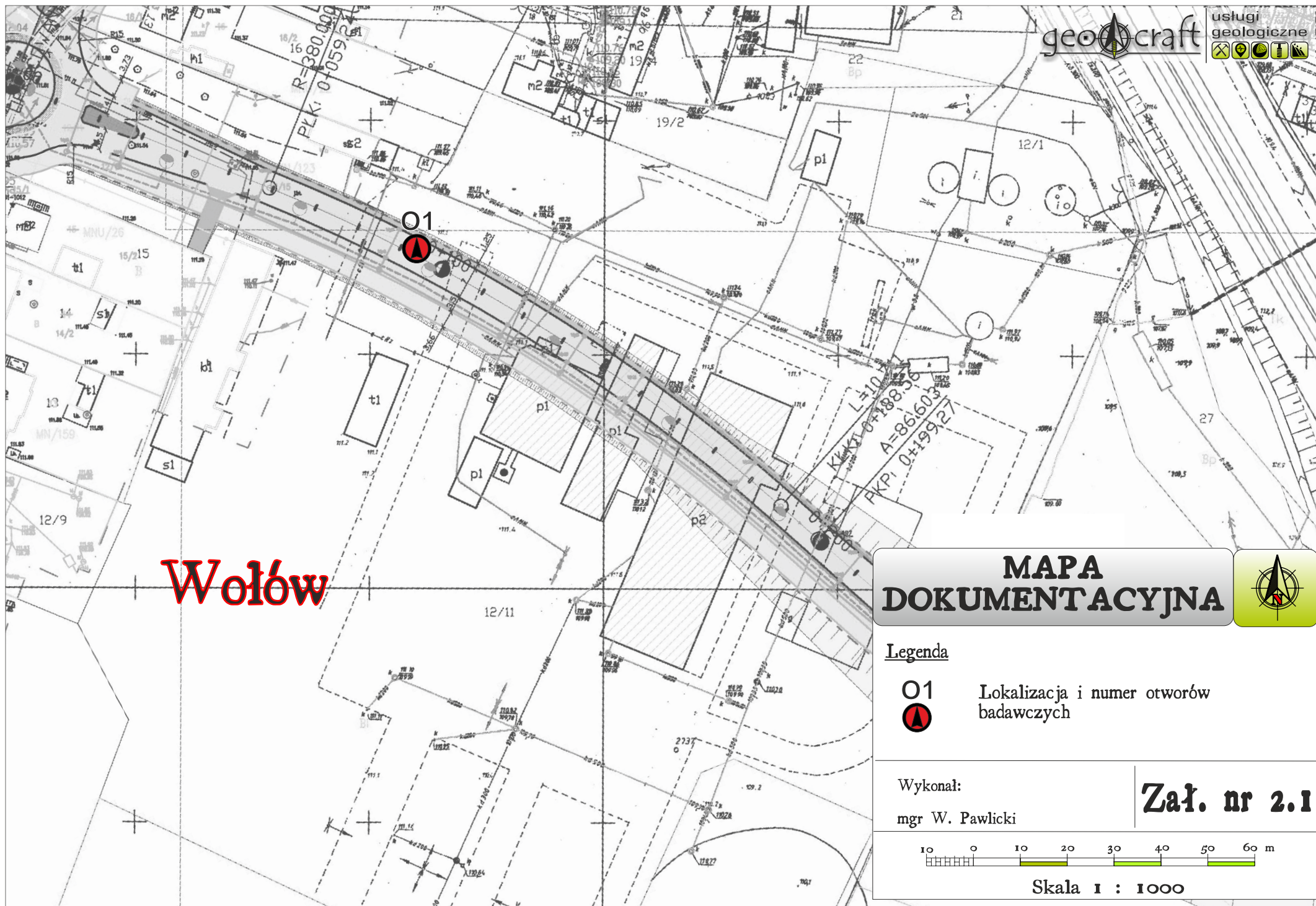
9 PODSUMOWANIE

1. Niniejszą opinię geotechniczną dla potrzeb koncepcji trasy Śródmiejskiego Obejścia Wołowa sporządzono na zlecenie firmy NOVA-PROJECT Sp. z o. o. z siedzibą we Wrocławiu, ul. Parkowa 25/70B.
2. Wykonane badania geotechniczne opisane w niniejszym opracowaniu mają charakter rozpoznania wstępnego.
3. Na podstawie kryteriów ustalonych Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r. poz. 463) w sprawie kategorii geotechnicznych, dla projektowanego przedsięwzięcia ustalono wstępnie **I kategorię geotechniczną obiektu w prostych warunkach gruntowych**, z wyłączeniem projektowanego obiektu mostowego, dla którego zaleca się przyjąć **drugą kategorię geotechniczną w warunkach złożonych**. Ostateczną decyzję podejmuje Projektant.
4. W celu wykonania niniejszego opracowania wykorzystano informacje uzyskane na podstawie wykonanych badań geotechnicznych w terenie oraz danych archiwalnych tj. opracowań literaturowych, map geologicznych i hydrogeologicznych.
5. Cechy fizyko-mechaniczne poszczególnych odmian litologicznych gruntów określono na podstawie badań makroskopowych oraz literatury fachowej. Wartości parametrów wytrzymałościowych wyznaczono metodą B w oparciu o wytyczne normy PN-B-03020:1981 – „Grunty budowlane – posadowienie bezpośrednie budowli” na podstawie cech wiodących gruntów. W tabeli parametrów fizyko-mechanicznych [zał. 5] podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych.
6. W rozpatrywanym rejonie, w większości przypadków w budowie geologicznej podłoża biorą udział grunty pochodzenia rzeczno-błotnego bądź wodnolodowcowego o korzystnych parametrach fizyko – mechanicznych, nadające się do posadowienia metodą bezpośrednią.
7. Poziom wód podziemnych stwierdzony w wykonanych otworach należy odnieść do docelowych rozwiązań konstrukcyjnych, co pozwoli na ostateczną ocenę złożoności warunków gruntowych.
8. Na etapie wykonywania projektu budowlanego konieczne jest uszczegółowienie rozpoznania geotechnicznych warunków posadowienia zwłaszcza w rejonie projektowanego obiektu mostowego zgodnie z „Wytycznymi wykonywania badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego. Część 1: Wytyczne badań podłoża budowlanego w drogownictwie” – PIG-PIB, AGH, PW.
9. Wszystkie grunty spoiste na badanym terenie należy bezwzględnie chronić przed zawilgoceniem zwłaszcza na etapie robót ziemnych.
10. Głębokość strefy przemarzania gruntów, charakterystyczna dla badanego obszaru wynosi minimum 1,0 m p.p.t.

