

PRACOWNIA EKSPERTYZ GEOLOGICZNYCH I OCHRONY ŚRODOWISKA



OPINIA GEOTECHNICZNA

**WYKONANA W CELU OKREŚLENIA WARUNKÓW
GRUNTOWO-WODNYCH NA POTRZEBY PROJEKTU BUDOWLANEGO
WIELORODZINNEGO BUDYNKU MIESZKALNO-USŁUGOWEGO NA
DZIAŁKACH 891, 890/1, 892 I 893 PRZY ULICY MIECZYŚŁAWA
KOZARA-SŁOBÓDZKIEGO W ŚWIDNICY, POWIAT ŚWIDNICKI**

2017051

ŚWIDNICA

26 WRZEŚNIA 2017 r.

| | | |
|-------------------------------|--|---|
| Opis projektu | Opinia Geotechniczna wykonana na potrzeby projektu budowlanego wielorodzinnego budynku mieszkalno-usługowego na działkach 891, 890/1, 892, 893 przy ulicy Mieczysława Kozara-Słobódzkiego w Świdnicy | |
| Adres projektu | Działka o numerze ewidencyjnym 891, 890/1, 892, 893, obręb Osiedle Młodych I, Gmina Miasto Świdnica, powiat świdnicki | |
| Właściciel | Świdnickie Towarzystwo Budownictwa Społecznego Sp. z o.o. | |
| Zamawiający | Świdnickie Towarzystwo Budownictwa Społecznego Sp. z o.o. ul. Głowackiego 39a 58-100 Świdnica NIP 884-21-21-139 Pani Zyta Przybylska tel. 74 852 55 32 e-mail: zyta.przybylska@gmail.com | |
| Numer zamówienia | Umowa | |
| Data zamówienia | 11 września 2017 r. | |
| Osoba do kontaktu | Imię i nazwisko: mgr inż. Kordian Kuc kom. +48 605 052 752 E-mail: kordian.kuc@geodiag.pl | |
| Wykonawca | KOMARTECH Kordian Kuc ul. Mieszka I 19B/3, 58-100 Świdnica NIP PL 8842146895 tel. +48 (0) 74 6683180; | |
| Nr projektu | 2017051 | |
| Prowadzący projekt | Imię i nazwisko: mgr inż. Kordian Kuc | |
| Dokumentację opracował | Imię i nazwisko: mgr inż. Kordian Kuc upr. geol. Nr XI/41/2012 upr. geol. Nr XII/42/2012 |  |
| | Imię i nazwisko: mgr Marcin Urbaniak upr. geol. Nr VII-1393 tel. + 48 721 549 759 |  |
| Raport sprawdził | Imię i nazwisko: mgr inż. Kordian Kuc | |
| Data badań | 19.09.2017 | |
| Data raportu | 26.09.2017 | |
| Zawartość | 14 stron i 7 załączników | |

I. Spis treści

| | | |
|-----|--|-----------|
| 1 | WSTĘP | 2 |
| 1.1 | PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA | 2 |
| 1.2 | CEL OPRACOWANIA I ZAKRES PRZEPROWADZONYCH PRAC | 3 |
| 1.3 | PRACE TERENOWE..... | 4 |
| 2 | CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI | 5 |
| 3 | POŁOŻENIE, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA TERENU BADAŃ..... | 5 |
| 4 | WARUNKI GRUNTOWO-WODNE | 6 |
| 5 | WARUNKI GEOTECHNICZNE | 7 |
| 6 | WNIOSKI I ZALECENIA | 11 |

II. Spis załączników

| | | |
|----------------|---|--|
| ZAŁĄCZNIK NR 1 | - | Mapa lokalizacyjna - <i>sztuk 1</i> |
| ZAŁĄCZNIK NR 2 | - | Mapa dokumentacyjna - <i>sztuk 1</i> |
| ZAŁĄCZNIK NR 3 | - | Karty otworów geotechnicznych - <i>sztuk 3</i> |
| ZAŁĄCZNIK NR 4 | - | Przekroje geotechniczne - <i>sztuk 3</i> |
| ZAŁĄCZNIK NR 5 | - | Objaśnienia symboli i znaków - <i>sztuk 1</i> |
| ZAŁĄCZNIK NR 6 | - | Tabela parametrów geotechnicznych - <i>sztuk 1</i> |
| ZAŁĄCZNIK NR 7 | - | Dokumentacja fotograficzna - <i>sztuk 1</i> |

1 WSTĘP

Niniejsza “Opinia Geotechniczna...” powstała w celu określenia warunków gruntowo-wodnych podłoża budowlanego pod planowaną budowę podpiwniczonego, czterokondygnacyjnego, wielorodzinnego budynku z garażami podziemnymi na działkach o numerach ewidencyjnych 891, 890/1, 892, 893 obręb Osiedle Młodych I, położonych przy ulicy Mieczysława Kozara-Słobódzkiego w Świdnicy, Gmina Miasto Świdnica, powiat świdnicki. Zakres wykonanych prac badawczych i prac dokumentacyjnych został uzgodniony w ramach umowy, podpisanej z Zamawiającym w dniu 11 września 2017 roku. Całość opracowania składa się z części tekstowej i załączników graficznych.

1.1 Podstawa prawna opracowania

Podstawą prawną opinii geotechnicznej jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych oraz program badań uzgodniony z Zamawiającym. Wykonane prace przeprowadzono pod nadzorem geologa uprawnionego do wykonywania czynności dozoru geologicznego w zakresie prawidłowości wykonywanych prac, zapewniających bezpieczeństwo pracy, zgodnie z przepisami BHP oraz w zakresie ochrony środowiska naturalnego. W czasie prac badawczych i podczas opracowywania wyników uzyskanych podczas wierceń geologicznych wykorzystano również następujące normy branżowe oraz pozycje literatury fachowej:

Normy:

- PN-EN 1997-2, Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne, Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie;
- PN-B-02479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne;
- PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu;

- BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- PN-B-04452. Geotechnika. Badania polowe.
- PN-B-2479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN-B-2481. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole i jednostki miar.

Niniejsze opracowanie nie ma charakteru dokumentacji geologicznej, a wykonane rozpoznanie służyło jedynie określeniu warunków geotechnicznych. Prace te nie wchodzą w zakres robót geologicznych, w rozumieniu ustawy Prawo Geologiczne i Górnicze (z dnia 11 czerwca 2011) i nie podlegają konieczności zatwierdzania w formie projektu robót geologicznych i dokumentacji geologicznej.

Literatura: „*Geografia Polski - mezoregiony fizyczno-geograficzne*”, J. Kondracki, Warszawa 1998.

Geoportal 2 - www.geoportal.gov.pl

OpenStreetMap.porg

Oprogramowanie: Google Earth Pro, Geostar, MS Office, programy graficzne GIMP, Inkscape,

Podstawą formalno prawną do sporządzenia opinii jest umowa z dnia 11 września 2017 roku oraz program badań geotechnicznych uzgodniony z Zamawiającym.

1.2 Cel opracowania i zakres przeprowadzonych prac

Według informacji uzyskanych od Zamawiającego wynika, że na działkach o numerach ewidencyjnych 891, 890/1, 892, 893 przy ulicy Mieczysła Kozara-Słobódzkiego w Świdnicy planowana jest budowa czterokondygnacyjnego, podpiwniczonego, wielorodzinnego budynku mieszkalno-usługowego, przeznaczonego na 44 mieszkania oraz 73 miejsca postojowe w garażu podziemnym. Przed ostatecznym wyborem metody posadowienia budowli Zamawiający po konsultacjach z projektantem zlecił przeprowadzenie badań geologicznych i geotechnicznych. Celem przeprowadzonych prac było rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz ustalenie wiodących parametrów geotechnicznych gruntów, zalegających w podłożu planowanej inwestycji, potrzebnych do zaprojektowania konstrukcji budowli wraz z infrastrukturą

towarzyszącą oraz wskazanie obszarów szczególnie niekorzystnych, na których mogą występować złożone lub skomplikowane warunki geologiczne. Uzyskane informacje posłużą do ustalenia wyboru metody posadowienia budowli, wyboru rozwiązań technicznych oraz wstępnej kalkulacji kosztów projektowanej inwestycji. Ocena parametrów gruntów przedstawiona w niniejszym opracowaniu oparta została na wykonanych w terenie geotechnicznych otworach badawczych, obserwacjach makroskopowych, pomiarów sondą lekką dynamiczną DPL, obserwacjach oporu penetracji próbnika okienkowego i świdra spiralnego, pomiarów penetrometrem tłoczkowym, danych literaturowych, a także materiałach archiwalnych.

