Inwestor:	***Zarząd Powiatu Piaseczyńskiego*** ul. Chyliczkowska 14, 05-500 Piaseczno
Zamawiający:	***Spółka Infrastrukturalna Powiatu Piaseczyńskiego Sp. z o.o.*** ul. Żwirowa 50/52, 05-506 Lesznowola
Jednostka projektowa:	***TRANSMOST Sp. z o.o.*** 02-736 Warszawa , ul. Wróbla 21/1 Tel/fax.: (0-22) 853 51 60

Stadium:

PROJEKT BUDOWLANY

Obiekt budowlany:

„BUDOWA MOSTU WRAZ Z DOJAZDAMI PRZEZ RZEKĘ JEZIORKĘ W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ nr 2838W WRAZ Z PRZEBUDOWĄ OŚWIETLENIA ULICZNEGO, GAZOCIĄGU I URZĄDZEŃ TELEKOMUNIKACYJNYCH" na działkach: Dz. 58/1 z dz. 58; 72/1 z dz. 72; 73/1 z dz. 73; 75/1 z dz. 75 Obr. 0028 PĘCHERY Dz. 4/37 z dz. 4/21; 4/39 z dz. 4/21; 19/5 z dz. 19; 19/7 z dz.19; 24 Obr. 0034 RUNÓW PGR Dz. 7 Obr. 0039 WÓLKA PĘCHERSKA PGR

Adres obiektu:		*Nr ewidencyjny działek:*
Województwo:	**mazowieckie**	**58/1; 72/1; 73/1; 75/1; 4/37; 4/39; 19/5; 19/7; 24; 7**
Powiat	**piaseczyński**	
Jednostka ewidencyjna	**141804_5 – PIASECZNO OBSZAR WIEJSKI**	
Obręb	**0028 – PĘCHERY** **0034 – RUNÓW PGR** **0039 – WÓLKA PĘCHERSKA PGR**	

Część składowa opracowania:	*Numer TOMU:*	*Rewizja:*
CZĘŚĆ II	**TOM 07**	**00**

Nazwa opracowania:

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA

CZĘŚĆ OPISOWO-RYSUNKOWA

Zespół projektowy

	Imię i nazwisko:	*Nr uprawnień:*	*Podpis:*
Opracowanie	Przemysław DOBEK		
Opracowanie	Sylwia JASIŃSKA		
Opracowanie	Waldemar WIŚNIEWSKI		
Opracowanie	Piotr SOSNOWSKI		
Weryfikował i zatwierdził	Wojciech BARAN	CUG 120097; MŚ VII - 1369	
Nr archiwalny:	*Data opracowania:* 11.2014 r.	*Nr umowy.:*	*Nr egzemplarza:* **1**

Warszawa, LISTOPAD 2014

“ G E O V I A ” S P Ó Ł K A Z O. O.
ISO 9001 tel./fax: 0-22-851-10-42 www.geovia.pl
NIP: 526-015-16-26 00-724 Warszawa, ul. Chełmska 21 REGON: 008427790

OPINIA GEOTECHNICZNA
wraz z
DOKUMENTACJĄ Z BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
określająca ogólne warunki gruntowo - wodne dla potrzeb przebudowy przeprawy mostowej w dolinie rzeki Jeziorki w miejscowości Głosków-Biele w gm. Piaseczno

Zleceniodawca:

TRANSMOST Sp. z o.o
ul. Wróbla 21
02-736 Warszawa

Opracował Zespół:

mgr Przemysław Dobek

mgr Sylwia Jasińska

tech. Waldemar Wiśniewski

tech. Piotr Sosnowski

Weryfikował i zatwierdził

KIEROWNIK ZAKŁADU

.....
mgr inż. Wojciech Baran
upr. CUG 120097, MŚ VII-1369

Warszawa, grudzień 2014 r.

Spis treści

1. Wstęp.

1.1. Dane ogólne.

1.2. Zakres wykonanych badań.

1.3. Podstawy prawne i wykorzystane materiały.

2. Charakterystyka terenu projektowanej inwestycji.

2.1 Lokalizacja.

2.2. Morfologia i hydrografia.

3. Charakterystyka geologiczna i hydrogeologiczna

3.1. Budowa geologiczna.

3.2. Warunki hydrogeologiczne.

4. Właściwości fizyko - mechaniczne gruntów.

4.1. Metody wyznaczania parametrów geotechnicznych.

4.2. Charakterystyka wydzieleń geotechnicznych.

5. Podsumowanie.

Spis załączników

1. Mapa lokalizacji badań..... zał. nr 1.
2. Mapa dokumentacyjna wykonanych badań……..... zał. nr 2.
3. Karty otworów badawczych …….....zał. nr 3.
4. Karta sondowania CPT..... .....zał. nr 4.
5. Przekrój geotechniczny AA` ……....……zał. nr 5.
6. Objaśnienia znaków i symboli .....zał. nr 6.
7. Wyniki badań agresywności wód……..zał. nr 7

1. Wstęp.

1.1. Dane ogólne.

Opracowanie sporządzono na zlecenie Firmy:

TRANSMOST Sp. z o.o
ul. Wróbla 21
02-736 Warszawa

Wykonawcą prac terenowych oraz opracowania jest firma Geovia Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Chełmskiej 21 w Warszawie.

Dokumentacja określająca geotechniczne warunki posadowienia ma na celu rozpoznanie, ustalenie i określenie właściwości fizyczno – mechanicznych podłoża gruntowego w poziomie i poniżej posadowienia fundamentów mostowych (posadowienia pośredniego), dla potrzeb ich prawidłowego zaprojektowania oraz określenia głębokości posadowienia w zależności od stwierdzonych in-situ warunków gruntowo-wodnych, jak również prawidłowego wykonawstwa i późniejszej eksploatacji obiektu.

1.2. Zakresy wykonanych badań.

Prace polowe zostały wykonane w dniu 25-26.09.2014 r. pod nadzorem uprawnionego geologa.

Podczas prac terenowych wykonano 2 otwory badawcze do głębokości 20 m. Ponadto w celu określenia litologii gruntów pod przyczółek mostowy przy korycie rzeki oraz dla określenia stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych oraz stopnia plastyczności gruntów spoistych i ich parametrów nośności (np. współczynnik R_c) wykonano dwa sondowania CPT.

W trakcie wykonywania wierceń prowadzono systematyczne badania makroskopowe wszystkich warstw i dających się wyróżnić przewarstwień gruntu oraz pomiary i obserwacje zwierciadła wody gruntowej. Ponadto z warstw charakterystycznych pobrano próbki gruntu do podstawowych badań laboratoryjnych.

Lokalizacja i ilość wykonanych otworów badawczych uzgodniona z Zamawiającym została pokazana na mapie dokumentacyjnej (zał. nr 2). Wyniki przeprowadzonych prac polowych przedstawiono w formie kart otworów geotechnicznych (zał. nr 3), przekroju kart sondowań CPT (zał. nr 4), przekroju geotechnicznego (zał. nr 5), a parametry nośności gruntów dla każdego punktu badawczego ukazano w tabeli !\1.

1.3. Wykorzystane materiały.

Dla celów porównawczych oraz ogólnej oceny warunków wodno – gruntowych wykorzystano:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 (Dz. U. 2012, Nr 0, poz. 463).
- Normę PN-B-02479:1998 Geotechnika, Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- Normę PN-B-04452: 2002 Geotechnika, Badania polowe.
- Normę PN-B-02480: 1986 Grunty budowlane, Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- Normę PN-B-02481: 1988. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-B-03020: 1981. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
- Normy PN-EN ISO 14688, PN-EN ISO 14688-1, PN-EN ISO 14688-2.
- Instrukcję „Interpretacja wyników sondowania sondą SLVT, SD, SPT – zestawienia tabelaryczne; Borowczyk M., wyd. ZNWiG Szkurłat W., Warszawa, 2000.
- Polskimi Normami PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne i PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2.
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Raszyn.
- „Geografia fizyczna Polski” J. Kondracki, PWN, 2010.
- Archiwalne opracowania geotechniczne z terenów sąsiednich pozostające w zasobach firmy GEOVIA.

Zgodnie z Ustawą z dnia 1 stycznia 2012 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. nr 163 poz. 981) – opracowanie nie podlega rygorom w/w ustawy.

2. Charakterystyka projektowanej inwestycji, lokalizacja i morfologia.

2.1. Lokalizacja.

Dokumentowanie dotyczy obiektu inżynierskiego – przeprawy mostowej przez rzekę Jeziorkę w ciągu ulicy Millemium w miejscowości Głosków-Zielone, około kilometr na północny - zachód od drogi 722 relacji Piaseczno - Tarczyn. Teren prac położony jest w obrębie gminy i powiatu Piaseczno w województwie mazowieckim.

Lokalizację ogólną terenu pokazano na zał. nr 1, a szczegółowe rozmieszczenie otworów na mapie dokumentacyjnej zał. nr 2.