11. Niniejsze opracowanie stanowi załącznik do pozwolenia budowlanego i nie podlega zgłoszeniu / zatwierdzeniu w organach administracji geologicznej.

Załączniki graficzne

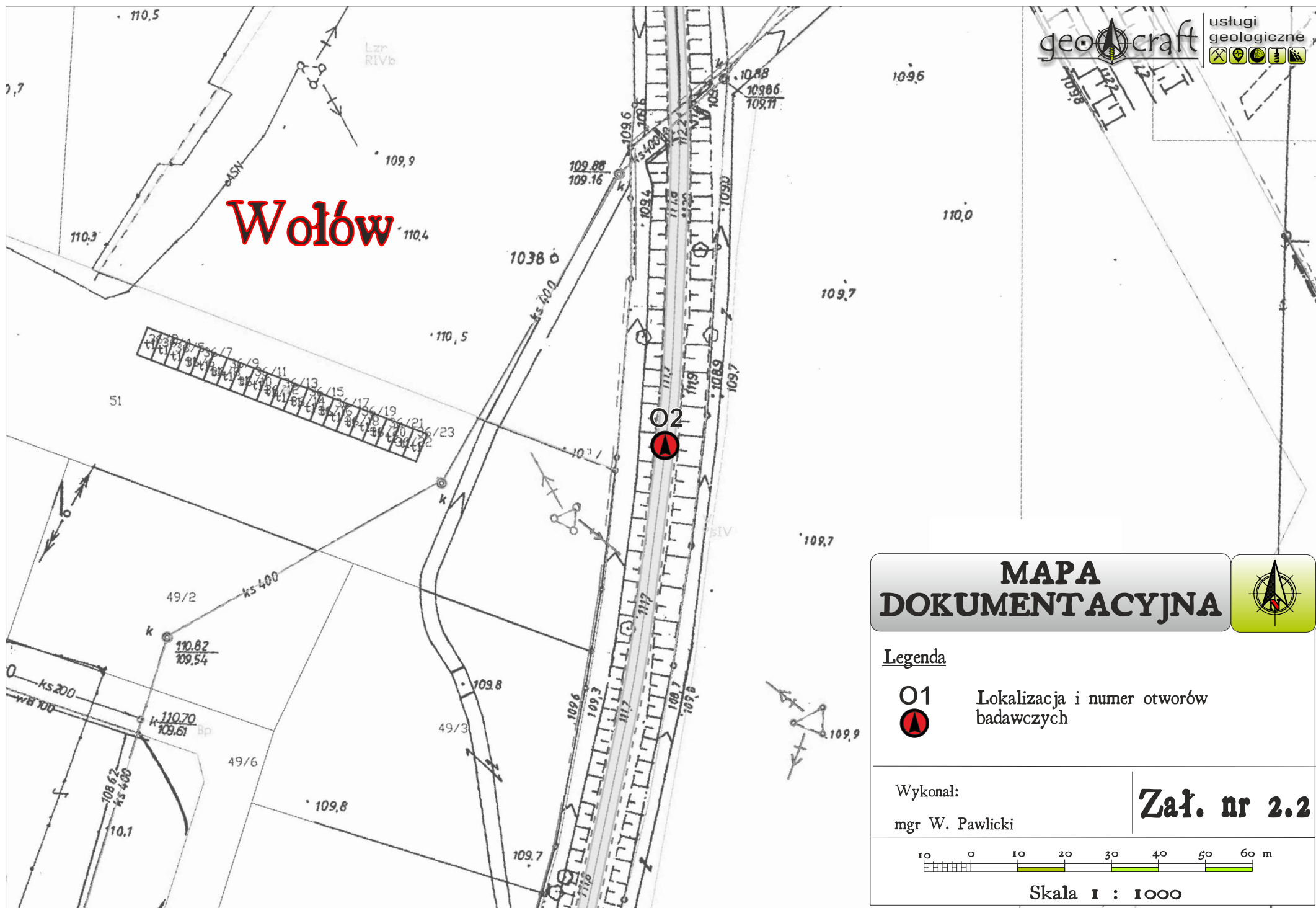


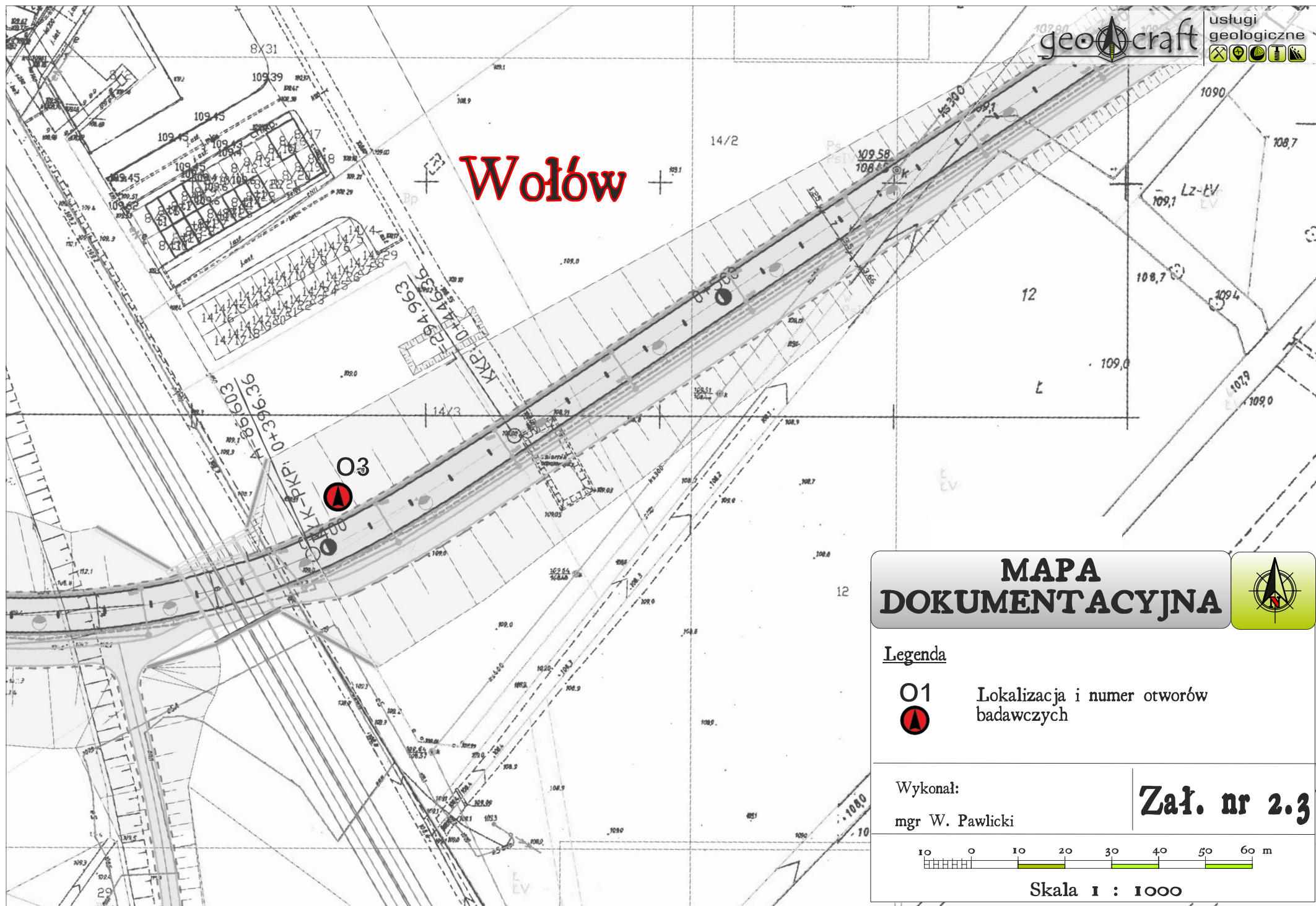