Celem opracowania jest:

- Przedstawienie wyników rozpoznania warunków gruntowo - wodnych na działkach 891, 890/1, 892, 893 w Świdnicy.
- Określenie wiodących parametrów wydzielonych warstw geotechnicznych gruntów zgodnie z metodą B i C (PN-81/B-03020)
- Ocena przydatności podłoża gruntowego i środowiska wodnego
- Podanie wniosków i zaleceń.

Lokalizację wierceń badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał. nr 2). Prace kameralne objęły analizę wyników przeprowadzonych prac geologicznych. Wyniki wierceń przedstawiono graficznie w formie kart otworów badawczych (zał. nr 3) oraz na przekrojach geotechnicznych (zał. nr 4).

1.3 Prace terenowe

W dniu 19 września 2017 roku w ramach prac terenowych, poprzedzonych wizją terenu w dniu 11 września 2017 roku, do niniejszego opracowania wykonano 3 małośrednicowe otwory przelotowe do maksymalnej głębokości 6,0 m pod powierzchnią terenu o łącznym metrażu 18,0 mb wierceń. Odwierty wykonano obrotowo zestawem ręcznym-okrętnym bez orurowania typu EIJKELKAMP oraz udarowo przy użyciu zestawu RKS, zamontowanego do młota spalinowego Cobra TTe firmy ATLAS COPCO. Obszar badań odpowiednio oznaczono i zabezpieczono przed osobami postronnymi. Grunty poddano analizie makroskopowej, oceniając ich genezę, rodzaj i stan. Pobrano próby gruntów spoiстых celem szacunkowego oznaczenia ich granic konsystencji metodą

waleczkowania i penetrometru tłoczkowego. Podczas prowadzenia prac na bieżąco mierzono głębokość występowania zwierciadła wody gruntowej i sączeń (jeśli takowe stwierdzono).

Rzędne wysokościowe otworów zostały odczytane na podstawie interpolacji cięcia warstwiczowego i pikiet wysokościowych, odczytanych z mapy funkcjonalnej zabudowy dostarczonej przez Zamawiającego oraz programu Google Earth Pro.

Po zakończeniu prac terenowych zlikwidowano otwory geotechniczne wydobytym z nich urobkiem, z zachowaniem naturalnego ułożenia warstw z ubiciem.

2 CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Planowana inwestycja to budowa podpiwniczonego budynku wraz z niezbędną infrastrukturą na działkach o numerach ewidencyjnych 891, 890/1, 892, 893 położonych przy ulicy Mieczysława Kozara-Słobódzkiego w mieście Świdnica, Gmina Miasto Świdnica, powiat świdnicki. Planowany obiekt proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.

3 POŁOŻENIE, MORFOLOGIA i HYDROGRAFIA TERENU BADAŃ

Obszar wykonywanych robót i badań geotechnicznych położony jest w centralnej części województwa dolnośląskiego na terenie Gminy Miejskiej Świdnica, należącej administracyjnie do powiatu świdnickiego. Według podziału regionalnego (Kondracki, 1998), obszar badań zlokalizowany jest w środkowej części makroregionu o nazwie Przedgórze Sudeckie (332) w granicach mezoregionu Równiny Świdnickiej (332.12).

W dniu przeprowadzonych prac terenowych powierzchnia terenu działek, będących przedmiotem opracowania, stanowi zabudowa miejska: nieużytkowany budynek dawnego Domsu, parkingi, dojazdy do posesji o nawierzchni utwardzonej oraz sporadycznie teren zielony porośnięty trawą i drzewami w części północno-zachodniej i w części zachodniej. Najbliższe otoczenie jest zurbanizowane i stanowi je wielorodzinne osiedle mieszkaniowe - Osiedle Młodych. Od strony północno-zachodniej

znajduje się biblioteka Gimnazjum nr 1 imienia Marii Kunic w Świdnicy. Natomiast od strony północno-wschodniej występuje sklep spożywczy.

Powierzchnia terenu badań jest lekko nachylona w kierunku SE, w stronę ulicy Mieczysława Kozara-Słobódzkiego. Rzędne terenu zmieniają się w przedziale od 248 m n.p.m. w północno-zachodniej części do 246,6 m n.p.m. w południowo-wschodniej części badanego obszaru. Zgodnie z podziałem hydrograficznym Polski projektowana inwestycja znajdować się będzie w obszarze dorzecza Odry, w regionie wodnym Środkowej Odry. Nie stwierdzono cieków powierzchniowych w najbliższym sąsiedztwie badanego obszaru. Położenie dokumentowanego terenu przedstawia mapa lokalizacyjna (zał. nr 1).

4 WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

Na podstawie wykonanych badań terenowych i analiz makroskopowych można stwierdzić, że podłoże gruntowe w miejscu wykonanych odwiertów charakteryzuje się umiarkowanym zróżnicowaniem litologicznym i regularnym układem warstw wobec siebie. W uzyskanych profilach pod warstwą poziomu glebowego i nasypu niekontrolowanego nawiercono gliny pylaste oraz naprzemiennie zalegające warstwy gruntów lodowcowych w postaci różnego rodzaju pakietów glin, piasków gliniastych w stanie twaroplastycznym, gliny piaszczystej w stanie plastycznym, a także wodnolodowcowych utworów sypkich w formie średniozagęszczonych pyłów, piasków i pospótek różnych frakcji. Grunty warstw geotechnicznych zaliczono do grupy konsolidacji typu B według polskiej normy PN-81/B-03020.

W przypowierzchniowej partii profili geologicznych stwierdzono występowanie gruntów antropogenicznych o różnej miąższości, nieprzekraczającej 0,60 m. Materiał ten jest niejednorodny, luźno usypany, o nieregularnych parametrach fizyko-mechanicznych. Z uwagi na fakt, że materiał ten jest mocno niehomogeniczny, nie ma możliwości wyznaczyć dla niego parametrów geotechnicznych.

Opis budowy geologicznej podłoża dokumentowanego obszaru rozpoznano i uszczegółowiono w ramach prac geologicznych za pomocą 3 otworów przelotowych. Napotkane w tych otworach warunki gruntowe umożliwiły penetrację do zadanej głębokości 6,0 m p.p.t.

W wykonanych otworach nie nawiercono wody gruntowej w postaci ciągłego poziomu wodonośnego. Nie nawiercono również sączeń śródglinnych. Podwyższoną wilgotność stwierdzono w utworach gliniastych, napotkanych w otworze badawczym numer O3. Ta sytuacja wodna nie pozwala na wykluczenie potencjalnych napływów wód gruntowych w porach bardzo intensywnych opadów lub/i roztopów.

Warunki gruntowo-wodne obszaru badań należy określić jako proste, lokalnie złożone:

- ✓ Dla obszaru, w którym wykonano odwierty O1 oraz O2 (działka nr 892) warunki gruntowe należy określić jako proste
- ✓ Dla obszaru, w którym wykonano odwiert O3 (działka nr 892) warunki gruntowe można określić jako złożone.

Na podstawie wykonanego rozpoznania geotechnicznego stwierdza się łagodne upady poszczególnych warstw osadów w kierunkach zgodnych z zapadem powierzchni terenu. Szczegółowy obraz zalegania poszczególnych warstw utworów w podłożu geologicznym dokumentowanego obszaru przedstawiono na kartach otworów i przekrojach geotechnicznych, które stanowią odpowiednio załącznik nr 3 i 4 do niniejszego opracowania.

5 WARUNKI GEOTECHNICZNE

W dokumentowanym obszarze, podłoże gruntowe charakteryzuje się jednorodnością geotechniczną. W rozpoznanych profilach do głębokości rozpoznania tj. 6,0 m p.p.t. występują zarówno grunty rodzime reprezentowane przez wodnolodowcowe utwory sypkie i spoiste, a także grunty antropogeniczne w postaci nasypów niebudowlanych w stanie średniozagęszczonym, rzadziej luźnym, nieodpowiadające wymaganiom budowlanym.