2.2. Morfologia i hydrografia.

Pod względem geomorfologicznym badany teren znajduje się na obszarze Równiny Warszawskiej stanowiącej część Niziny Środkowomazowieckiej. Geomorfologicznie omawiany teren stanowi zdenudowaną równinę akumulacji lodowcowej z morenami czołowymi, kemami oraz formami glacjofluwialnymi. Równina położona na wysokości 100-150 m n.p.m., porozcinana jest dolinami niewielkich rzek (dopływów Wisły). Teren prac leży w obrębie obszaru akumulacyjnej aktywności rzeki Jeziorki, która wcięła się w grunty starszego podłoża i pozostawiła osady facji korytowej i starorzeczy, bezpośrednio w linii przebiegu drogi występują także miąższe nasypy budowlane związane z konstrukcją przyczółków przeprawy mostowej.

Pod względem hydrograficznym badany teren należy zaliczyć do zlewni rzeki Wisły, która jest główną bazą drenażu dla omawianego obszaru, zaś bezpośrednio teren odwadniany jest przez Jeziorkę oraz okoliczne spływy powierzchniowe.

3. Charakterystyka geologiczna i hydrogeologiczna.

3.1. Budowa geologiczna.

Wykonanymi otworami badawczymi do max. głębokości 20 m p.p.t. stwierdzono, występowanie:

- Gruntów nasypowych - nasyp budowlany przyczółków mostowych.
- Gruntów organicznych i piasków średnich związanych z aktywnością rzeki Jeziorki, występujących w przypowierzchniowej strefie podłoża.
- Gruntów genezy glacjalnej w postaci miąższach pakietów glin pylastych i piaszczystych, piasków różnej granulacji i pyłów zastoiskowych.

Budowę geologiczną omawianego obszaru określono jako złożoną, ze względu na nieciągłość warstw gruntowych starszego podłoża, występowanie gruntów organicznych i nasypowych, a także występowanie kilku poziomów wodonośnych. Jednakże z uwagi ma projektowane posadowienie pośrednie podpór i przyczółków, głębsza strefa podłoża stanowi dobre, nośne podłoże budowlane, grunty rodzime niespoiste (piaski rzeczne i wodnolodowcowe) oraz gliny zwałowe charakteryzują się wysokimi parametrami nośności.

3.2. Warunki hydrogeologiczne.

Na badanym terenie wykonanymi otworami stwierdzono występowanie kilku poziomów wodonośnych. Pierwszy przypowierzchniowy poziom o charakterze napiętego zwierciadła, występuje bezpośrednio pod gruntami organicznymi rzeki Jeziorki i najprawdopodobniej pozostaje z nią w łączności hydraulicznej (stabilizacja zwierciadła o zbliżonej rzędnej do wód w korycie Jeziorki. Niżej występujące poziomy wodonośne o charakterze napiętego zwierciadła wód, związane są z gruntami piaszczystymi, jako warstwy lub soczewy w obrębie pakietu glin. Zwierciadło zostało nawiercone w zależności od morfologii terenu na głębokości od 5 do 12 m p.p.t, a stabilizowało się na rzędnej wód korytowych Jeziorki tj. 104,9 m n.p.m.

4. Właściwości fizyczno – mechaniczne gruntów.

4.1. Metody wyznaczania parametrów geotechnicznych.

Parametry geotechniczne dla poszczególnych warstw określono na podstawie normy PN-B-03020: 1981 oraz zgodnie z PN-B-02480: 1986 i EN-PN 1997.

Występujące w profilu geologicznym grunty podzielono na warstwy geotechniczne przyjmując jako kryterium podziału genezę, wykształcenie litologiczne oraz cechy fizyczno – mechaniczne. Za cechę wiodącą występujących tu gruntów sypkich przyjęto stopień zagęszczenia I_D, a dla gruntów spoistych stopień plastyczności I_L.

Parametry te ustalono metodą A na podstawie badań polowych sondą wciskaną CPT oraz na podstawie badań penetrometrem tłoczkowym i ścinarką obrotową.

Pozostałe parametry gruntów, tj. wilgotność naturalną w_n, gęstość objętościową ρ, kąt tarcia wewnętrznego $\phi^{(n)}$, spójność gruntu $c_u^{(n)}$, edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_o^{(n)}$, moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_o^{(n)}$, metodą „B" z tabel i wykresów zależności zgodnie z normą PN-B-03020: 1981 i literaturą fachową oraz specjalistycznym oprogramowaniem.

Wartości obliczeniowe poszczególnych parametrów geotechnicznych należy obliczać wg wzoru:

$$x^{(r)} = \gamma_m \cdot x^{(n)}$$

gdzie:

$x^{(r)}$ – wartość obliczeniowa parametru

γm – współczynnik materiałowy zgodnie z pkt. 3.2. normy PN-B-03020: 1981 wynosi 0,9

$x^{(n)}$ – wartość charakterystyczna parametru

4.2. Charakterystyka wydzieleń geotechnicznych.

Prace polowe zostały wykonane w dniu 25-26.09.2014 r. W ramach robót terenowych wykonano 2 otwory badawcze do głębokości 20 m p.p.t. Ponadto w celu określenia stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych oraz stopnia plastyczności gruntów spoistych wykonano dwa sondowania CPT do głębokości 18 i 19 m p.p.t.

Lokalizacja i ilość wykonanych otworów badawczych uzgodniona ze Zleceniodawcą została ukazana na mapie dokumentacyjnej (zał. nr 2.). Otwory zostały wytyczone, powykonawczo zaniwelowane.

Wyniki przeprowadzonych prac polowych przedstawiono graficznie w formie kart otworów geotechnicznych (zał.3) i interpretacji sondowania CPT (zał. 4), a wydzielenia warstw geotechnicznych przedstawiono na przekroju AA’ na zał.5.

Budowę geologiczną terenu scharakteryzowano na podstawie przeprowadzonych badań terenowych oraz na podstawie dostępnych materiałów archiwalnych, a w szczególności Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Raszyn. Mapa przedstawia zgeneralizowany obraz budowy geologicznej, stąd przeprowadzono w/w prace terenowe w celu uszczegółowienia i prezentacji następstw poszczególnych wydzieleń geologicznych (a w następstwie warstw geotechnicznych).
W miejscu projektowanej inwestycji do panują złożone warunki gruntowe – występują tu warstwy gruntów niejednorodnych, nieciągłych, zmiennych genetycznie i litologicznie, warstwy gruntów organicznych słabonośnych, grunty nasypowe oraz zwierciadło wód o charakterze napiętym w obrębie projektowanego posadowienia pośredniego. Obiekt zaliczony jest do II kategorii geotechnicznej

Z uwagi na zróżnicowane warunki litologiczne, opis warunków i wydzielenia geotechniczne zostały przedstawione oddzielnie dla każdego otworu badawczego:

OTWÓR 1:

- ***WARSTWA IV*** *– Utwory antropogeniczne* – składające się z piasku drobnego ze śladami żużla, gruzu oraz kruszywem w stropie. Miąższość warstwy wynosi 4,30 m. Ze względu na skład i genezę grunty te określono jako nasyp budowlany, średniozagęszczony o **I_D = 0,45.**
- ***WARSTWA V*** – grunty organiczne rzeczne, wykształcone w postaci plastycznych namułów piaszczystych o miąższości 2,4 m **i I_L = 0,50**, miękkoplastyczne,
- ***WARSTWA I*** – to grunty niespoiste genezy rzecznej i lodowcowej o średniej miąższości ok. 2 m. Są to grunty o dobrych właściwościach nośnych. W obrębie tej warstwy wyróżniono 2 warstwy podrzędne, wyodrębnione na:

  Warstwa IA - piaski średnie z otoczakami, średniozagęszczone, o uśrednionym stopniu zagęszczenia **I_D = 0,64,** występujące bezpośrednio pod warstwą namułu na głębokości ok. 7,0 - 9,1 m p.p.t. Występuje w nich zwierciadło wód podziemnych o charakterze napiętym.

  Warstwa IB – piaski pylaste z przewarstwieniami pyłu, o uśrednionym stopniu zagęszczenia **I_D = 0,80** występujące na głębokości 12,0 – 14,1 ora z na głębokości 14,8-15,1 m ppt.

  Warstwa IC – to piaski średnie nawiercone w spągu otworu na głębokości 19,3 m ppt. o uśrednionym stopniu zagęszczenia **I_D = 0,80**, zagęszczone

- ***WARSTWA II*** – to grunty spoiste o znacznej miąższości. Są to grunty o dobrych właściwościach nośnych. W obrębie tej warstwy wyróżniono 2 warstwy podrzędne, wyodrębnione na:

  Warstwa IIB – glina piaszczysta z otoczakami, twar, o stopniu plastyczności od **I_L = 0,21,** występująca na głębokości 9,1 – 12,0 m p.p.t.

  Warstwa IIF – glina piaszczysta, zwarta, o stopniu plastyczności **I_L = 0,02** występująca na głębokości 15,1 – 19,3.

- ***WARSTWA III*** – to grunty niezdiagenezowane, spoiste, genezy zastoiskowej,

  WARSTWA IIIB – to cienka warstwa gruntów spoistych, mad rzecznych, wykształcona w postaci gliny, szarej o wartości **I_L = 0,24,**

OTWÓR 2:

- ***WARSTWA IV*** – *Utwory antropogeniczne, nasyp drogowy* – składające się z 0,5 m nawierzchni drogowej (kruszywo z betonem) oraz nasypu budowlanego zbudowanego z piasku drobnego, średniozagęszczonego o $\mathbf{I_D = 0,45}$ i miąższości ok. 4 m.
- ***WARSTWA I*** – grunty organiczne nie zostały tu nawiercone.
- ***WARSTWA I*** – to grunty niespoiste genezy rzecznej i wodnolodowcowej. Są to grunty o dobrych właściwościach nośnych. W obrębie tej warstwy wyróżniono 2 warstwy podrzędne:

  Warstwa IB – to warstwa piasków pylastych z laminami pyłu o uśrednionym stopniu zagęszczenia $\mathbf{I_D = 0,80}$ występujące na głębokości 17,2 – 18,3 m p.p.t.