geocraft

usługi
geologiczne







Wołów

Ogrody działkowe

MAPA DOKUMENTACYJNA

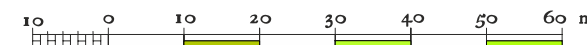


Legenda

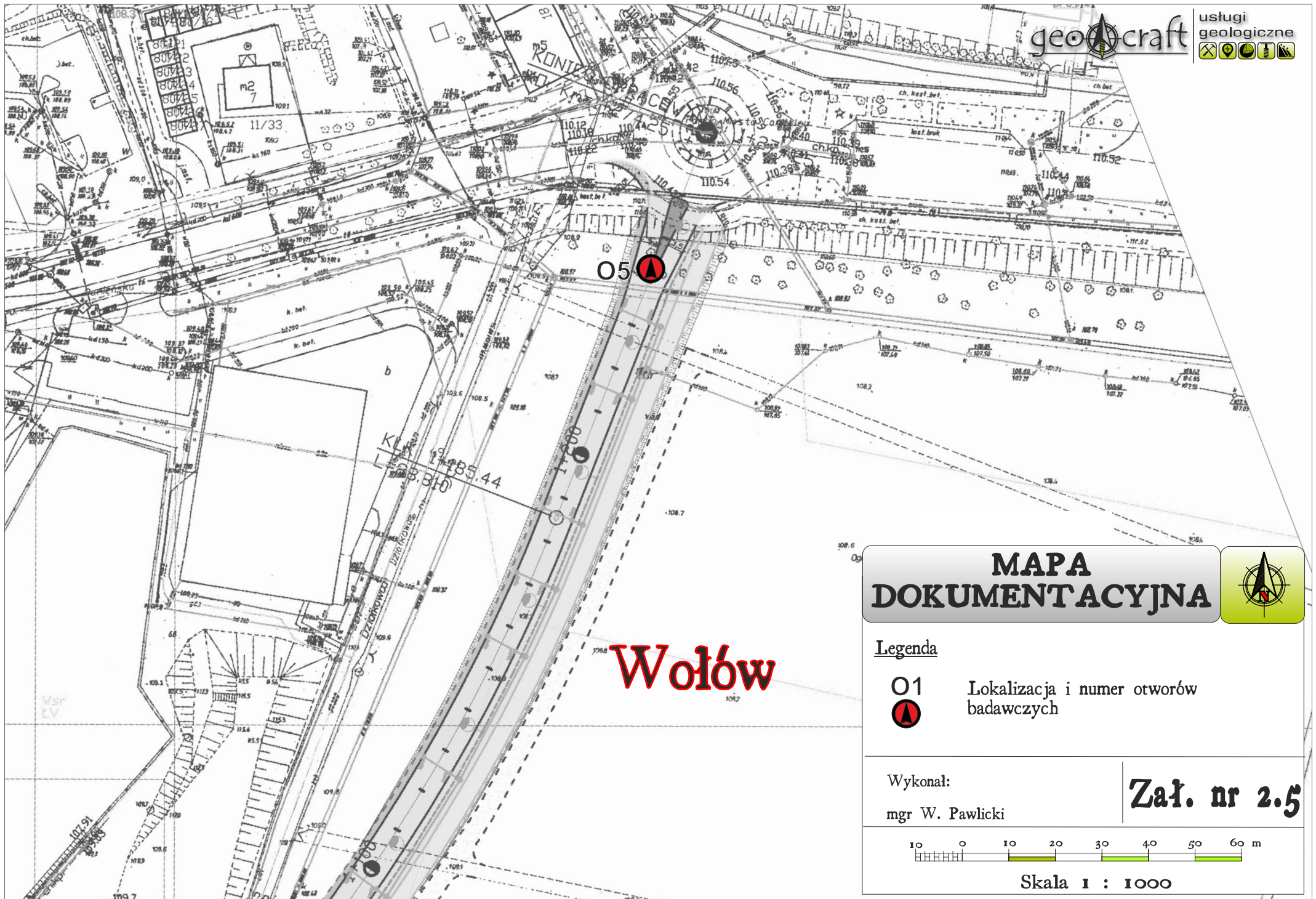
O1 Lokalizacja i numer otworów
badawczych