Kierując się genezą gruntów i jednolitością ich parametrów geotechnicznych w podłożu wydzielono 8 warstw geotechnicznych:

1.) **Warstwa Nn** Antropogeniczne, niejednorodne utwory nasypowe o nieokreślonych parametrach geotechnicznych, nienadające się do bezpośredniego posadowienia

fundamentów budowli (nasypy niebudowlane). W ich skład wchodzi: humus, pokruszone cegły, gruz, szlaka i inne.

2.) Warstwa I: średniozagęszczone pospółki zaglinione o uśrednionym $I_D=0,55$

nawiercone w otworze O1 na głębokości 1,40 m p.p.t. o miąższości 45 cm oraz cieńka 15 cm warstwa na głębokości 2,35 m p.p.t. w otworze O3.

Parametry geotechniczne:

| | | |
|-------------|---|------------------------|
| I_D | = | 0,55 |
| ρ_s | = | 2,65 g/cm ³ |
| ρ_o | = | 1,90 g/cm ³ |
| φ_u | = | 38,8° |
| C_u | = | nie dotyczy |
| M_o | = | 163,2 Mpa |
| E_o | = | 146,7 Mpa |

3.) Warstwa IIa piasek średni ze żwirem o uśrednionym $I_D=0,50$ nawiercony w otworach badawczych O1 oraz O2 na głębokości od około 1,40 m p.p.t. do głębokości 2,6 m p.p.t.

Parametry geotechniczne:

| | | |
|-------------|---|------------------------|
| I_D | = | 0,50 |
| ρ_s | = | 2,65 g/cm ³ |
| ρ_o | = | 1,80 g/cm ³ |
| φ_u | = | 33,0° |
| C_u | = | nie dotyczy |
| M_o | = | 94,7 Mpa |
| E_o | = | 79,9 Mpa |

4.) Warstwa IIb piasek średni zagliniony oraz piasek średni ze żwirem o uśrednionym $I_D=0,68$ nawiercony w spągu otworów O1 oraz O2 na głębokości od 4,85 m p.p.t. w otworze O2 oraz od głębokości 5,35 m p.p.t. w otworze O1

Parametry geotechniczne:

| | | |
|-------------|---|------------------------|
| I_D | = | 0,68 |
| ρ_s | = | 2,65 g/cm ³ |
| ρ_o | = | 1,90 g/cm ³ |
| φ_u | = | 34,1° |
| C_u | = | nie dotyczy |
| M_o | = | 128,0 Mpa |
| E_o | = | 107,6 Mpa |

5.) **Warstwa III** piasek drobnoziarnisty zagliniony o uśrednionym $I_D=0,50$ nawiercony w środkowej części otworów O1 oraz O3

Parametry geotechniczne:

| | | |
|-------------|---|------------------------|
| I_D | = | 0,50 |
| ρ_s | = | 2,65 g/cm ³ |
| ρ_o | = | 1,75 g/cm ³ |
| φ_u | = | 30,4° |
| C_u | = | nie dotyczy |
| M_o | = | 61,9 Mpa |
| E_o | = | 46,2 Mpa |

6.) **Warstwa B1** osady lodowcowe: glina pylasta i pył w stanie twardoplastycznym o uśrednionym $I_L=0,05$, przewiercony w stropie wszystkich otworów geologicznych bezpośrednio warstwy nasypu niekontrolowanego

Parametry geotechniczne:

| | | |
|-------------|---|------------------------|
| I_L | = | 0,05 |
| ρ_s | = | 2,68 g/cm ³ |
| ρ_o | = | 2,10 g/cm ³ |
| φ_u | = | 16,4° |
| C_u | = | 37,65 kPa |
| M_o | = | 55,8 MPa |
| E_o | = | 42,4 MPa |

7.) **Warstwa B2** osady lodowcowe: glina piaszczysta, glina piaszczysta ze żwirem glina w stanie twardoplastycznym o uśrednionym $I_L=0,20$ nawiercony w otworze O1 oraz O2 na różnych głębokościach.

Parametry geotechniczne:

| | | |
|-------------|---|------------------------|
| I_L | = | 0,20 |
| ρ_s | = | 2,67 g/cm ³ |
| ρ_o | = | 2,20 g/cm ³ |
| φ_u | = | 18,3° |
| C_u | = | 31,54 kPa |
| M_o | = | 36,9 MPa |
| E_o | = | 28,1 Mpa |

8.) **Warstwa B3** osady lodowcowe: glina piaszczysta, glina pylasta, glina piaszczysta ze żwirem i kamieniami w stanie plastycznym o uśrednionym $I_L=0,35$ nawiercone w otworze O3 od głębokości 1,05 m p.p.t.

Parametry geotechniczne:

| | | |
|-------------|---|------------------------|
| I_L | = | 0,35 |
| ρ_s | = | 2,67 g/cm ³ |
| ρ_o | = | 2,10 g/cm ³ |
| φ_u | = | 15,5° |
| C_u | = | 26,2 kPa |
| M_o | = | 35,0 MPa |
| E_o | = | 19,9 MPa |

Szczegółowy układ zalegania warstw geotechnicznych w podłożu gruntowym dokumentowanego terenu przedstawiono na kartach otworów i przekrojach geotechnicznych stanowiącym załączniki graficzne nr 3 i 4 do niniejszego opracowania.

Parametry geotechniczne wyróżnionych warstw zestawiono w tabeli - załącznik nr 6, przy czym metodą B określono zagęszczenie, wilgotność naturalną i stopień plastyczności gruntów spoistych. Pozostałe zaś parametry określono na podstawie korelacji normowych w nawiązaniu do tabel i wykresów zawartych w normie: PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Do wyprowadzenia parametrów geotechnicznych przyjęto wartość charakterystyczną parametru wiodącego z Eurokod 7 o najbardziej niekorzystnej wartości.

6 WNIOSKI I ZALECENIA

1. Niniejsza “Opinia Geotechniczna...” powstała w celu określenia warunków gruntowo-wodnych podłoża budowlanego na potrzeby projektu budowlanego wielorodzinnego budynku mieszkalno-usługowego przy ulicy Mieczysława Kozara-Słobódzkiego w Świdnicy, powiat świdnicki.
2. Dla planowanej inwestycji (budynek podpiwniczony) proponuje się przyjęcie drugiej kategorii geotechnicznej. Ostatecznej decyzji dokona Projektant obiektu na podstawie analizy wyników badań geotechnicznych przedstawionych w niniejszej dokumentacji (zgodnie z paragrafem 4 pkt. 4 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz.U. z dnia 27.04.2012, poz. 463).
3. Zadanie geotechniczne rozwiązano przy pomocy 3 otworów przelotowych wykonanych do głębokości 6,0 m p.p.t.
4. Dokumentowana lokalizacja charakteryzują się zmiennymi warunkami gruntowymi, ale generalnie korzystnymi. Przy posadowieniu bezpośrednim rodzaj podbudowy, rzędna i miąższość wzmocnionego podłoża uzależniona będzie między innymi od wymogów technicznych obiektu, jego przewidywanych maksymalnych obciążeń.
5. Podłoże gruntowe dokumentowanego obszaru, poniżej gleby zbudowane jest z rodzimych gruntów mineralnych oraz utworów antropogenicznych. Wszystkie grunty podłoża rozdzielono w 8 warstw geotechnicznych:
 - warstwa Nn Antropogeniczne, niejednorodne utwory nasypowe o nieokreślonych parametrach geotechnicznych, nienadające się do bezpośredniego posadowienia fundamentów budowli (nasypy niebudowlane). W ich skład wchodzi: pokruszone cegły, gruz, żużel i inne.
 - warstwa I - pospółki zaglinione o uśrednionym $I_D=0,55$
 - warstwa IIa - piaski średnie ze żwirem o uśrednionym $I_D=0,50$
 - warstwa IIb - piaski średnie ze żwirem, piaski średnie gliniaste o uśrednionym $I_D=0,68$
 - warstwa III - piaski drobne gliniaste o uśrednionym $I_D=0,50$
 - warstwa B1 - glina pyłasta, pył w stanie twardoplastycznym o uśrednionym $I_D=0,05$