  Warstwa IC – to warstwa piasków średnich o uśrednionym stopniu zagęszczenia $\mathbf{I_D = 0,80}$**,** występujące na głębokości 12,9-13,2 m p.p.t.

- ***WARSTWA II*** – to miąższy kompleks gruntów spoistych, genezy glacjalnej. Są to grunty o dobrych właściwościach nośności podłoża. W obrębie tego kompleksu wyróżniono następujące warstwy podrzędne:

  Warstwa IIA – glina i glina piaszczyste o stopniu plastyczności od $\mathbf{I_L = 0,24}$ występujące na głębokości 13,2-17,2 m ppt

  Warstwa IID – glina piaszczysta o stopniu plastyczności od $\mathbf{I_L = 0,10}$**,** nawiercona na głębokości 4,5-6,3 m ppt.,

  Warstwa IIE – glina pylasta o stopniu plastyczności od $\mathbf{I_L = 0,04}$**,** nawiercona na głębokości 6,3-10,5 m ppt.,

  Warstwa IIG – glina piaszczysta o stopniu plastyczności od $\mathbf{I_L = 0,01}$**,** nawiercona na głębokości 10,5-12,9 m ppt.,

SONDA CPT1:

- ***WARSTWA 0*** – Brak utworów antropogenicznych.
- ***WARSTWA V*** – grunty organiczne rzeczne, wykształcone w postaci plastycznych namułów piaszczystych o miąższości 3,6 m i $\mathbf{I_L = 0,50}$**.**
- ***WARSTWA I*** – to grunty niespoiste genezy rzecznej i wodnolodowcowej. Są to grunty o dobrych właściwościach nośnych. W obrębie tej warstwy wyróżniono warstwy podrzędne:

Warstwa IA – to warstwa piasków drobnych i średnich ze żwirem, o uśrednionym stopniu zagęszczenia $\mathbf{I_D = 0,64}$ występująca na głębokości 4,9-8,4 m p.p.t.

Warstwa IB – to warstwa piasków pylastych z laminami pyłów o uśrednionym stopniu zagęszczenia $\mathbf{I_D = 0,80}$**,** występujące na głębokości 9,6-13,0 m p.p.t.

- ***WARSTWA II*** – to dwie warstwy gruntów spoistych, genezy glacjalnej, które z uwagi na wartość IL wyróżniono w dwu warstwach:

  Warstwa IIC – piasek gliniasty na pograniczu gliny piaszczystej o stopniu plastyczności od $\mathbf{I_L = 0,10}$ występujący na głębokości 3,6-4,9 m ppt.,

  Warstwa IIF – glina piaszczysta o stopniu plastyczności od $\mathbf{I_L = 0,02}$**,** nawiercona na głębokości 13,0-17,7 m ppt.,

- ***WARSTWA III*** – to grunty niezdiagenezowane, spoiste, genezy zastoiskowej,

  WARSTWA IIIC – to warstwa gruntów spoistych, zastoiskowych w postaci pyłów i glin pylastych, o wartości $\mathbf{I_L = 0,05}$**,**

SONDOWANIE CPT 2:

- ***WARSTWA 0*** – Brak utworów antropogenicznych.
- ***WARSTWA V*** – grunty organiczne rzeczne, wykształcone w postaci plastycznych namułów piaszczystych o miąższości do 2,0 i $\mathbf{I_L = 0,50}$**.**
- ***WARSTWA I*** – to grunty niespoiste genezy wodnolodowcowej. Są to grunty o dobrych właściwościach nośnych – wyróżniono tu tylko 1 warstwę w postaci wkładki/soczewy w obrębie miąszego pakietu gruntów zwałowych

  Warstwa IC – to warstwa piasków średnich, o uśrednionym stopniu zagęszczenia $\mathbf{I_D = 0,680}$ występująca na głębokości 11,3-12,3 m p.p.t.

- ***WARSTWA II*** – to grunty spoiste o znacznej miąższości. Są to grunty o dobrych właściwościach nośnych. W obrębie tej warstwy wyróżniono kilka warstw podrzędnych z uwagi na zróżnicowanie wartości stopnia plastyczności:

  Warstwa IIA – glina piaszczysta z przewarstwieniami piasku średniego, stąd o znacznej wilgotności i słabszych parametrach nośności, o stopniu plastyczności od $\mathbf{I_L = 0,24}$ występująca na głębokości 12,3-15,1 m ppt.

  Warstwa IID – glina piaszczysta o stopniu plastyczności od $\mathbf{I_L = 0,10}$**,** nawiercona na głębokości 2,0-4,0 m ppt.,

Warstwa IIE – glina pylasta o stopniu plastyczności od **I_L = 0,04,** nawiercona na głębokości 4,0-7,9 m ppt.,

Warstwa IIG – glina piaszczysta o stopniu plastyczności od **I_L = 0,01,** nawiercona na głębokości 7,9-11,3 m ppt.,

Warstwa IIF – glina piaszczysta występująca w spągowej części profilu, o stopniu plastyczności od **I_L = 0,02,** na głębokości 15,1-19,0 m ppt.,

5. Podsumowanie i wnioski.

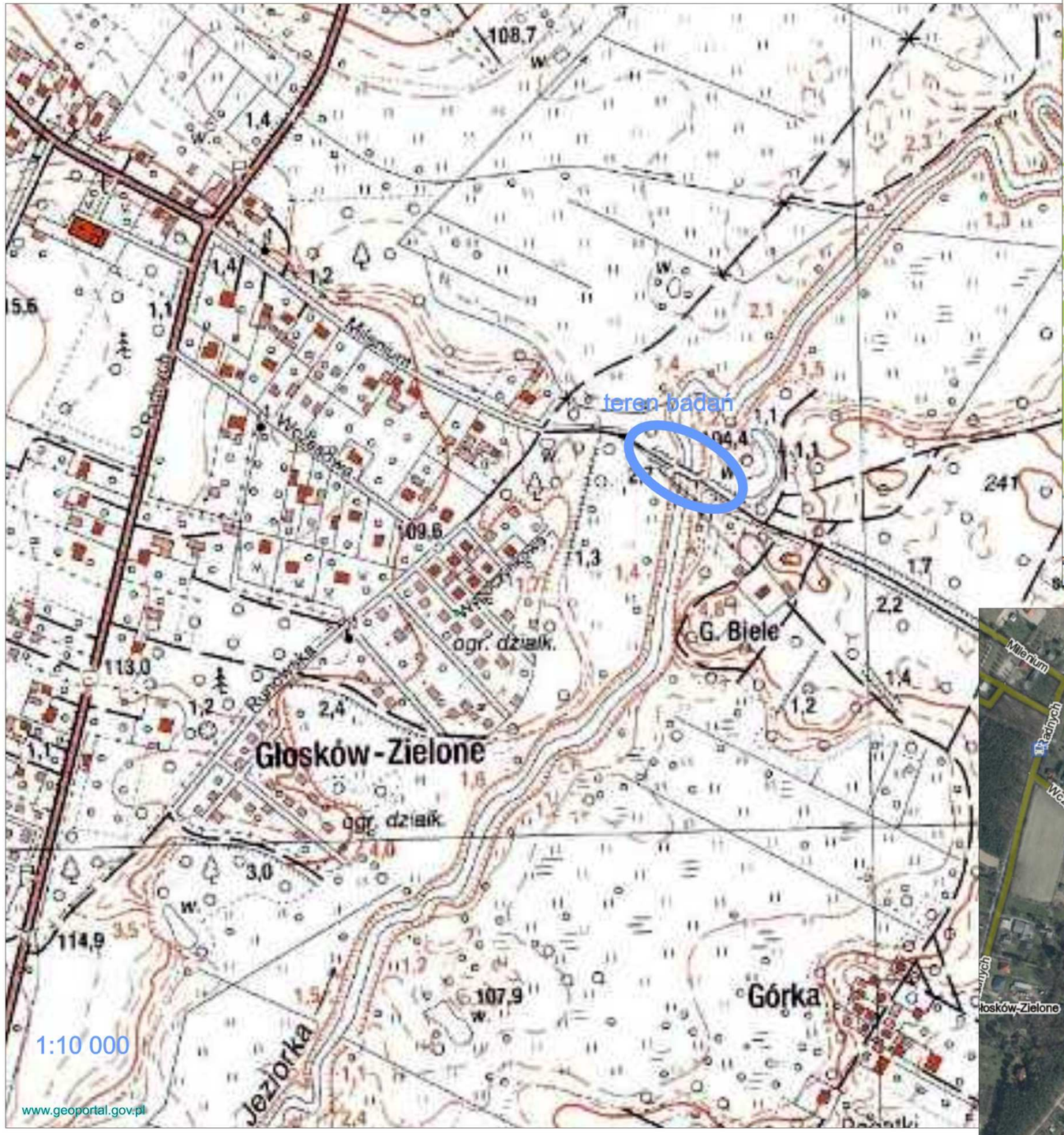
1. Prace terenowe i prace kameralne przeprowadzono w uzgodnieniu z Zamawiającym i zgodnie z w/w przepisami i normami. Zakres prac ustalono w sposób zgodny z planem badań geotechnicznych, tak aby zoptymalizować pozyskaną informację geologiczną o badanym terenie w stosunku do postawionego zadania.
2. Wykonane roboty terenowe pozwalają stwierdzić, że opiniowany teren pod posadowienie budynku wielorodzinnego charakteryzuje się złożonymi warunkami gruntowymi.
3. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych – Dz. U. poz. 463, projektowany obiekt należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.
4. W obrębie gruntów rodzimych występujących pod warstwą nasypu/gleby wydzielono warstwy geotechniczne:
   WARSTWA 0 – grunty antropogeniczne.
   WARSTWA V– grunty organiczne.
   WARSTWA I - to grunty niespoiste genezy rzecznej i wodnolodowcowej. Są to grunty o dobrych właściwościach nośnych.
   WARSTWA II - to grunty spoiste o znacznych miąższościach. Są to grunty o dobrych właściwościach nośnych.
   WARSTWA III - to grunty spoiste genezy zastoiskowej wyróżnione tylko w kilku warstwach o niewielkich miąższościach, acz istotne dla poprawnego zaprojektowania posadowienia.
5. Na badanym terenie stwierdzono występowanie zwierciadła wody gruntowej o charakterze napiętym. Zwierciadło zostało nawiercone na głębokości od 5 do 12 m p.p.t, w zależności od morfologii a ustabilizowało się na rzędnej rzeki Jeziorki.