Wykonał:
mgr W. Pawlicki

Zał. nr 2.4



Skala 1 : 1000





KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.1

Wiertnica: Eijkelkamp

Profil numer O1

X: 387546.93

Y: 335177.00

Miejscowość : Wołów

Gmina: Wołów

Powiat: wołowski

Województwo: dolnośląskie

Obiekt: ródniejskie Obejcie Wołowa

Zleceńodawca: NOVA-PROJECT Sp. z o.o.

Wiercenie: GeoCraft, Polanica-Zdrój

Nadzór geologiczny: mgr Wojciech Pawlicki

System wiercenia: ręczny

Rzeczna: 111.30 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2020-12-03

| Stratygrafia | Geneza | Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.] | Skala [m] | Profil | Przebieg [m] | Opis gruntu PN-EN ISO [PN-B] | Symbol gruntu (PN-EN ISO) | Symbol gruntu (PN-B-02480) | Wilgotność | Ilość wałeczkowa | Zagęszczenie / konsystencja | IC | ID [%] | Warstwa geotechniczna |
|---------------------------|--------|---|-----------|--------|--------------|---|------------------------------|-------------------------------|------------|---------------------|--------------------------------|------|--------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Nasyp | Mg | | | | | Grunt antropogeniczny [Nasyp niekontrolowany] : humus [gleba], gruz, czarny | Mg | NN | | | | | | N0 |
| Czwartorzęd Pleistocen | GLF | 1.00 | 1.00 | | 0.70 | Piasek drobny, rdzawo-brązowy | | | w | | | | | |
| | | | | | 1.00 | Piasek drobny, rdzawo-brązowy | FSa | Pd | nw | | szg | | 64 | Ic |
| Trzeciorzęd Pliocen | L | | | | 1.40 | Il, szaro-brązowy | Cl | I | mw | 0/1 | tpl | 0.95 | | D |
| | | | 2.00 | | 2.00 | | | | | | | | | |



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.2

Wiertnica: Eijkelkamp

Profil numer O2

X: 387197.25

Y: 335417.57

Miejscowość : Wołów

Gmina: Wołów

Powiat: wołowski

Województwo: dolnośląskie

Obiekt: ródmijskie Obejcie Wołowa

Zleceńodawca: NOVA-PROJECT Sp. z o.o.

Wiercenie: GeoCraft, Polanica-Zdrój

Nadzór geologiczny: mgr Wojciech Pawlicki

System wiercenia: ręczny

Rz. dna: 111.90 m n.p.m. Gł. boko: 2.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2020-12-03

| Stratygrafia | Geneza | Gł. boko zwrócenia wody [m p.p.t] | Skala [m] | Profil | Przelot [m] | Opis gruntu PN-EN ISO [PN-B] | Symbol gruntu (PN-EN ISO) | Symbol gruntu (PN-B-02480) | Wilgotno | Ilo wałczkowa | Zag. szczenie / konsystencja | IC | ID [%] | Warstwa geotechniczna |
|--------------|--------|---|-----------|--------|-------------|--|------------------------------|-------------------------------|----------|------------------|---------------------------------|----|--------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Nasyp | Nasyp | Mg | 1.0 | | 0.70 | Grunt antropogeniczny [Nasyp budowlany] : piasek drobny, jasno-brzy | (FSa)Mg | NB(Pd) | mw | | szg | | 64 | N1 |
| | | | 2.0 | | 1.60 | Grunt antropogeniczny [Nasyp budowlany] : piasek drobny, rdzawo-brzy | | | w | | | | | |
| | | | | | 2.00 | | | | | | | | | |

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.3

Wiertnica: Próbnik RKS

X: 387472.56

Y: 335432.06

Profil numer O3

Miejscowo : Wołów

Gmina: Wołów

Powiat: wołowski

Województwo: dolno I skie

Obiekt: ródmijskie Obej cie Wołowa

Zleceńodawca: NOVA-PROJECT Sp. z o.o.