- warstwa B2 glina piaszczysta, glina piaszczysta ze żwirem, glina w stanie twaroplastycznym o uśrednionym $I_L=0,20$
 - warstwa B3 glina piaszczysta, glina pylasta, glina piaszczysta ze żwirem i kamieniami w stanie plastycznym o uśrednionym $I_L=0,35$
6. Na podstawie wykonanych badań terenowych należy stwierdzić, że w przypowierzchniowej części podłoża budowlanego na terenie działki 892 w Świdnicy występują niejednorodne, luźno usypane, o nieregularnych parametrach fizyko-mechanicznych grunty nasypowe, które są prawdopodobnie pozostałością po mikroniwelacji terenu. Z uwagi na fakt, że materiał ten jest mocno niehomogeniczny, nie ma możliwości wyznaczyć dla niego parametrów geotechnicznych. Warstwa geotechniczna Nn stanowi słabe podłoże budowlane, nienadające się do bezpośredniego posadowienia fundamentów budowli. Proponuje się usunięcie nasypu niebudowlanego i wymianę go na materiał sypki o odpowiednich parametrach uziarnienia i zagęszczenia określonych przez projektanta. Zabieg taki pozwoli na uzyskanie podłoża fundamentowego o parametrach odpowiednich do posadowienia bezpośredniego planowanej budowli.
7. W podłożu dokumentowanego obszaru do głębokości 6 m p.p.t. nie stwierdzono obecności zwierciadła wód gruntowych oraz sączeń wód śródwarstwowych. W otworze nr O3 stwierdzono podwyższoną wilgotność gruntu.
8. Przy projektowaniu posadowień bezpośrednich należy pamiętać, że głębokość przemarzania gruntów wynosi w tym rejonie co najmniej 0,8-0,9 m p.p.t.
9. Najlepsze nośne podłoże budowlane występuje na gruntach warstwy geotechnicznej oznaczonej symbolem I oraz IIa, IIb oraz III. Ze względu na powszechnie występujące tu grunty sypkie (pospółki, piaski ze żwirem lokalnie lekko zaglinione, pyły), podczas wykonywania robót ziemnych należy zabezpieczyć cały obrys planowanych wykopów przed możliwością obsypywania się gruntu do wewnątrz. Umożliwi to bezpieczne wykonanie zadania i zminimalizuje ryzyko zagrożenia dla osób pracujących w wykopach. Wykopy proponuje się również obudować rozporami, bądź też zastosować inną technologię zabezpieczenia, określoną przez projektanta.

10. Twardoplastyczne gliny warstwy B1, B2 są gruntami nośnymi, jednak należy pamiętać o ich bezwzględnej ochronie w otwartych wykopach budowlanych przed przemakaniem i przemarzaniem. Są one też bardzo wrażliwe na obciążenia dynamiczne, wstrząsy czy wibracje. Należy także pamiętać o ich sufozyjnych właściwościach, a poniżej zwierciadła wody również o właściwościach tiksotropowych. Podczas wykonywania robót ziemnych powinno się zwrócić szczególną uwagę na ich ochronę przed kontaktem z wodami opadowymi, aby nie dopuścić do większego uplastycznienia. Należy pamiętać, aby nie narażać tych gruntów na nagłe spadki temperatur poniżej 0°C, gdyż mają one tendencje do wysadzinowości. Nie stosowanie się do tych zaleceń może doprowadzić do pogorszenia parametrów geotechnicznych. Grunty drobnoziarniste w kontakcie z wodą łatwo uplastyczniają się, co prowadzi do znacznego obniżenia ich nośności. W przypadku posadawiania na tej warstwie zaleca się wzmocnienie ich stropu ok. 0,3 m warstwą kruszywa wbitego w podłoże. Tak przygotowaną warstwę należy natychmiast zabezpieczyć chudym betonem przed kontaktem z wodą.
11. W rejonie zdominowanym przez grunty gliniaste genezy B należy zachować szczególną ostrożność przy posadowieniu ewentualnych obiektów w strefie gruntów przede wszystkim warstw z utworami pylastymi. Charakteryzują się one właściwościami tiksotropowymi, a więc wykazują dużą wrażliwość na zawilgocenie, mróz oraz przesuszenie i drgania. W przypadku natrafienia w poziomie posadowienia na wodonośne spękanie, ewentualną napływającą wodę natychmiast usunąć pompowaniem bezpośrednim. Miejsce zabezpieczyć chudym betonem. Zaleca się zabezpieczenie obiektu od potencjalnego napływu wód poprzez drenaż opaskowy (Instrukcja ITB nr 296 - posadowienie obiektów budowlanych w gruntach ekspansywnych).
12. Grunty plastyczne warstwy geotechnicznej B3 stanowią słabonośne podłoże budowlane, nieprzydatne do posadowień bezpośrednich bez wzmocnienia. W przypadku posadowienia fundamentów budowli na tej warstwie proponuje się wykonanie wzmocnienia podłoża przy użyciu stabilizacji cementowej lub wapiennej.
13. Zasięg strefy oddziaływań wykopu dla glin wynosi 2,5 x głębokość wykopu. W obrębie tego obszaru mogą występować przemieszczenia podłoża. W zasięgu tego

oddziaływania znajduje się istniejąca ulica Mieczysława Kozara-Słobódzkiego, budynek bibliotek szkolnej oraz budynek sklepu spożywczego. W związku z tym należy zaprojektować zabezpieczenie ścian wykopu, które zapobiegnie przemieszczeniom gruntu w podłożu drogi i budynków.

14. Z uwagi na spadek terenu w kierunku południowo-wschodnim i występowania w podłożu gruntów półprzepuszczalnych lub niawierzchni utwardzonej istnieje ograniczone ryzyko zalegania wód opadowych i roztopowych w rejonie planowanej inwestycji.

15. Izolację przeciwwilgociową projektowanego obiektu należy dostosować do udokumentowanych warunków wodnych.

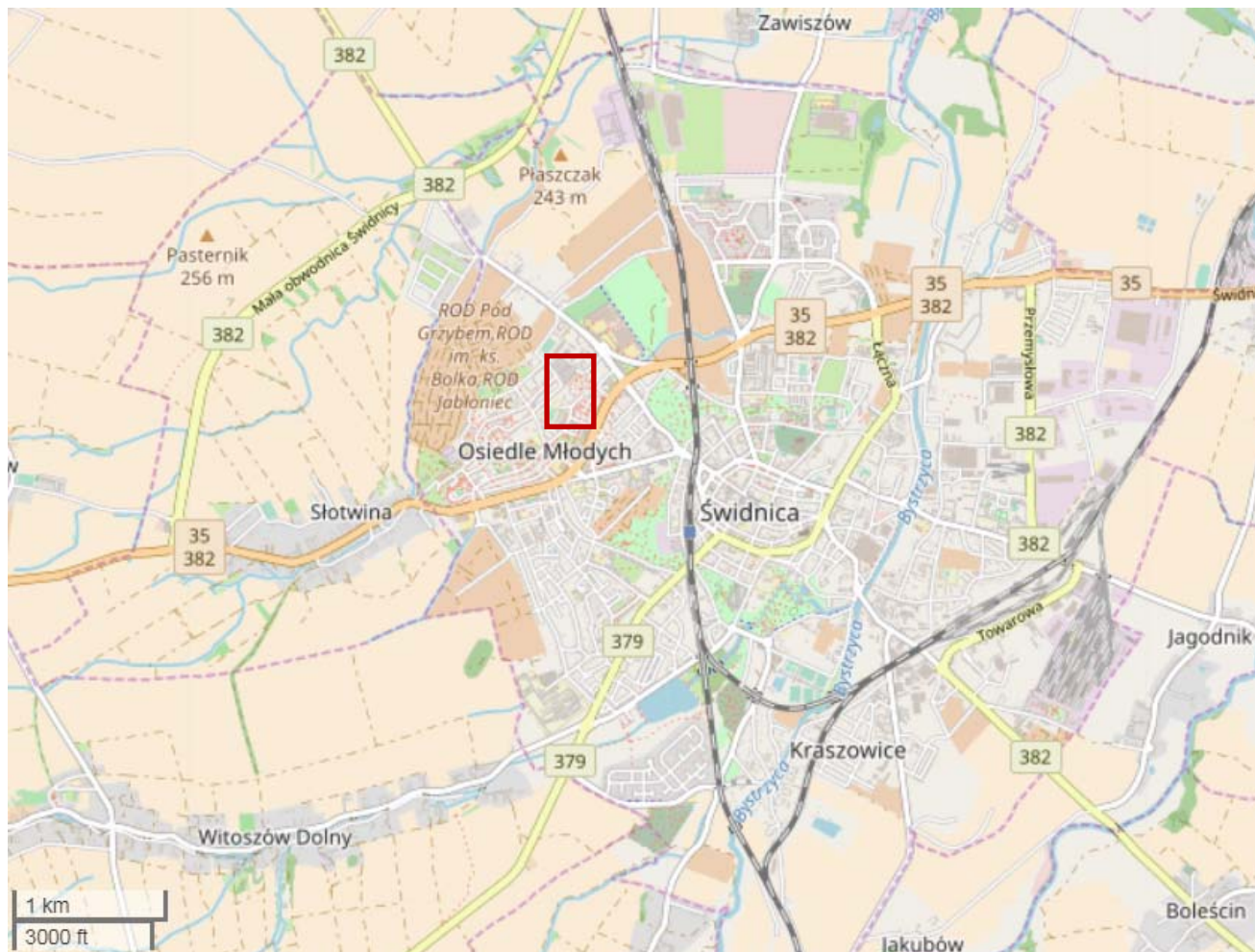
16. W przypadku wystąpienia sączeń ze ścian skarp wykopu, należy uruchomić system odwodnieniowy, odprowadzający wody podziemne poza obszar wykonywanych robót.