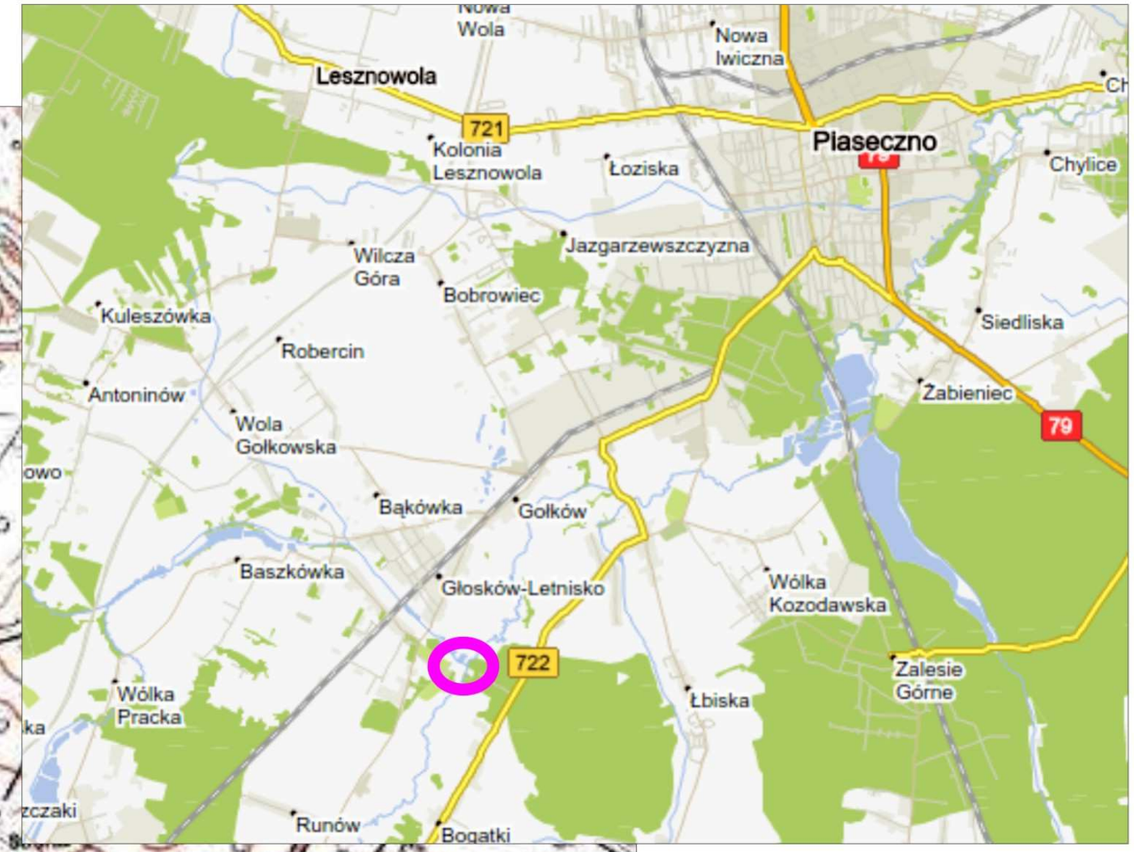
Poziom wód gruntowych jest ściśle związany ze stanem wody w rzece i stan wód gruntowych uzależniony jest od opadów i infiltracji. Prace terenowe prowadzono w okresie średnich stanów wody.

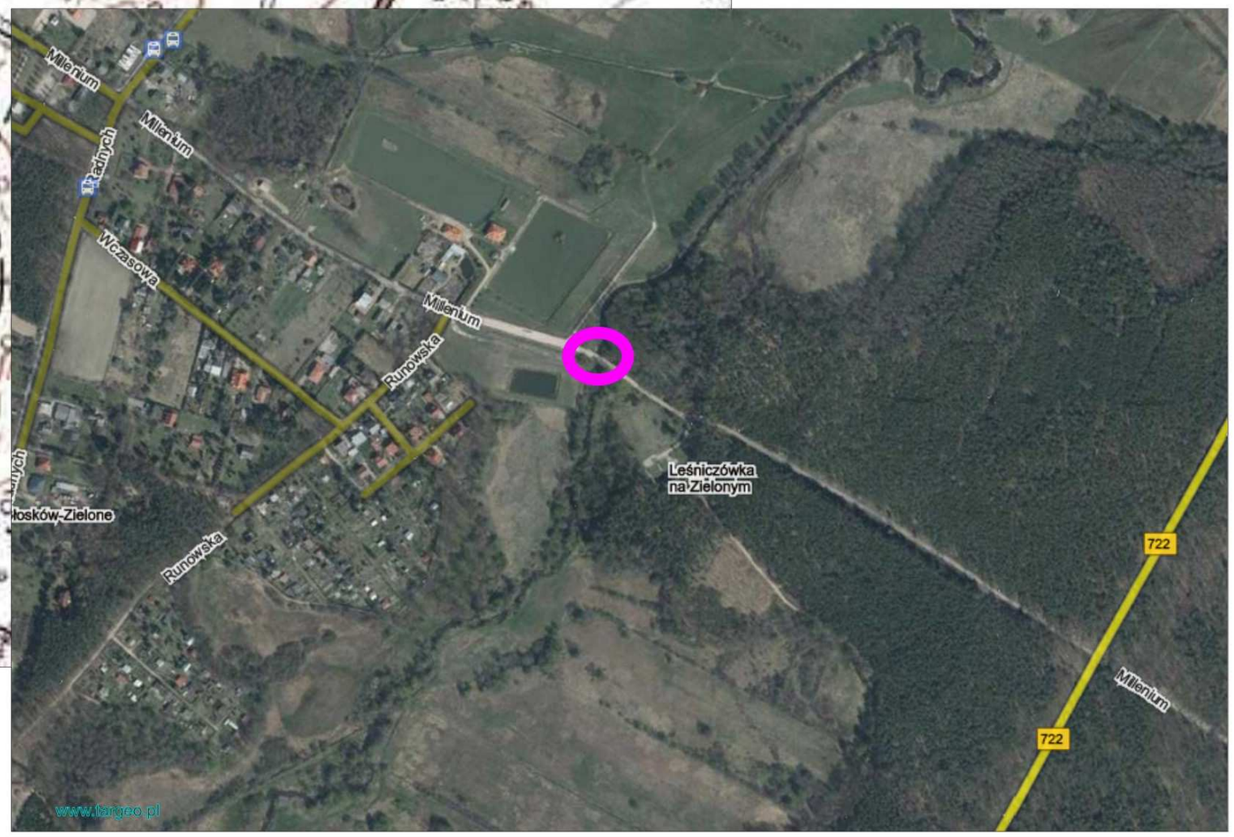
6. Poniżej głębokości 4-7 m p.p.t występują grunty spoiste i niespoiste o dobrych parametrach nośnych dla pośredniego posadowienia planowanej inwestycji.
7. Zestawienie dokonanego podziału wraz z geotechnicznymi parametrami charakterystycznymi oraz grupą nośności podłoża zostało podane w tabeli 1.
8. Głębokość przemarzania dla terenu badań wynosi h_Z=1,0 m.
9. Badania laboratoryjne próbki wody, pod kątem agresywności korozyjnej do betonu i żelbetu wykazały słaby stopień agresywności chemicznej środowiska - klasa XA1 (PN-EN 206-1/2003).
10. Przedstawiony obraz budowy geologicznej jest charakterystyczny dla holoceńskich dolin rzecznych o dużej dynamice reżimu wód. Zatem ukazany obraz jest prawdopodobnym układem warstw litologicznych, jednakże holoceńska dynamika zmian erozyjno-sedymentacyjnych jest niemożliwa do odzwierciedlenia wprost, stąd też należy na bieżąco podczas prac budowlanych prowadzić kontrolę posadowień, przy czym z badań wynika, iż korzystne warunki budowlane występują w gruntach genezy glacjalnej i rzecznej/wodnolodowcowej, niżej leżących.