Wiercenie: GeoCraft, Polanica-Zdrój

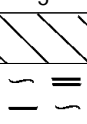

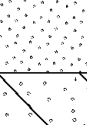




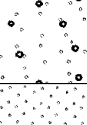
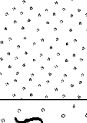
Nadzór geologiczny: mgr Wojciech Pawlicki

System wiercenia: mechaniczny - rdzeniowany

Rz dna: 108.90 m n.p.m. Gł boko : 5.50 m

Skala 1 : 30

Data wiercenia: 2020-12-03

| Stratygrafia | Geneza | Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t] | Skala [m] | Profil | Przelot [m] | Opis gruntu PN-EN ISO [PN-B] | Symbol gruntu (PN-EN ISO) | Symbol gruntu (PN-B-02480) | Wilgotno | Ilo wałczkowa | Zag szczenie / konsystencja | IC | ID [%] | Warstwa geotechniczna |
|--------------|--------|--|-----------|---|-------------|--|------------------------------|-------------------------------|----------|------------------|--------------------------------|----|--------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Nasyp | Mg | | |  | | Grunt antropogeniczny [Nasyp niekontrolowany] : humus [gleba]. wir, czarny | Mg | NN | | | | | | N0 |
| Nasyp | O | | |  | 0.20 | Pył z subst. organiczn , ciemnobr zowy [Namuł] | siOr | Nm | w | | pl | | | O |
| | | 0.70 | |  | 0.50 | Piasek redni, ółto-br zowy | MSa | Ps | m/nw | | szg | | 64 | II |
| | | | 1.0 |  | 1.00 | Piasek drobny, ciemnoszary | FSa | Pd | nw | | | | | Ic |
| | | | |  | 1.30 | Piasek gliniasty ze wirem warstwowany pyłem ilasto -piaszczystym [glin pylast], ciemnoszary | grclSasaclsi | Pg+ //Gπ | w | 1/1 | pl | | | C |
| | | 2.00 | |  | 3.50 | Piasek drobny + wir, ciemnoszary | grFSa | Pd+ | | | | | | |
| | | | |  | 4.00 | Piasek drobny, niebiesko-szary | FSa | Pd | nw | | zg | | 80 | Ib |
| | | | |  | 4.60 | Piasek pylasty, jasnoszary | siSa | Pπ | m | | bzg | | 94 | Ia |
| | | 3.5 | |  | 5.50 | | | | | | | | | |



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.4

Wiertnica: Eijkelkamp

Profil numer O4

X: 387733.49

Y: 335955.30

Miejscowość: Wołów

Gmina: Wołów

Powiat: wołowski

Województwo: dolnośląskie

Obiekt: ródniejskie Obejcie Wołowa

Zleceńodawca: NOVA-PROJECT Sp. z o.o.

Wiercenie: GeoCraft, Polanica-Zdrój



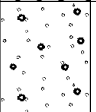
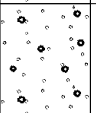
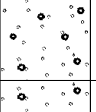
Nadzór geologiczny: mgr Wojciech Pawlicki

System wiercenia: ręczny

Rz. dna: 109.10 m n.p.m. Gł. boko: 2.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2020-12-03

| Stratygrafia | | Geneza | Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t] | Skala [m] | Profil | Przelot [m] | Opis gruntu PN-EN ISO [PN-B] | Symbol gruntu (PN-EN ISO) | Symbol gruntu (PN-B-02480) | Wilgotno | Ilo wałczkowa | Zag szczenie / konsystencja | IC | ID [%] | Warstwa geotechniczna |
|------------------------|---|---|--|---|--------|---|------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|----------|------------------|--------------------------------|----|--------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | |
| Czwartorz d Holocen | O |  1.00 | 1.0 |  | | Humus ze wir, brunatny [Gleba z domieszk wiru] | grOr | Gb+ | | | szg | | | | |
| | R | | |  | 0.20 | Piasek drobny + wir, rdzawo-br zowy | grFSa | Pd+ | mw | | | | | | |
| | | | |  | 0.50 | Piasek drobny + wir, rdzawo-br zowy | | | m | | | | | | |
| | | | |  | 1.00 | Piasek drobny + wir, rdzawo-br zowy | | | nw | | | | | | |
| | | | 2.0 | | 2.00 | | | | | | | | | | |



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.5

Wiertnica: Eijkelkamp

Profil numer 05

X: 387960.42
Y: 336092.42

Miejscowość : Wołów

Gmina: Wołów

Powiat: wołowski

Województwo: dolnośląskie

Obiekt: ródmijskie Obejcie Wołowa

Zleceniodawca: NOVA-PROJECT Sp. z o.o.

Wiercenie: GeoCraft, Polanica-Zdrój

Nadzór geologiczny: mgr Wojciech Pawlicki

System wiercenia: ręczny

Rzeczna: 108.80 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2020-12-03

| Stratygrafia | Geneza | Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.] | Skala [m] | Profil | Przelot [m] | Opis gruntu PN-EN ISO [PN-B] | Symbol gruntu (PN-EN ISO) | Symbol gruntu (PN-B-02480) | Wilgotność | Ilość wałeczkowa | Zagęszczenie / konsystencja | IC | ID [%] | Warstwa geotechniczna |
|--------------|--------|---------------------------------------|-----------|--------|-------------|--|------------------------------|-------------------------------|------------|---------------------|--------------------------------|------|--------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Nasypy | Nasyp | Mg | | | | Grunt antropogeniczny [Nasyp niekontrolowany] : humus [gleba], gruz, cegły, czarny | Mg | NN | | | | | | N0 |
| | | | | | 0.70 | Grunt wysokoorganiczny [Torf], brzozy | Or | T | w | | | | | O |
| | | | | | 1.10 | Piasek gliniasty ze wierzem, rdzawo-brzozy | grclSa | Pg+ | | 1/1 | pl | 0.75 | | C |
| | | | | | 1.20 | Piasek gruby ze wierzem, rdzawo-szary | grCSa | Pr+ | nw | | szg | | 64 | II |
| | | | | | 2.00 | | | | | | | | | |

Miejscowo : Wołów
Gmina: Wołów
Powiat: wołowski
Województwo: dolno I skie

Obiekt: ródniejskie Obej cie Wołowa
Zleceńodawca: NOVA-PROJECT Sp. z o.o.
Wiercenie: GeoCraft, Polanica-Zdrój
Nadzór geologiczny: mgr Wojciech Pawlicki

Typ sondy: DPL

Rz dna: 108.90 m n.p.m.