17. W przypadku wykonywania wykopów w gruntach spoistych lub ich odstonięcia poprzez zdjęcie humusu, należy pamiętać, że są to grunty szczególnie wrażliwe na zmiany warunków atmosferycznych. Podczas wykonywania robót ziemnych powinno się zwrócić szczególną uwagę na ich ochronę przed kontaktem z wodami opadowymi, aby nie dopuścić do większego uplastycznienia. Należy także pamiętać, aby nie narażać tych gruntów na nagłe spadki temperatur poniżej 0°C, gdyż mają one tendencje do wysadzinowości. Nie stosowanie się do tych zaleceń może doprowadzić do pogorszenia parametrów geotechnicznych.

18. Zgodnie z Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, **warunki gruntowo-wodne podłoża budowlanego omawianego terenu określono jako proste, lokalnie złożone:**

- ✓ Dla obszaru, w którym wykonano odwierty O1 oraz O2 (działka nr 892), warunki gruntowe należy określić jako proste
- ✓ Dla obszaru, w którym wykonano odwiert O3 (działka nr 892), warunki gruntowe można określić jako złożone z uwagi na obecność wilgotnych gruntów gliniastych w stanie plastycznym na głębokości docelowego posadowienia fundamentu budowli.

ZAŁĄCZNIK 1. Mapa lokalizacyjna



- Położenie obszaru badań


Opinia Geotechniczna

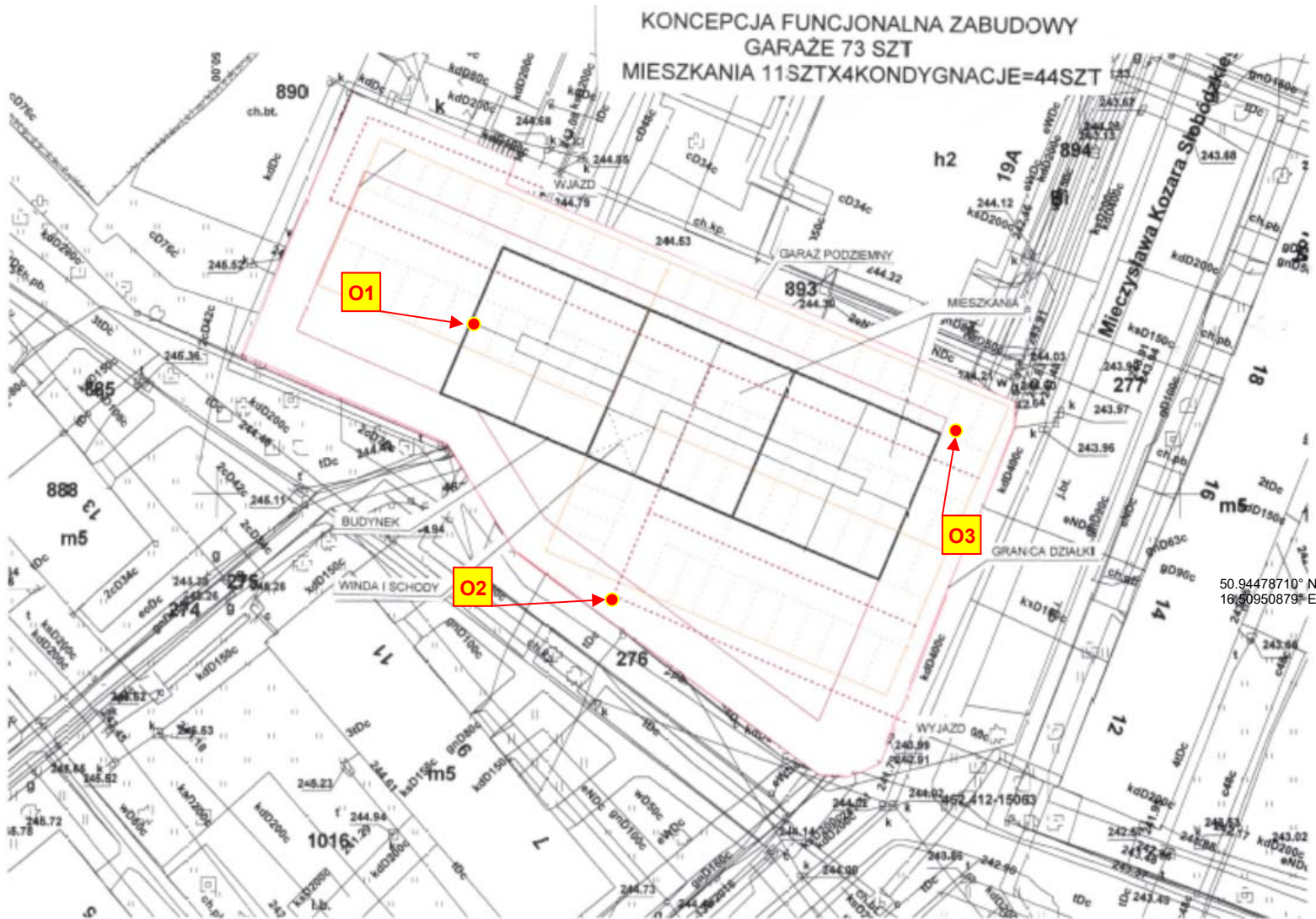
wykonana na potrzeby projektu budowlanego wielorodzinnego budynku mieszkalno-usługowego zlokalizowanego przy ulicy Mieczysława Kozara-Słobódzkiego w Świdnicy na działkach 891, 890/1, 892, 893