Tab.1. Parametry charakterystyczna warstw geotechnicznych

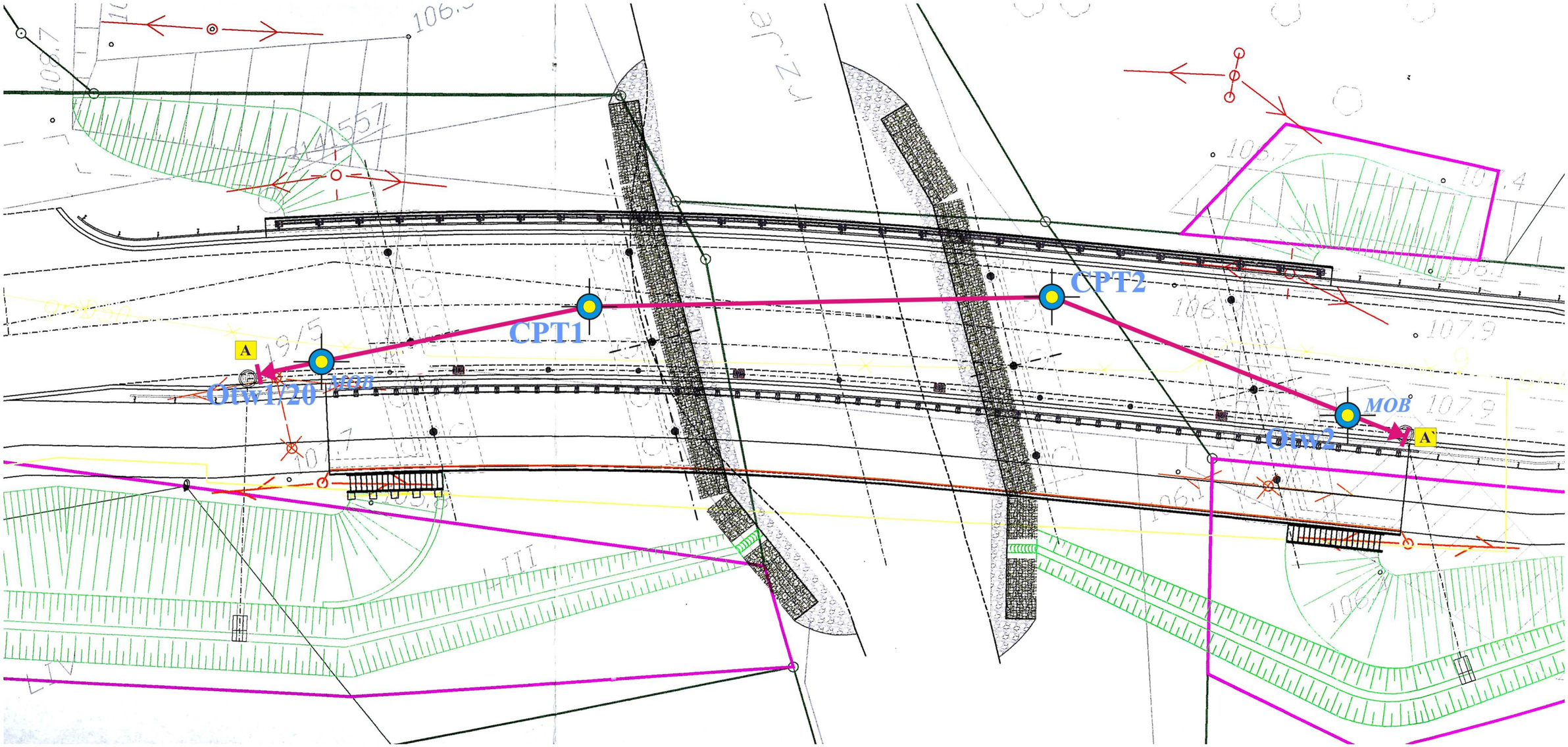
Konsolidacja	Nr warstwy geotechnicznej	Opis warstwy geotechncznej	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Wilgotność	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrznego	Spójność	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Moduł odkształcenia pierwotnego
			$I_{D(x)}$	$I_{L(x)}$	w_n	ρ_o	$\varphi_u[^o]$	Cu	M_o[kPa]	
					[%]	[T/m^3]		[kPa]		E_o [kPa]
-	IA	Pd, Ps	0,64	-	22	1,9	31,2	-	81,2	60,4
	IB	Pπ	0,80	-	22	2	31,9	-	104,7	77,5
	IC	Ps	0,80	-	18	2,05	34,9	-	154,3	129,41,
B	IIA	Gπ/G/Gp	-	0,24	12	2,2	17,5	30,1	33,5	25,4
	IIB		-	0,21	12	2,2	18,1	31,4	36	27,4
	IIC		-	0,10	12	2,2	20,1	35,4	78	36,5
	IID		-	0,10	20	2,1	20,1	35,4	48	35,4
	IIE		-	0,04	10	2,2	21,3	38,1	57,8	43,5
	IIF		-	0,02	10	2,2	21,6	39,1	61,4	46,7
	IIG		-	0,01	10	2,2	21,8	39,5	63,9	48,3
C	IIIA	Gπ	-	0,30	25	2	13,2	13,3	23,5	16,5
	IIIB		-	0,24	20	2,1	14,2	15,4	26,8	18,8
	IIIC	Π/Gπ	-	0,05	20	2,1	17,2	25,6	42,2	29,8
-	IV	Nb	Nasyp drogowy, średniozagęszczony ID - 0,45							
-	V	Nm	Grunty ograniczne, miąkkoplastyczne							







Zał.1. Lokalizacja obszaru badań



Zał.2. Mapa dokumentacyjna wykonanych badań

OBJAŚNIENIA:

M. 1/4 *MOB* - Lokalizacja punktu badawczego z głebokością otworu oraz z oznaczeniem wykonanych badań

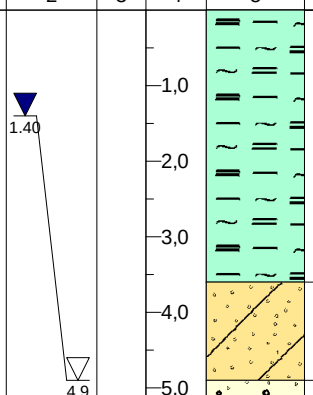
MOB - małośrednicowy otwór badawczy
DPL - sonda lekka DPL-10 dla gruntów niespoistych
CPT - sonda wciskana statyczna dla gruntów spoistych i organicznych

A` A - przekrój geotechniczny A-A`

15m

GEOVIA Sp. z o.o. ul. Chełmska 21, 00-7247 Warszawa	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil numer Cpt 1**	Zał.Nr: 3 Wiertnica:

Obiekt: Miejscowość: Gmina:	Zleceniodawca: Wiercenie:	System wiercenia: Rzędna: 106,00 m n0W Skala 1 : 100 Data wiercenia:



Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]	Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			1,0 2,0 3,0			namuł piaszczysty, ciemnobrunatnoszary	Nmp	V	w	mpl
			4,0		3,60	piasek gliniasty na podraniczu gliny piaszczystej, szary	Pg//Gp	IIC	mw	tpl
			5,0 6,0 7,0 8,0		4,90	piasek drobny i piasek średni średni ze żwirem, lokalnie z wkładkami pyłu, szary	Pd/Ps(+Ż)//Π	IA	nw	szg
			9,0		8,40	pył na granicy gliny pylastej, ciemnoszary	Π/Gπ	IIIC	mw	tpl
			10,0 11,0 12,0		9,60	piasek pylasty z laminami pyłu, szary	Pπ//Π	IB	nw	zg
			13,0		12,70	piasek pylasty, szary	Pπ			
			14,0 15,0 16,0 17,0		13,00	glina piaszczysta, ciemnoszara	Gp	IIF	mw	pzw/tpl
			18,0		17,70	piasek średni, szary	Ps	IC	nw	zg
					18,00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

GEOVIA Sp. z o.o. ul. Chełmska 21, 00-7247 Warszawa	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil numer Cpt2**	Zał.Nr: 3 Wiertnica:

Obiekt: Miejscowość: Gmina:	Zleceniodawca: Wiercenie:	System wiercenia: Rzędna: 106,20 m n0W Skala 1 : 100 Data wiercenia:

	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			1,0			namuł piaszczysty, ciemnobrunatnoszary	Nmp	V	w	mpl
			2,0		2,00	glina piaszczysta, brązowa	Gp	IID	mw	tpl
			3,0							
			4,0		4,00	glina pylasta, brązowa	Gπ	IIE		
			5,0							
			6,0							
			7,0							
			8,0		7,90	glina piaszczysta + żwir	Gp(+Ż)	IIG		pzw/tpl
			9,0							
			10,0							
	11.3		11,0							
			12,0		11,30	piasek średni, szary	Ps	IC	nw	zg
		Czwartorzęd Czwartorzęd	13,0		12,30	glina piaszczysta z przewarstwieniami piasku średniego, szara	Gp//Ps	IIA	mw/w	tpl
			14,0							
			15,0		15,10	glina piaszczysta, szara	Gp	IIF	mw	pzw/tpl
			16,0							
			17,0							
			18,0							
			19,0		19,00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