Skala 1 : 30

Data wiercenia: 2020-12-03

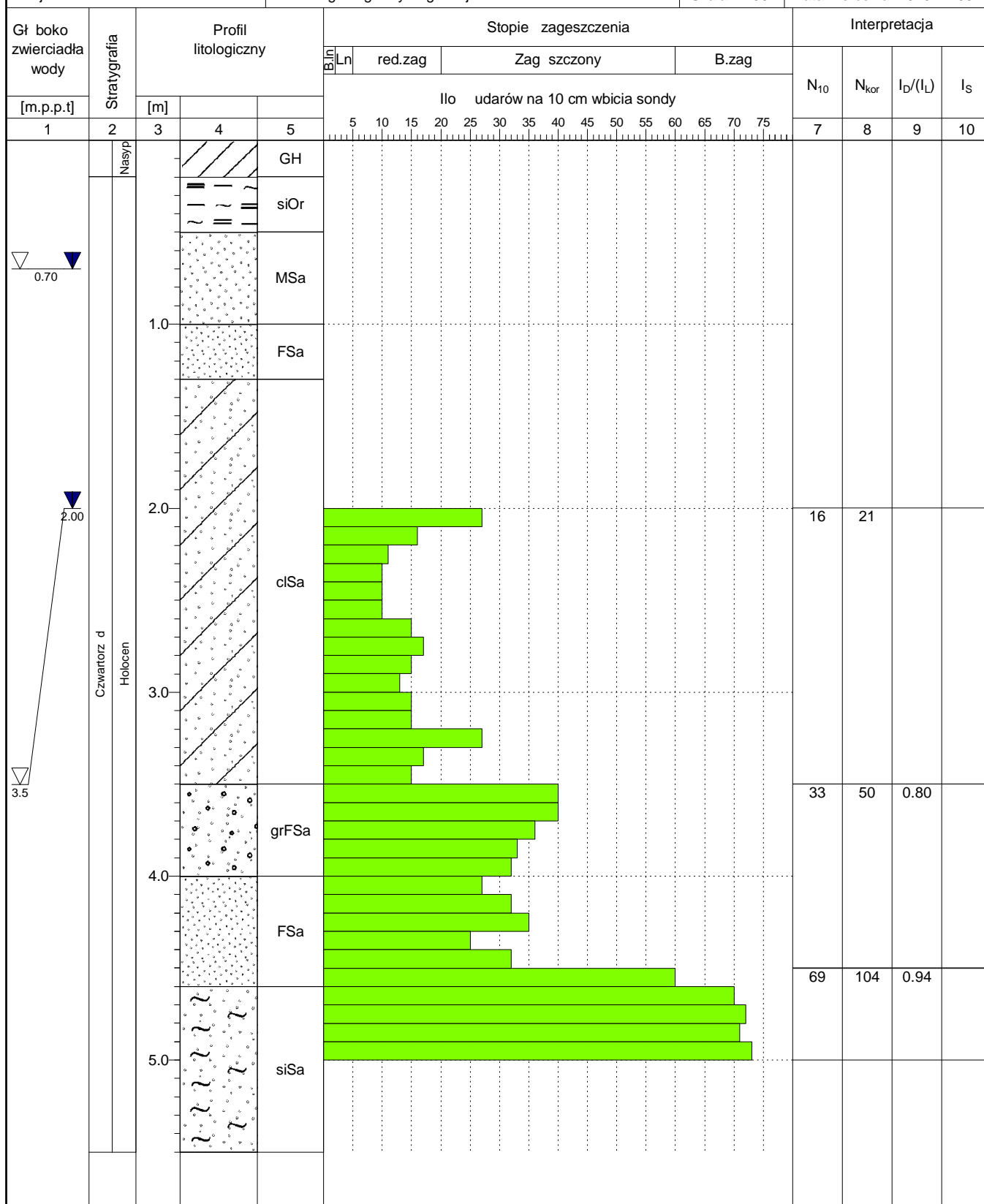


Tabela parametrów geotechnicznych



usługi
geologiczne

Zał. nr 5

Śródmiejskie Obejście Wołowa (koncepcja)