ZAŁĄCZNIK 2 Lokalizacja odwiertów geologicznych z numerem profilu O1-O3

LEGENDA

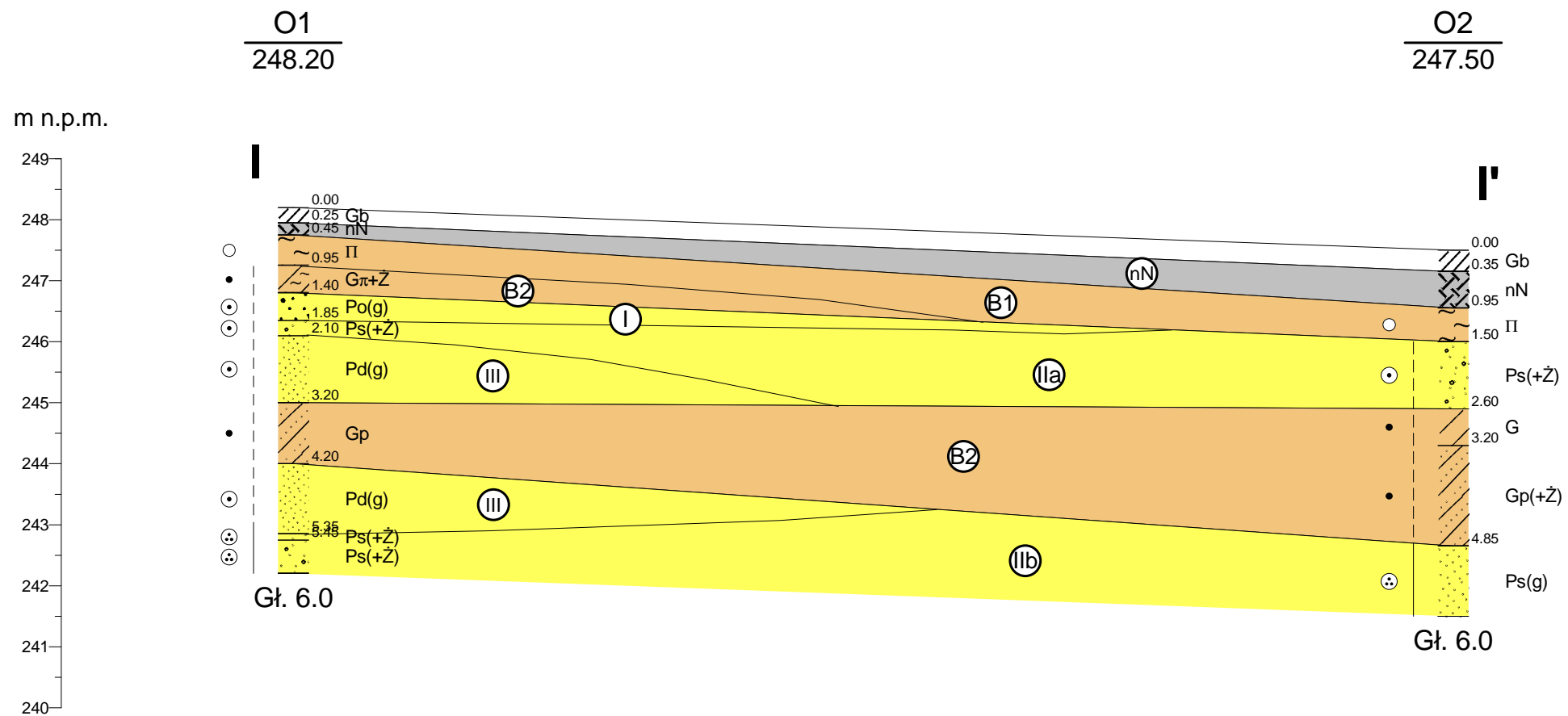
- O1** Numer odwiertu geologicznego
-  Położenie odwiertu geologicznego



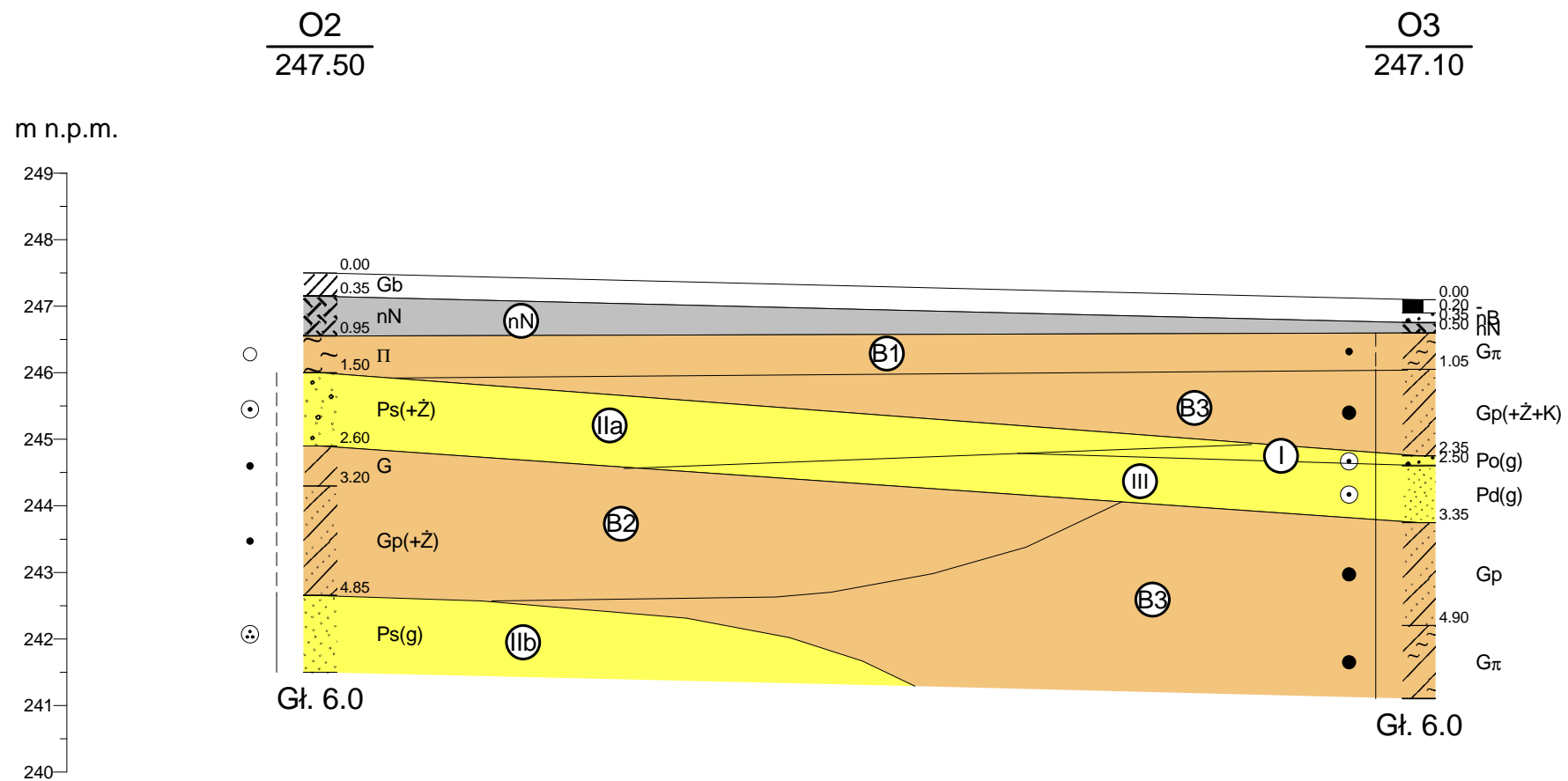
| GEODIAG Kordian Kuc ul. Mieszka I 19b/3, 58-100 widnica | | | KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 01 | | | | | Zał.Nr: 3.1 Wiertnica: RKS | | | | |
|--|--------------------------------|----------------------------|--|-----|---------|---|---------------|--|----------|-------------|-------------------|--|
| Miejscowo : widnica Gmina: widnica Powiat: widnicki Województwo: dolno I skie | | | Obiekt: działka nr 892 Inwestor: widnickie TBS Sp. z o.o. Wiercenie: GEODIAG Kordian Kuc Nadzór geologiczny: mgr in . Kordian Kuc | | | | | System wiercenia: udarowo Rz dna: 248.20 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2017-09-19 | | | | |
| Wiercenie | Gł boko zwierciadła wody | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Warstwa geotechniczna | Włogotno | Stan gruntu | Ilo wateczkowa | |
| | | | [m] | [m] | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| | | Nasypy Nasyp | | | 0.25 | gleba | Gb | | | | | |
| | | | | | 0.45 | nasyp niekontrolowany (gleba, cegły kamienie) | nN | nN | | | | |
| | | | | | | pył brunatny | II | B1 | s | pzw | -/- | |
| | | | 1.0 | | 0.95 | glina pylasta brunatna z domieszk wiru | Gπ+ | B2 | mw | tpl | 1/1 | |
| | | | | | 1.40 | pospółka zagliniona br zowa | Po(g) | I | mw | szg | | |
| | | | 2.0 | | 1.85 | Piasek redni zagliniony + wir br zowy | Ps(+) | IIa | mw | szg | | |
| | | | | | 2.10 | piasek drobny zagliniony brunatny | Pd(g) | III | mw | szg | | |
| | | Czwartorz d Czwartorz d | 3.0 | | 3.20 | glina piaszczysta brunatna | Gp | B2 | mw | tpl | 1/2 | |
| | | | 4.0 | | 4.20 | piasek drobny zagliniony brunatny | Pd(g) | III | mw | szg | | |
| | | | 5.0 | | 5.35 | Piasek redni + wir rdzawy | Ps(+) | IIb | w | zg | | |
| | | | | | 5.45 | Piasek redni zagliniony + wir jasno ółty | Ps(+) | IIb | w | zg | | |
| | | | 6.0 | | 6.00 | | | | | | | |