GEOVIA Sp. z o.o. ul. Chełmska 21, 00-7247 Warszawa	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil numer 1**	Zał.Nr: 3 Wiertnica: H16P

Obiekt: Miejscowość: Głosków (Biele) Gmina: Piaseczno	Zleceniodawca: Wiercenie: "GEOVIA" Sp. z o.o.	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 109,40 m n0W Skala 1 : 100 — Data wiercenia: 14-09-25

	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]	Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11
		Czwartorzęd / Czwartorzęd	1,0 / 2,0 / 3,0 / 4,0		nasyp budowlany (piasek drobny ze śladami żużla i gruzu, w stropie kruszywo), brązowo-szary	nB(Pd+żu+gr)	IV	mw/w	szg
				4,30	glina, szara	G	IIIB	w	pl
	5.30		5,0 / 6,0	4,60	namuł z przewarstwieniami piasku średniego, czarny	Nm//Ps	V	w/nw	mpl
	7.0		7,0 / 8,0	7,00	piasek średni z otoczakami, szary	Ps+ot	IA	nw	szg
			9,0 / 10,0 / 11,0	9,10	glina piaszczysta z otoczakami, szara	Gp+ot	IIB	w	pl
	12.0		12,0 / 13,0	12,00	piasek pylasty z przewarstwieniami pyłu, szary	Pπ//Π	IB	nw	zg
			14,0	14,10	glina pylasta, szara	Gπ	IIIA	w	pl
	14.8		15,0	14,80	piasek pylasty, szary	Pπ	IB	nw	zg
			16,0 / 17,0 / 18,0 / 19,0	15,10	glina piaszczysta, szara	Gp	IIF	mw	pzw/pl
	19.3		20,0	19,30	piasek średni, szary	Ps	IC	nw	zg
				20,00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

GEOVIA Sp. z o.o. ul. Chełmska 21, 00-7247 Warszawa	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil numer 2**	Zał.Nr: 3 Wiertnica: H16P

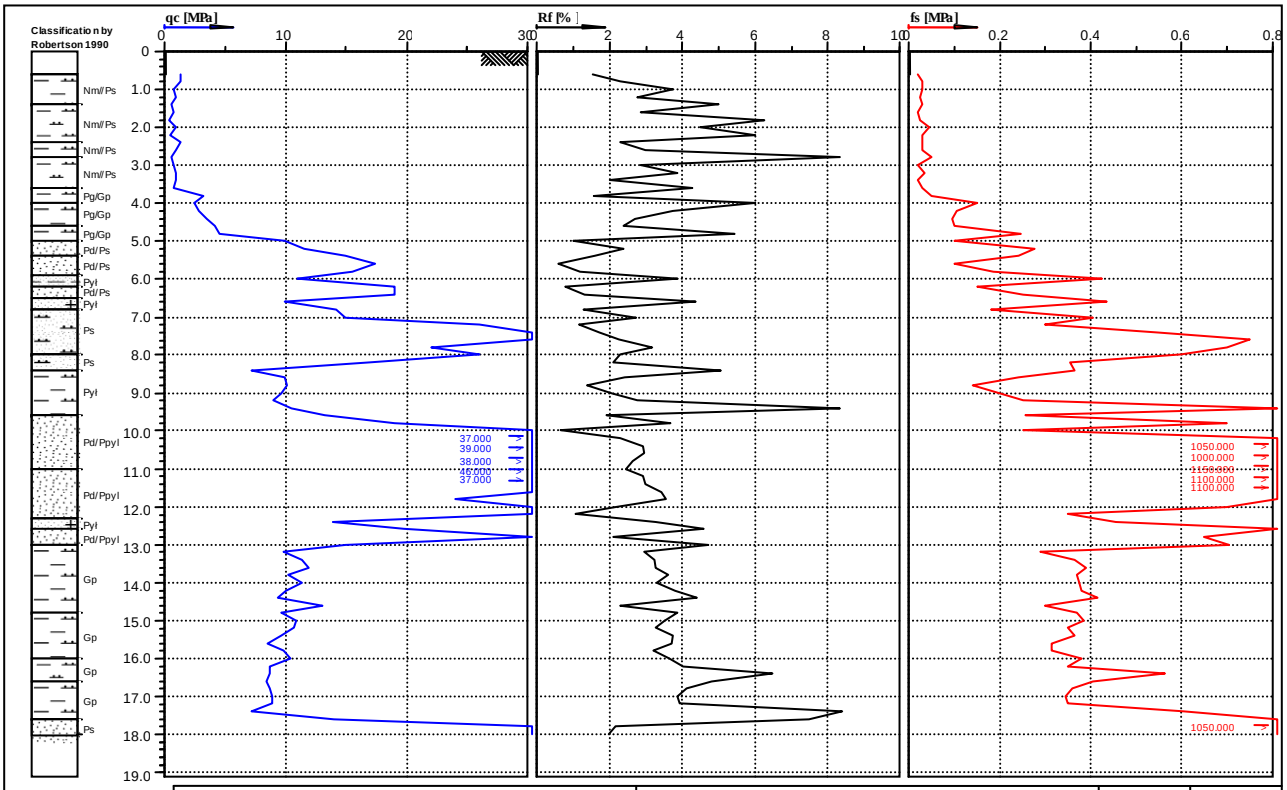
Obiekt: Miejscowość: Głosków (Biele) Gmina: Piaseczno	Zleceniodawca: Wiercenie: "GEOVIA" Sp. z o.o.	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 109,40 m n0W Skala 1 : 100 | Data wiercenia: 14-09-25

	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]	Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11
					Nawierzchnia: kruszywo z betonem	-			
			1,0 2,0 3,0 4,0	0,50	nasyp budowlany (piasek drobny), brązowy	nB(Pd)	IV	mw	szg
			5,0 6,0	4,50	glina piaszczysta, brązowa	Gp	IID		tpl
	8.00	Czwartorzęd	7,0 8,0 9,0 10,0	6,30	glina pylasta, brązowo-szara	Gπ	IIE	w	
		Czwartorzęd	11,0 12,0	10,50	glina piaszczysta z otoczakami, szara	Gp+ot	IIG		pzw/tpl
	12.9		13,0	12,90	piasek średni, szary	Ps	IC	nw	zg
				13,20	glina, szara	G	IIA	w	tpl
			14,0 15,0 16,0 17,0	14,00	glina piaszczysta z przewarstwieniami piasku średniego, szara	Gp//Ps			
	17.2		18,0	17,20	piasek pylasty z laminami pyłu, szary	Pπ//Π	IB	nw	zg
			19,0	18,30	glina piaszczysta, szara	Gp	IIF	w	pzw/tpl
			20,0	20,00					

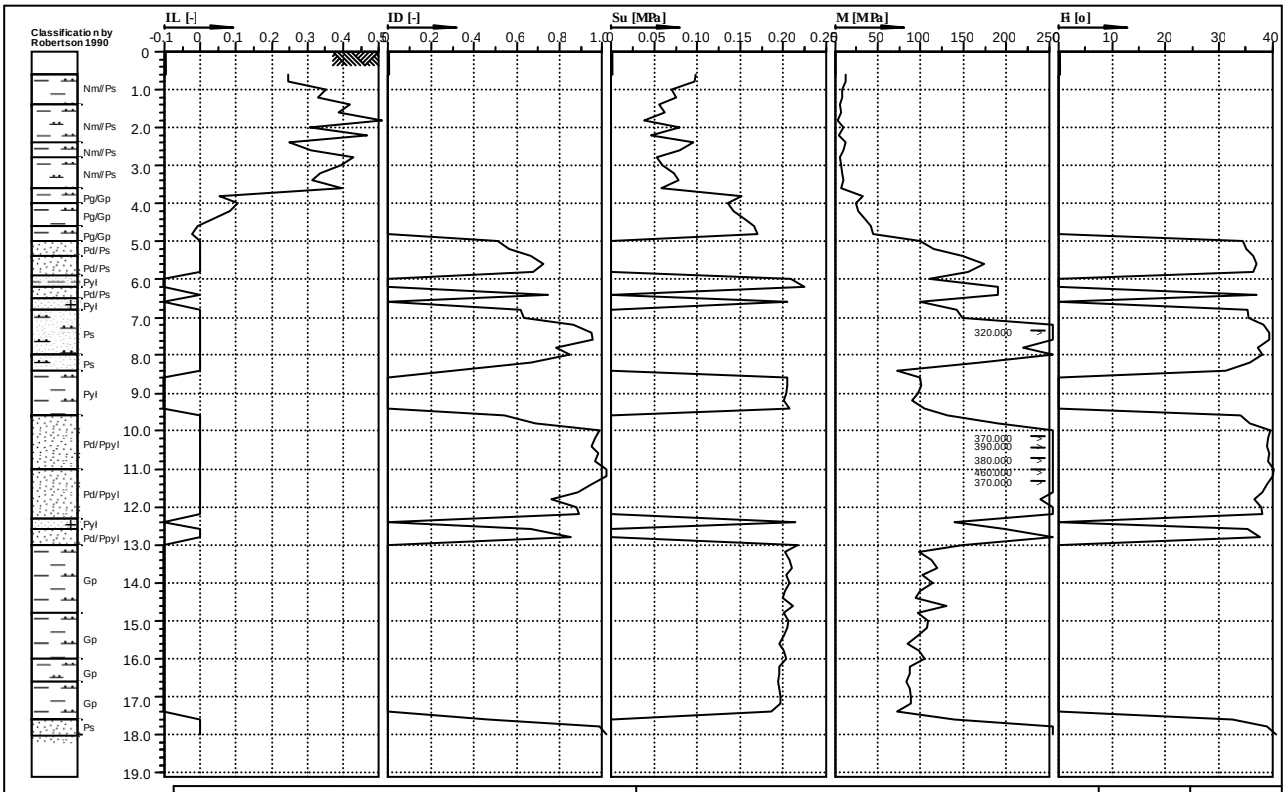
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Zał.4.