| Stratygrafia | Geneza | Warstwa geotechniczna | Symbol gruntu PN-EN ISO 14688-2 [PN-B-02480:1986] | Symbol geologicznej konsolidacji gruntu (PN-B-03020:1981) | Stopień zagęszczenia | Wskaźnik konsystencji | Stopień plastyczności | Gęstość objętościowa | | | Wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie | Kąt tarcia wewnętrzznego | Efektywny kąt tarcia wewnętrzznego | Spójność | Efektywna spójność | Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej | Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu |
|--------------|-------------------|-----------------------|---|--|----------------------|-----------------------|-------------------------------|----------------------|--------|-------|---------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|----------|--------------------|---|--|
| | | | | | I _b | I _c | I _L | wilgotność gruntu | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | mw | w | m/nw | | | | | | | |
| | | | | | ρ | q _u | φ _u ⁽ⁿ⁾ | φ' | c | c' | M ₀ ⁽ⁿ⁾ | E ₀ ⁽ⁿ⁾ | | | | | |
| | | | | | [%] | | | | [t/m³] | [kPa] | [°] | [°] | [kpa] | [kpa] | [Mpa] | [Mpa] | |
| N | Mg | N0 | Mg [NN] | grunt antropogeniczny [nasyp niekontrolowany] o przypadkowym, niehomogenicznym składzie, ze względu na wysoką zawartość substancji organicznej wykluczony jako podłoże budowlane | | | | | | | | | | | | | |
| N | Mg | N1 | (FSa)Mg [NB(Pd)] | | 64 | | | 1,65 | 1,75 | | | 31,10 | 32,80 | | | 79,86 | 59,40 |
| Qh | O | O | siOr, O, grOr [Nm, T, Gb+Ż] | grunt organiczny, wykluczony jako podłoże budowlane | | | | | | | | | | | | | |
| Qh | R | C | grclSa, grclSasacIsi [Pg+Ż, Pg+Ż//Gr] | C | | 0,75 | 0,25 | | 2,10 | | | 14,00 | | 15,00 | | 26,31 | 18,42 |
| Qh | R | Ia | siSa [Pπ] | | 94 | | | | | 2,00 | | 32,60 | 34,60 | | | 130,27 | 95,95 |
| Qh | R | Ib | FSa, grFSa [Pd, Pd+Ż] | | 80 | | | | | 2,00 | | 31,90 | 33,70 | | | 104,71 | 77,50 |
| Q | R/G _{LF} | Ic | FSa [Pd] | | 64 | | | 1,65 | 1,75 | 1,90 | | 31,10 | 32,80 | | | 79,86 | 59,40 |
| Qh | R | II | MSa, grCSa [Ps, Pr+Ż] | | 64 | | | | | 2,00 | | 33,90 | 36,80 | | | 119,98 | 100,98 |
| Tr | L | D | CI [I] | | | 0,95 | 0,05 | 2,00 | | | | 12,30 | | 57,11 | | 34,64 | 19,55 |

Przedstawione powyżej parametry są wielkościami charakterystycznymi. Przy ustaleniu parametrów obliczeniowych należy przyjąć współczynnik materiałowy γ_M zgodnie PN-EN 1997-1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne cz.1 – Załącznik A, Tablica A-2 - wg zależności: $X_d = X_k / \gamma_M$
 $\gamma_M = 1,25$ dla c_u ; $\gamma_M = 1,00$ dla ρ . Norma nie zawiera wartości γ_M dla M_0 , zaleca się przyjęcie $\gamma_M = 1,10$

wartość ustalona w badaniach polowych - sondowania DPL, SLVT, FVT, CPT, CPTU, PP
 wartości ustalona w badaniach makroskopowych i/lub na podstawie obserwacji postępu wiercenia
 wartość ustalona w badaniach laboratoryjnych
 wartość ustalona na podstawie PN-B-03020:1981 (korelowana)
 wartość rekomendowana w materiałach XXVIII WPPK 2013 r (korelowana)

Zestawienie znaków i symboli użytych w opracowaniu

zgodnie z PN-EN-ISO 14688-2:2006

Załącznik nr 6

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

Nazwy gruntów wg normy PN-EN ISO 14688-2:2006 [wg PN-B-02480:1986]

| | | | |
|----------------|--|-------|---------------------------|
| LBo | duże głazy | [KR] | [rumosz] |
| Bo | głazy | [KRg] | [rumosz gliniasty] |
| Co | kamienie | [KW] | [zwietrzelnina] |
| Gr [Ż] | żwir | [KWg] | [zwietrzelnina gliniasta] |
| CGr | żwir gruby | | |
| MGr | żwir średni | | |
| FGr | żwir drobny | | |
| saGr | żwir piaszczysty | | |
| sacGr [Żg] | żwir piaszczysto - ilasty [żwir gliniasty] | | |
| clGr [Żg] | żwir ilasty [żwir gliniasty] | | |
| grSa [Po] | piasek ze żwirem [pospółka] | | |
| grclSa [Pog] | piasek ze żwirem i iłem [pospółka gliniasta] | | |
| CSa [Pr] | piasek gruby | | |
| MSa [Ps] | piasek średni | | |
| FSa [Pd] | piasek drobny | | |
| siSa [Pπ] | piasek pylasty | | |
| clSa [Pg] | piasek gliniasty | | |
| Si [π] | pył | | |
| clSi [Gz, Gπz] | pył ilasty [głina zwięzła, glina pylasta zwięzła] | | |
| saSi [πp] | pył piaszczysty | | |
| sacSi [Gπ] | pył ilasto - piaszczysty [głina pylasta] | | |
| Cl [I] | ił | | |
| saCl [Gp] | ił piaszczysty [głina piaszczysta] | | |
| siCl [Iπ] | ił pylasty | | |
| sasiCl [G, Gp] | ił piaszczysto - ilasty [głina, glina piaszczysta zwięzła] | | |

sisā [//] przewarstwienia
[/] na pograniczu

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

| | | | |
|------------------------------------|------------------|--------------------------|--|
| Or | grunt organiczny | | |
| Niskoorganiczny - humus [gleba] | [Gb] | $2\% < C_{om} \leq 6\%$ | |
| Organiczny - namuł, gytia [Nm, Gy] | | $6\% < C_{om} \leq 20\%$ | |
| Wysokoorganiczny - torf [T] | | $20\% < C_{om}$ | |

GRUNTY ANTROPOGENICZNE

| | | |
|------|-------------------------|---------------------------------|
| xMg | grunt antropogeniczny | x - każda kombinacja składników |
| [nN] | [nasyp niekontrolowany] | [nB] [nasyp budowlany] |

FRAKCJE

| frakcja główna | frakcja drugorzędna | wymiary cząstek [mm] |
|----------------|---------------------|----------------------|
| Lbo duże głazy | lbo duże głazy | > 630 |
| Bo głazy | bo głazy | 200 - 630 |
| Co kamienie | co kamienie | 63 - 200 |
| Gr żwir | gr żwir | 2,0 - 63 |
| Sa piasek | sa piasek | 0,063 - 2,0 |
| Si pył | si pył | 0,002 - 0,063 |
| Cl ił | cl ił | < 0,002 |