| GEODIAG Kordian Kuc ul. Mieszka I 19b/3, 58-100 widnica | | KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer O2 | | | | | Zał.Nr: 3.2 | | | | |
|--|--------------------------------|--|------------------------|------|--|---------------------------------------|--|--------------------------|----------|-------------|-------------------|
| Miejscowo : widnica Gmina: widnica Powiat: widnicki Województwo: dolno I skie | | Obiekt: działka nr 892 Inwestor: widnickie TBS Sp. z o.o. Wiercenie: GEODIAG Kordian Kuc Nadzór geologiczny: mgr in . Kordian Kuc | | | System wiercenia: udarowo Rz dna: 247.50 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2017-09-19 | | | Wiertnica: RKS | | | |
| Wiercenie | Gł boko zwierciadła wody | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Warstwa geotechniczna | Wilgotno | Stan gruntu | Ilo wałeczkowa |
| | | | [m] | [m] | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| | | Nasypy Nasyp | | | | gleba | Gb | | | | |
| | | | | 0.35 | | 0.35 | nasyp niekontrolowany (gleba, u el, wir) | nN | nN | | |
| | | Czwartorz d Czwartorz d | 1.0 | | 0.95 | pył ółto-szary | II | B1 | s | pzw | -/- |
| | | | 2.0 | | 1.50 | Piasek redni zagliniony + wir br zowy | Ps(+) | IIa | mw | szg | |
| | | | 3.0 | | 2.60 | glina szara | G | B2 | mw | tpl | 1/2 |
| | | | 4.0 | | 3.20 | glina piaszczysta + wir br zowa | Gp(+) | B2 | mw | tpl | 1/2 |
| | | | 5.0 | | 4.85 | piasek redni zagliniony br zowy | Ps(g) | IIb | w | zg | |
| | | | 6.0 | | 6.00 | | | | | | |

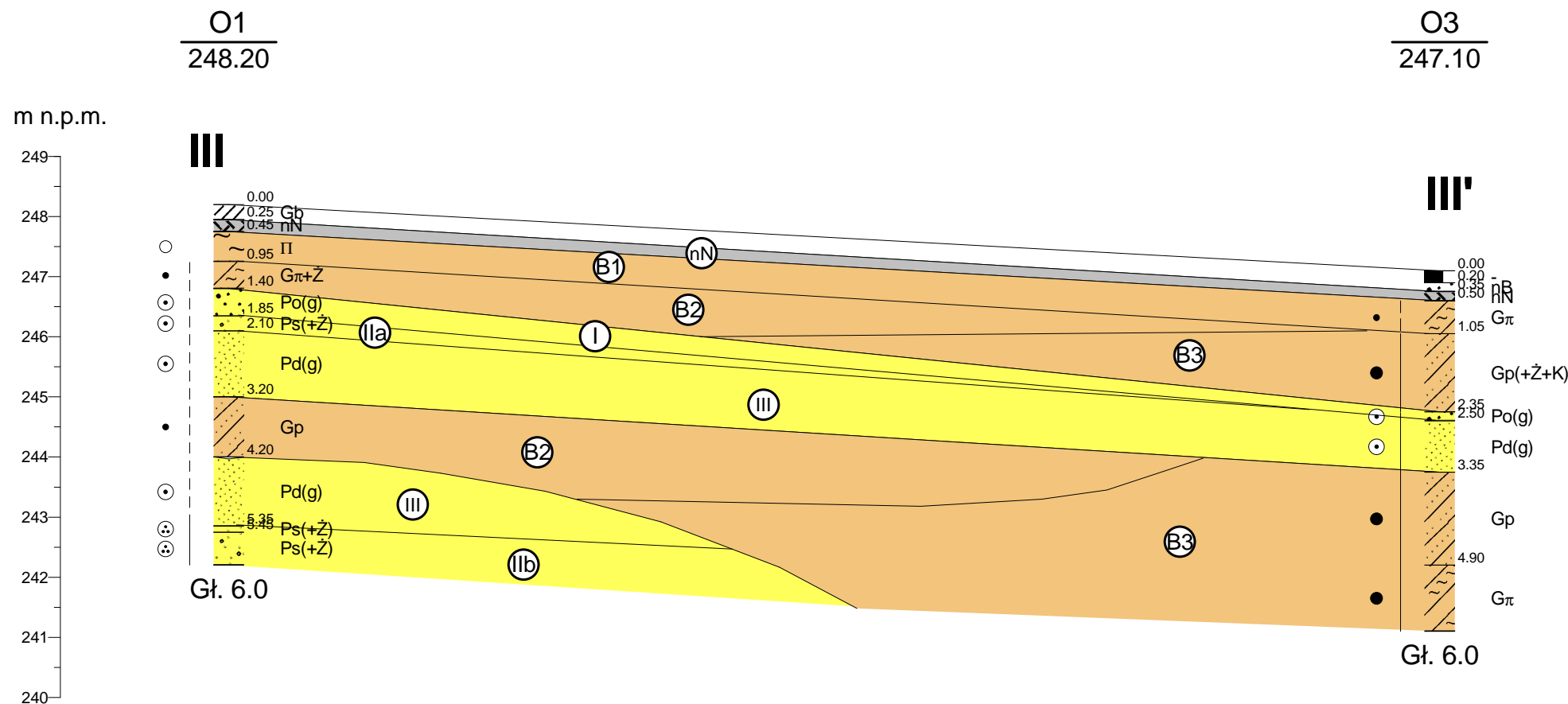
| Wiercenie | | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot [m] | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Warstwa geotechniczna | Włogotno | Stan gruntu | Ilo wateczkowa | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---|--|---------------------|------|-------------|--|---------------|-----------------------|----------|-------------|----------------|----|---|-----|---|-----|----|----|--|----|--|
| 1 | 2 | | 4 | 5 | | | | | | | | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | | |
| Miejscowo : widnica | | Obiekt: działka nr 892 | | | | System wiercenia: udarowo | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gmina: widnica | | Inwestor: widnickie TBS Sp. z o.o. | | | | Rz dna: 247.10 m n.p.m. | | | | | | | | | | | | | | | |
| Powiat: widnicki | | Wiercenie: GEODIAG Kordian Kuc | | | | Skala 1 : 50 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Województwo: dolno I skie | | Nadzór geologiczny: mgr in . Kordian Kuc | | | | Data wiercenia: 2017-09-19 | | | | | | | | | | | | | | | |
| ul. Mieszka I 19b/3, 58-100 widnica | | Zał.Nr: 3.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wiertnica: RKS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GEODIAG Kordian Kuc | | KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Profil numer O3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gł bok o zwiernia wody | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [m.p.p.t] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | | 9 | | 10 | | 11 | | 12 | |
| | | Nasyp | | - | | chodnik | | - | | | | | | | | | | | | | |
| | | Nasyp | | 0.20 | | pospółka (podbudowa) | | nB | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0.35 | | nasyp niekontrolowany (Po, cegła) | | nN | | nN | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0.50 | | glina pylasta ciemnobr zowa | | Gπ | | B1 | | mw | | tpl | | 0/0 | | | | | |
| | | | | 1.0 | | glina piaszczysta + wir, kam. brunatna | | Gp(+ +K) | | B3 | | w | | pl | | 4/4 | | | | | |
| | | | | 2.35 | | pospółka zagliniona br zowa | | Po(g) | | I | | mw | | szg | | | | | | | |
| | | | | 2.50 | | piasek drobny zagliniony brunatny | | Pd(g) | | III | | w | | szg | | | | | | | |
| | | | | 3.35 | | glina piaszczysta brunatna | | Gp | | B3 | | w | | pl | | 4/4 | | | | | |
| | | | | 4.90 | | glina pylasta brunatna | | Gπ | | B3 | | w | | pl | | 4/4 | | | | | |
| | | | | 6.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |