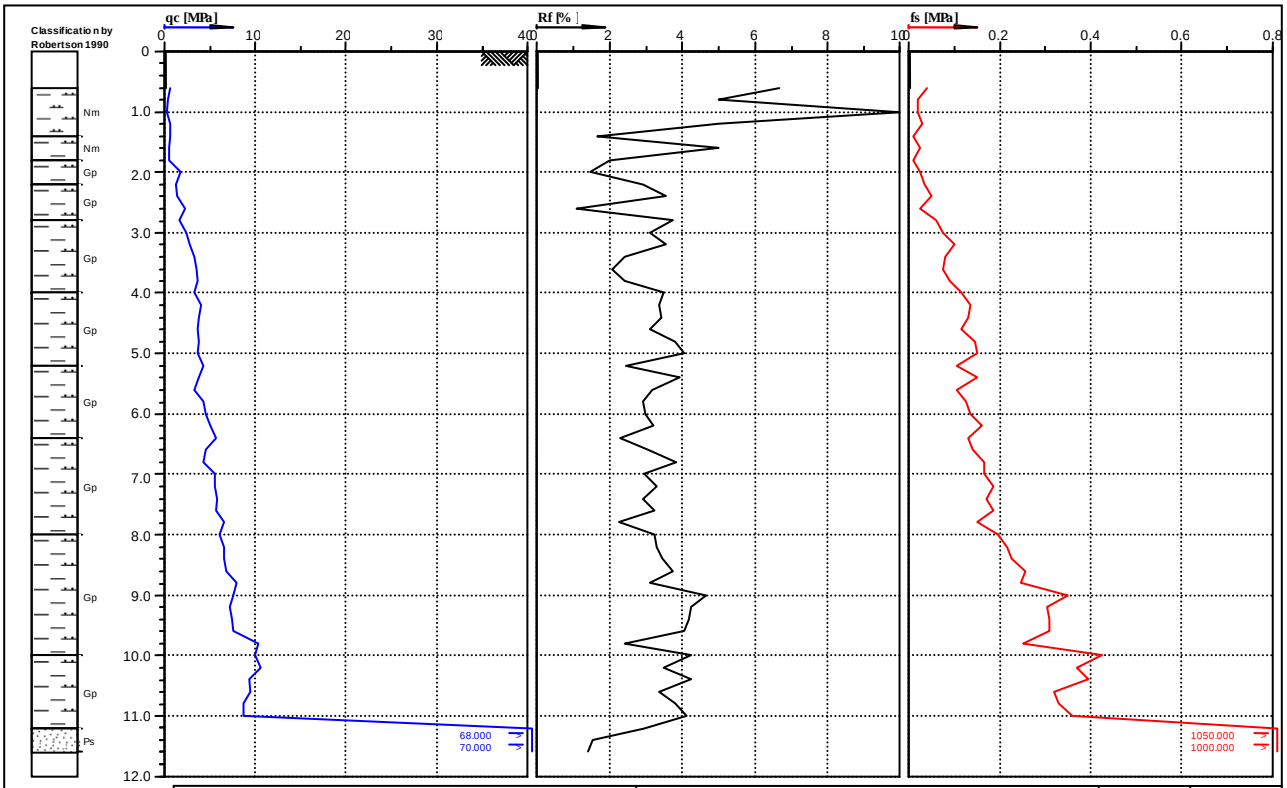
Karta sondowania CPT



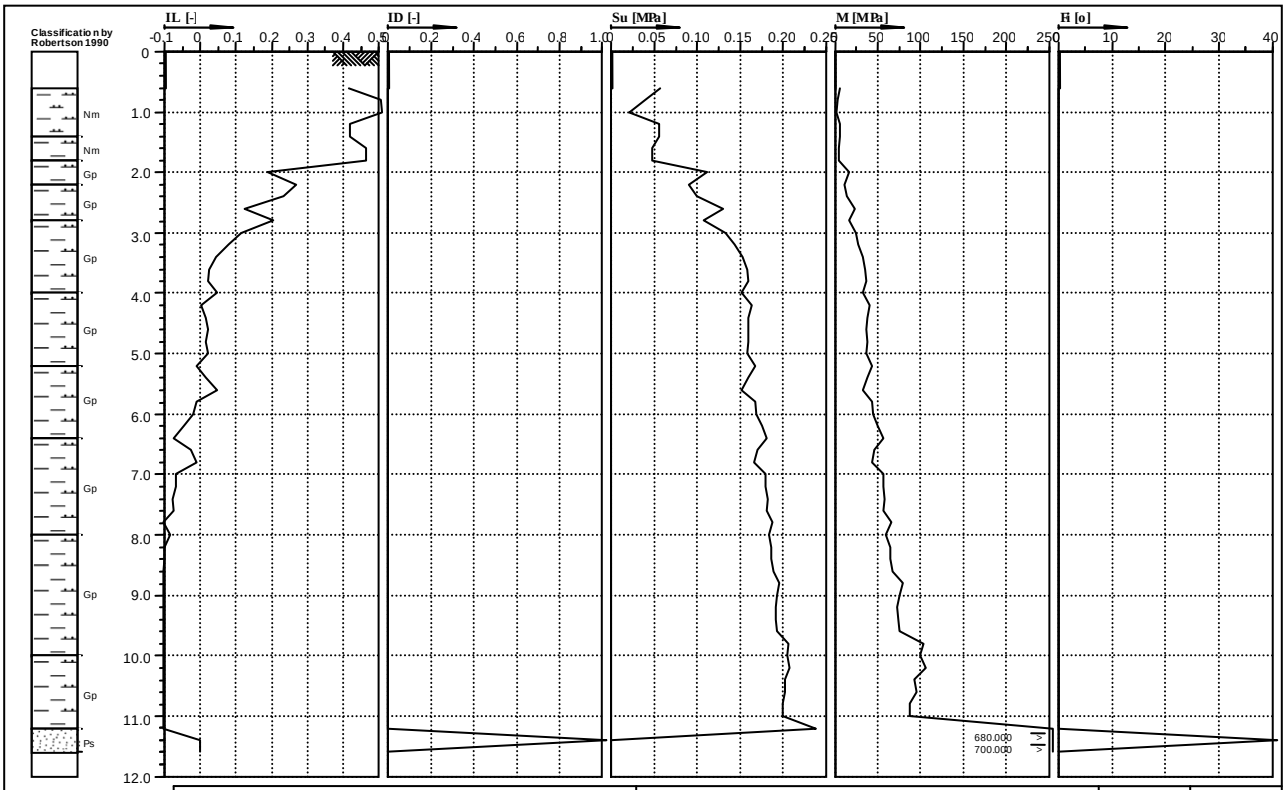
Location: Mosta na rzece Jeziorka - GŁOSKOW (BIELE)	Position:	Ground level:	Testno: CPT_1
Project ID:	Client: GEOVIA Sp.z.o.o	Date: 03.10.2014	Scale: 1 : 121
Project: BADANIA GEOTECHNICZNE		Page: 1/1	Fig:
		File: CPT_1.cpd	