SYMBOLE STRATYGRAFICZNE

| | | | | | |
|----|-------------|---|--------|-----|----------|
| Q | Czwartorzęd | J | Jura | S | Sylur |
| Qh | Holocen | T | Trias | O | Ordowik |
| Qp | Plejstocen | P | Perm | Cm | Kambr |
| Tr | Trzeciorzęd | C | Karbon | pCm | Prekambr |
| Cr | Kreda | D | Dewon | N | Nasyp |

SYMBOLE GENETYCZNE

| | | | |
|-----------------|------------------------|-----------------|--|
| Mg | grunty antropogeniczne | E | grunty eoliczne: |
| M | grunty morskie | E _d | na wydmach |
| R | grunty rzeczne: | E _L | lessy i utwory lessopodobne |
| R _{ch} | korytowe | GL | grunty lodowcowe: |
| R _{sp} | tarasów zalewowych | GL _M | morenowe |
| R _r | tarasów nadzalewowych | GL _F | fluwiogłacjalne |
| R _d | deltowe | GL _H | zastoiskowe |
| L | grunty jeziorne | W _x | zwietrzelniny x - symbol skały |
| O | grunty organiczne: | W _{RU} | rumosze |
| O _r | rzeczne | W _{RE} | rezidua |
| O _s | bagienne | RI | skała magmowa |
| O _i | jeziorne | RP | skała magmowa plutoniczna |
| O _H | zastoiskowe | RPY | skała magmowa piroklastyczna |
| D | deluwia | RM | skała metamorficzna |
| C | koluwia | RS | skała osadowa |
| | | RO | skała osadowa organiczna RCH skała osadowa chemiczna |
| | | RC | skała osadowa okruchowa |

SYMBOLE KONSOLIDACJI GEOLOGICZNEJ

wg PN-B-03020:1981

| | | | |
|---|-----------------------------------|---|--------------------------|
| A | grunty morenowe skonsolidowane | C | grunty nieskonsolidowane |
| B | grunty morenowe nieskonsolidowane | D | iły |
| | i pozostałe skonsolidowane | | |

WILGOTNOŚĆ GRUNTÓW

| | | | |
|----|--------------------|----|------------------|
| su | grunt suchy | m | grunt mokry |
| mw | grunt małowilgotny | nw | grunt nawodniony |
| w | grunt wilgotny | | |

KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH

| | | | |
|------|---|-------------------------|---------------------|
| bmpl | ● | bardzo miękkoplastyczna | $I_c < 0,25$ |
| mpl | ● | miękkoplastyczna | $0,25 < I_c < 0,50$ |
| pl | ● | plastyczna | $0,50 < I_c < 0,75$ |
| tpl | ● | twardoplastyczna | $0,75 < I_c < 1,00$ |
| zw | ○ | zwarta | $1,00 < I_c$ |

ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH

wg PN-EN ISO 14688-1:2006 [wg PN-B-02480:1986]

| | | | |
|-----|---|---------------------|-----------------------------------|
| bln | ∴ | bardzo luźne | $0\% \leq I_b < 15\%$ |
| ln | ∴ | luźne | $15\% [0] < I_b < 35\% [0,33]$ |
| szg | ⊙ | średnio zagęszczone | $35\% [0,33] < I_b < 65\% [0,67]$ |
| zg | ⊙ | zagęszczone | $65\% [0,67] < I_b < 85\% [0,80]$ |
| bzg | ⊕ | bardzo zagęszczone | $85\% [0,80] < I_b \leq 100\%$ |

WYSADZINOWOŚĆ GRUNTU

wg PN-B-02480:1986

| | |
|--------------|--------------------------|
| * / ? | grunt wątpliwy |
| * | grunt mało wysadzinowy |
| ** | grunt bardzo wysadzinowy |
| brak symbolu | = grunt niewysadzinowy |

OPRÓBOWANIE OTWORU

| typ próby | klasa |
|--------------------------|---------------|
| o naturalnej strukturze | A |
| o naturalnej wilgotności | B |
| o naturalnym uziarnieniu | C |
| x | woda gruntowa |

OZNACZENIE WODY W OTWORZE

| |
|-----------------------------------|
| grunt suchy lub małowilgotny |
| grunt wilgotny |
| grunt mokry |
| grunt nawodniony |
| poziom wody ustalony (m p.p.t.) |
| poziom wody nawiercony (m.p.p.t.) |
| sączenie wody (m. p.p.t.) |

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

| | |
|---------|--|
| ● | penetrometr tłoczkowy (PP) |
| x | ścianarka obrotowa, sonda krzyżakowa (TV, FVT) |
| DPL | strefa przebadania sondą: |
| DPL | dynamiczną lekką |
| DPM | dynamiczną średnią |
| DPH | dynamiczną ciężką |
| DPSH | dynamiczną bardzo ciężką |
| SLVT | stożkowo - krzyżakową |
| SPT | dynamiczną cylindryczną |
| CPT | statyczną CPT |
| CPTU | statyczną CPTU |
| Gl. 6.0 | głębokość otworu (m. p.p.t.) |

POZOSTAŁE OZNACZENIA

| | |
|--------|--------------------------|
| O1 | numer otworu |
| 393.00 | rzędna terenu (m n.p.m.) |



numer warstwy geotechnicznej

| | |
|-----------------------|-----------------------|
| I _b = 35% | stopień zagęszczenia |
| I _c = 0,50 | wskaźnik konsystencji |
| I _L = 0,25 | stopień plastyczności |



usługi geologiczne