| | | | | | |
|---|---------|----------------------|--------|---|----------------------|
| GEODIAG Kordian Kuc ul. Mieszka I 19B/3, 58-100 Świdnica | | | | Zał.Nr 4.1 | |
| | Data | Nazwisko | Podpis | Przekrój geotechniczny nr I - I' | Skala |
| Opracował | 09.2017 | mgr Marcin Urbaniak | | | 1: $\frac{200}{100}$ |
| Weryfikował | 09.2017 | mgr inż. Kordian Kuc | | | |











| | | | | | |
|--|---------|----------------------|--------|---|----------------------|
| GEODIAG Kordian Kuc ul. Mieszka I 19B/3, 58-100 Świdnica | | | | Zał.Nr 4.2 | |
| | Data | Nazwisko | Podpis | Przekrój geotechniczny nr II - II' | Skala |
| Opracował | 09.2017 | mgr Marcin Urbaniak | | | 1: $\frac{200}{100}$ |
| Weryfikował | 09.2017 | mgr inż. Kordian Kuc | | | |



| | | | | | |
|--|---------|----------------------|--------|---|----------------------|
| GEODIAG Kordian Kuc ul. Mieszka I 19B/3, 58-100 Świdnica | | | | Zał.Nr 4.3 | |
| | Data | Nazwisko | Podpis | Przekrój geotechniczny nr III - III' | Skala |
| Opracował | 09.2017 | mgr Marcin Urbaniak | | | 1: $\frac{250}{100}$ |
| Weryfikował | 09.2017 | mgr inż. Kordian Kuc | | | |

LITOLOGIA wraz z oznaczeniem warstw geotechnicznych:

| | | | | | |
|---|---|---|--------------------------|---|--|
|  | - gleba |  | - grunty antropogeniczne |  | - grunty organiczne |
|  | - grunty spoiste nieskonsolidowane pochodzenie innego niż glacialne |  | - grunty niespoiste |  | - grunty spoiste glacialne skonsolidowane |
|  | - grunty spoiste nieskonsolidowane pochodzenie glacialnego i inne grunty spoiste skonsolidowane |  | - iły | | |

Gb, H - gleba
 G - glina
 Gp - glina piaszczysta
 Gpz - glina piaszczysta zwięzła
 G - glina pylasta
 G - glina pylasta zwięzła
 Gz - glina zwięzła
 Pg - piasek gliniasty
 - pył
 p - pył piaszczysty

nN - nasyp niekontrolowany
 Pd - piasek drobny
 Ps - piasek średni
 Pr - piasek gruby
 Ż - żwir
 Po - popółka
 Pog - pospółka gliniasta
 I - ił
 Ip - ił piaszczysty
 I - ił pylasty





Nmg - namuł gliniasty
 KR - rumosz
 KW - zwietrzelina

oznaczenia dodatkowe:




// - przewarstwiony
 / - na pograniczu

STAN GRUNTU:

grunty spoiste

zw  - zwarty
 pzw  - półzwarty
 tpl  - twardoplastyczny
 pl  - plastyczny
 mpl  - miękkoplastyczny


grunty niespoiste


In  - luźny
 szg  - średniozagęszczony
 zg  - zagęszczony


WILGOTNOŚĆ GRUNTU

 - mało wilgotny
 - wilgotny
 - mokry
 - nawodniony

INNE OZNACZENIA:

 - swobodne zwierciadło wód podziemnych/ gł. w m p.p.t
 3,3

 - napięte zwierciadło wód podziemnych/ gł. w m p.p.t
 3,3
 6,5

 - sączenia wód podziemnych
 w gruntach spoistych/ gł. w m p.p.t
 3,3

P12 - numer otworu / rzędna w m n.p.m.
 117,6

Gł. 4.0 - głębokość otworu w m n.p.m.

 ,  - numer warstwy geotechnicznej

— - granice warstw geotechnicznych

- - - - - granice pakietów geotechnicznych

Objaśnienia symboli i znaków

Opracował:

Mgr Marcin Urbaniak

ZAŁ. NR

5

Załącznik 6. ŚREDNIE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH WYDZIELONYCH WARSTW

wyznaczonych metodą B i C wg PN-B-03020:1981

| Profil stratygraficzno-litologiczny | Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny | Oznaczenie warstwy geotechnicznej | Symbol gruntu wg PN-86/B-02480 | Stopień zagęszczenia | Stopień plastyczności | Wilgotność naturalna | Gęstość właściwa | Gęstość objętościowa | Kąt tarcia wewnętrzznego | Kohezja | Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej | Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej | Moduł odkształcenia pierwotnego |
|-------------------------------------|---|-----------------------------------|--------------------------------|---|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|---------|---|--|---------------------------------|
| | | | | I_D | I_L | w_n | ρ_s | ρ_0 | ϕ_u | C_u | M_0 | M | E_0 |
| | | | | [-] | [-] | % | [g/cm ³] | [g/cm ³] | [°] | kPa | MPa | Mpa | MPa |
| nN Q_p | Nasypy | nN | nN | Niejednorodne utwory antropogeniczne nie nadające się do bezpośredniego posadowienia fundamentów budowli. | | | | | | | | | |
| | Plejstocenske utwory wodnolodowcowe i lodowcowe | I | Po(g) | 0,55 | - | mw: 4 w:12 | 2,65 | mw:1,75 w:1,90 | 38,8 | - | 163,2 | 163,2 | 146,7 |
| | | IIa | Ps+Ż | 0,50 | - | mw: 5 w:14 | 2,65 | mw:1,70 w:1,85 | 33,0 | - | 94,7 | 105,2 | 79,9 |
| | | IIb | Ps(g), Ps+Ż | 0,68 | - | mw: 4 w:12 | 2,65 | mw:1,80 w:1,90 | 34,1 | - | 128,0 | 142,3 | 107,6 |
| | | III | Pd(g) | 0,50 | | mw: 6 w:16 | 2,65 | mw:1,65 w:1,75 | 30,4 | - | 61,9 | 77,4 | 46,2 |
| | | B1 | G π , II | - | 0,05 | 20 | 2,68 | 2,10 | 21,1 | 37,65 | 55,8 | 74,4 | 42,4 |
| | | B2 | Gp, Gp+Ż, Gp, G | - | 0,20 | 12 | 2,67 | 2,20 | 18,3 | 31,54 | 36,9 | 49,2 | 28,1 |
| | | B3 | Gp, G π Gp(+Ż+K) | - | 0,35 | 17 | 2,67 | 2,10 | 15,5 | 26,35 | 26,2 | 35,0 | 19,9 |

Załącznik 7 Dokumentacja Zdjęciowa



Widok miejsca badań od strony północno-wschodniej.



Próba z profilu geotechnicznego 01, głębokość 0,0-1,0 m p.p.t.



Próba z profilu geotechnicznego 02, głębokość 3,0 -3,9 m p.p.t.



Próba z profilu geotechnicznego 03, głębokość 3,0-3,70m.

Opinia Geotechniczna

wykonana na potrzeby projektu budowlanego wielorodzinnego budynku mieszkalno-usługowego
zlokalizowanego przy ulicy Mieczysława Kozara-Stobódzkiego w Świdnicy na działkach 891, 890/1, 892, 893



**PRACOWNIA EKSPERTYZ GEOLOGICZNYCH
I OCHRONY ŚRODOWISKA**

geodiag tel. +48 605 052 752
+48 74 668 31 80
www.geodiag.pl

USŁUGI DRONEM

SK Serwis
www.sky-serwis.pl