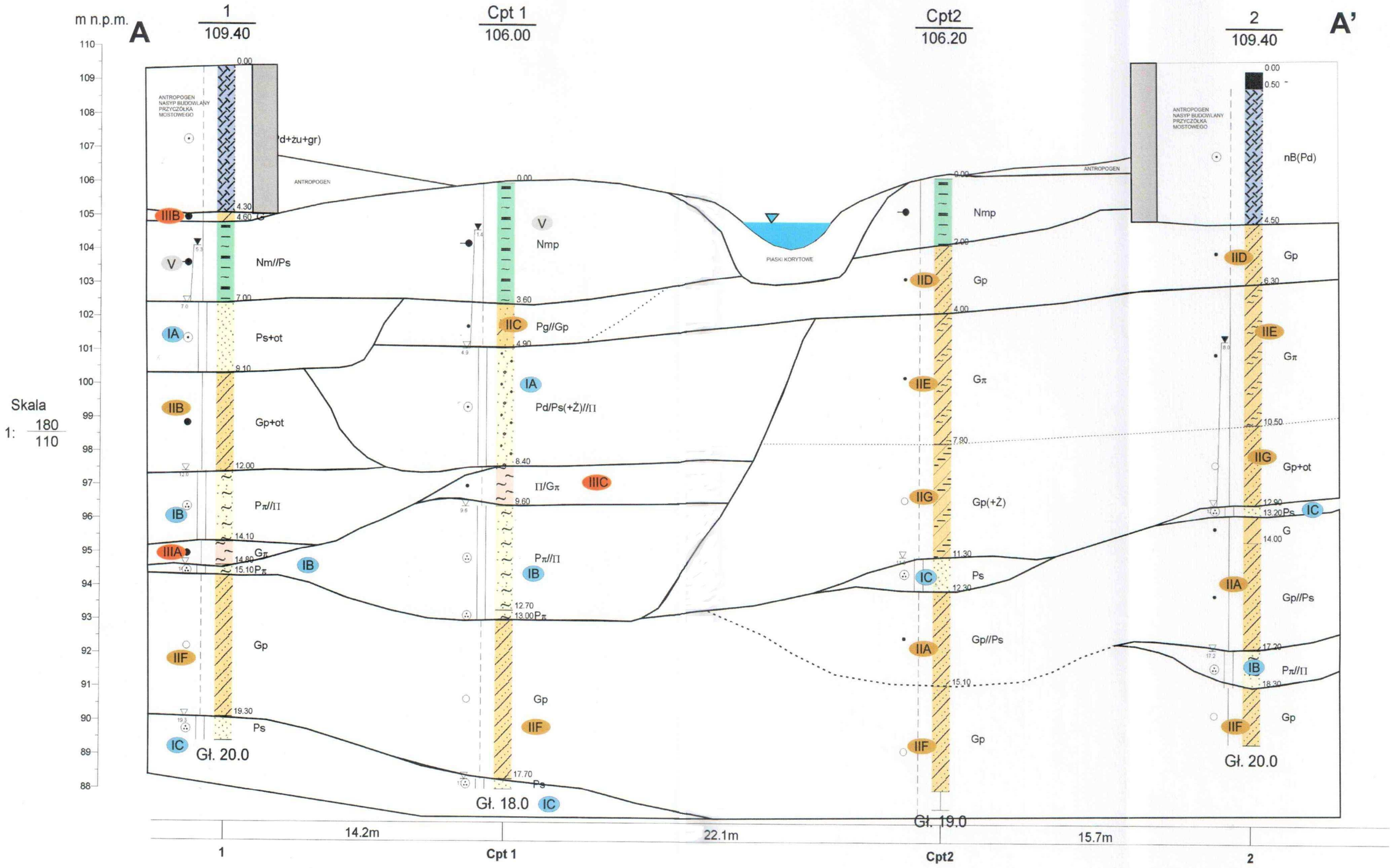
Location: Mosta na rzece Jeziorka - GŁOSKOW (BIELE)	Position:	Ground level:	Testno: CPT_1
Project ID:	Client: GEOVIA Sp.z.o.o	Date: 03.10.2014	Scale: 1 : 121
Project: BADANIA GEOTECHNICZNE		Page: 1/1	Fig:
		File: CPT_1.cpd	



Location: Mosta na rzece Jeziorka - GŁOSKOW (BIELE)	Position:	Ground level:	Testno: CPT_2
Project ID:	Client: GEOVIA Sp.z.o.o	Date: 03.10.2014	Scale: 1 : 76
Project: BADANIA GEOTECHNICZNE		Page: 1/1	Fig:
		File: CPT_2.cpd	



Location: Mosta na rzece Jeziorka - GŁOSKOW (BIELE)	Position:	Ground level:	Testno: CPT_2
Project ID:	Client: GEOVIA Sp.z.o.o	Date: 03.10.2014	Scale: 1 : 76
Project: BADANIA GEOTECHNICZNE		Page: 1/1	Fig:
		File: CPT_2.cpd	



Geovia Sp. z o.o.					Zał.Nr 5
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geologiczny AA`	Skala 1: 180/110
Opracował					
Weryfikował					

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI ZASTOSOWANYCH W OPRACOWANIU

Grunty mineralne nieskaliste (rodzime)

kamieniste

KW zwietrzelina
KWg zwietrzelina gliniasta
KO otoczaki

gruboziarniste

Ż żwir
Żg żwir gliniasty
Po pospółka
Pog pospółka gliniasta

drobnoziarniste niespoiste

Pr piasek gruby
Ps piadek średni
Pd piasek drobny
Pπ piasek pylasty

drobnoziarniste spoiste

Pg piasek gliniasty
Πp pył piaszczysty
Π pył
Gp glina piaszczysta
G glina
Gπ glina pylasta
Gpz glina piaszczysta zwięzła
Gz glina zwięzła
Gπz glina pylasta zwięzła
Ip ił piaszczysty
I ił
Iπ ił pylasty

Grunty nasypowe

nB nasyp budowlany
nN nasyp niebudowlany
Żu żużle

Grunty skaliste

ST skała twarda
SM skała miękka

Łp łupek
Iłp iłołupek
Pc piaskowiec

Grunty organiczne (rodzime)

H grunty próchnicze
Nmp namuły piaszczyste
Nmg namuły gliniaste
Gy gytie
T torfy
WB węgle brunatne

Grunty poza normą

Kj kreda jeziorna

Znaki dodatkowe dotyczące opisu gruntu

+ domieszki
// przewarstwienia, wkładki
/ pogranicze innego gruntu
( ) określenia uzupełniające dotyczące składu gruntu

Opróbowanie otworu

- próbka o zachowanej strukturze (NNS)
- próbka o zachowanej wilgotności (NW)
- próbka wody gruntowej (WG)

Oznaczenie wody w wierceniu

- grunt suchy lub mało wilgotny
- grunt wilgotny
- grunt mokry
- grunt nawodniony
- piezometryczny poziom wody ustalony w czasie wiercenia i rzędna (1,25)
- nawiercony poziom wody (1,5)
- sączenie wody (1,25)
- otwór suchy

Oznaczenie rodzaju badań sondowań

- penetrometr tłoczkowy (PP)
- ścinarka obrotowa (TV)
- sonda cylindryczna (SPT)
- sonda obrotowa (VT)
- rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą
- SD-10 - lekką wbijaną

Inne oznaczenia

5 numer wiercenia
122,3 rzędna wylotu otworu
IIc Numer warstwy geotechnicznej
podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
ZWG zwierciadło wody gruntowej z okresu wierceń

Stan gruntów sybkich

ln	luźny	$I_D<0,33$
szg	średnio zagęszczony	$0,33<I_D<0,67$
zg	zagęszczony	$0,67<I_D<0,80$
bzg	bardzo zagęszczony	$I_D>0,80$

Stan gruntów spoistych

zw	zwarty	$I_L<0$
pzw	półzwarty	$I_L<0$
tpl	twardoplastyczny	$0<I_L<0,25$
pl	plastyczny	$0,25<I_L<0,50$
mpl	miękkoplastyczny	$0,50<I_L<1,00$
pł	płynny	$I_L>1,00$

Wilgotność gruntu

s grunt suchy
mw grunt mało wilgotny
w grunt wilgotny
nw grunt nawodniony

zał. 6

Zał.7.

Wyniki badań agresywności wód

Zał. Nr 7.

"Kar
Paweł Siarkiewicz
02-532 Warszawa, ul. Rakowiecka
tel./fax.: (022)_ 606 37 34
NIP: 527-115-25-98, REGON: 011166462

KARTECH – II
Laboratorium Analityczno-Technologiczne
woda, ścieki, stan środowiska
02-532 Warszawa, ul. Rakowiecka 36
tel/fax (022) 606 37 34 e mail : Kartech2@op.pl
NIP 527-115-25-98, REGON : 011166462

Analiza próby wody pod kątem oceny stopnia agresywności chemicznej w stosunku do betonu i żelbetu.
Głosków
(próba z dnia 06.10.2014r.)

Lp.	Oznaczenia	Jednostki oznaczeń	OW-1 gł. 5,3 m.	Norma procedura badawcza
1	2	3	4	5
1.	Odczyn	-	7,81	PGLB-04: 03.09.2003
2.	Zasadowość	mval/l	5,5	PN-EN ISO 9963-1:2001+ IGLB-03 : 03.09.2003
3.	Twardość og. ($CaCO_3$)	mg/l	422,0	PN-ISO 6059 : 1999
4.	Twardość og. ($CaCO_3$)	mval/l	8,44	PN-ISO 6059 : 1999
5.	Twardość °n	°n	23,63	PN-ISO 6059 : 1999
6.	Chlorki (Cl^-)	mg/l	31,6	PN – ISO 9297 : 1994
7.	Azot amonowy (NH_4^+)	mg/l	0,08	PN-C-04576-4 : 1994 +IGLB-08 : 03.09.2003
8.	Siarczany (SO_4^{2-})	mg/l	26,9	PGLB-10 : 10.06.2003
9.	CO_2 agresywny	mg/l	0	PGLB – 05 : 03.09.2003
10.	Magnez (Mg^{2+})	mg/l	17,0	PN-C/04554-4 : 1999 Zał. A

Próba wody w stosunku do betonu i żelbetu wykazuje wartość agresywności w całym zakresie normowych wskaźników niższą niż przyjęte dla klasy **XA1**.[EN 206-1;2003]

"KARTECH-II"
LABORATORIUM
ANALITYCZNO-TECHNOLOGICZNE
mgr Paweł Siarkiewicz