



PRZEDSIĘBIORSTWO GEOLOGICZNO - GEODEZYJNE

Spółka z o.o.

40-124 Katowice, ul. Sokolska 46 NIP 634-10-04-232

☎ tel/fax (0-32) 2585-292 i tel (032) 2584-980

e-mail: geoprojekt.pgg@gmail.com

www.geoprojekt.katowice.pl

Nr arch.13695/16

OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

dla projektu przebudowy układu komunikacyjnego od pętli autobusowej przy ul. Poniatowskiego do pętli autobusowej przy ul. Rydygiera w Grudziądzu w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Niskoemisyjny transport publiczny” – odcinek 14

AUTOR OPRACOWANIA:


mgr inż. Andrzej Chryst
(nr upr. geolog. VII-1694)

Katowice, luty 2017 rok

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP	4
1.1. Podstawa wykonania	4
1.2. Charakterystyka inwestycji	4
1.3. Wykaz wykorzystanych norm, materiałów archiwalnych i literatury	5
2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC	6
2.1. Prace geodezyjne	6
2.2. Prace wiertnicze i towarzyszące	7
2.3. Badania laboratoryjne	9
2.4. Prace kameralne	9
3. POŁOŻENIE, CHARAKTERYSTYKA TERENU, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA	10
4. BUDOWA GEOLOGICZNA	11
5. WARUNKI WODNE	11
6. WARUNKI GRUNTOWE	12
7. PODSUMOWANIE	15

Spis załączników:

- 1.** *Mapa orientacyjna w skali 1 : 20 000*
- 2.** *Mapy dokumentacyjne w skali 1 : 1000 (9 arkuszy)*
- 3.** *Karty dokumentacyjne otworów badawczych w skali 1 : 50 i 1 : 150*
- 4.** *Przekrój geotechniczny w skali 1: 100/200*
- 5.** *Wyniki badań sondą statyczną CPT*
- 6.** *Objaśnienia znaków i symboli użytych na kartach i przekrojach*
- 7.** *Zestawienie wyników badań laboratoryjnych gruntów*
- 8.** *Wyniki badań laboratoryjnych wody gruntowej*
- 9.** *Zestawienie parametrów geotechnicznych gruntów*
- 10.** *Wyniki analizy granulometrycznej*

1. WSTĘP

1.1. Podstawa wykonania

Opinię z Dokumentacją badań podłoża gruntowego opracowano w Przedsiębiorstwie Geologiczno - Geodezyjnym „GEOPROJEKT ŚLĄSK” Sp. z o. o. w Katowicach, ul. Sokolska 46 na zlecenie firmy „MOSTY KATOWICE” Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Rolnej 12 w Katowicach. Inwestorem planowanego przedsięwzięcia jest Zarząd Dróg Miejskich w Grudziądzu, ul. Ludwika Waryńskiego 43A , 86-300 Grudziądz.

Celem badań jest uzyskanie danych o układzie warstw gruntów, określenie ich parametrów geotechnicznych oraz otrzymanie danych o warunkach wodnych. Uzyskane dane potrzebne są dla wykonania projektu przebudowy układu komunikacyjnego obejmującego ulice: Poniatowskiego, Kruszelnickiego, Dąbrowskiego, Sikorskiego, Sienkiewicza, Nauczycielską, Ikara, Polskich Skrzydeł, Rydygiera i Rapackiego.

Opinię z dokumentacją badań opracowano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r, poz.463)

1.2. Charakterystyka inwestycji

Projekt przebudowy układu komunikacyjnego od pętli autobusowej na ul. Poniatowskiego do pętli autobusowej na ul. Rydygiera w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Niskoemisyjny transport publiczny” polegać będzie na:

- usunięciu kolizji z istniejącą infrastrukturą podziemną zgodnie z uzgodnieniami wydanymi przez gestorów sieci,
- dostosowaniu niwelety projektowanych dróg do istniejącego terenu,
- wykonaniu pętli autobusowej na ul. Rydygiera wraz z instalacją do podłączenia stacji ładowania autobusów,
- wykonaniu pętli autobusowej na ul. Poniatowskiego wraz z instalacją do podłączenia stacji ładowania autobusów,
- budowa dwóch stacji ładowania autobusów na pętlach,
- wykonaniu nowych warstw konstrukcyjnych jezdni dostosowanych do obciążeń ruchu pojazdów,

- wykonaniu nowych krawężników, obrzeży i innych elementów infrastruktury drogowej,
- przebudowie istniejących chodników znajdujących się w obrębie opracowania,
- wykonaniu urządzeń bezpieczeństwa ruchu kołowego i pieszego,
- przebudowie urządzeń odwodnienia pasa drogowego,
- innych pracach niezbędnych do wykonania przedmiotu zamówienia, które wynikły z dodatkowych oględzin poprzedzających prace projektowe oraz warunków technicznych gestorów sieci występujących w tym rejonie,
- wykonaniu aktualizacji projektu ulicy Ikara.

Realizacja inwestycji będzie związana również z budową obiektu inżynierskiego tj. Most nad Kanałem Trynka. Konstrukcja oraz wymiary obiektu dostosowane będą do rozwiązań drogowych oraz wynikać będą z obliczeń hydrologiczno - hydraulicznych minimalnego światła mostu.

Przewiduje się konstrukcję obiektu o rozpiętości teoretycznej poniżej 12 m – jako ustrój ramowy (otwarte lub zamknięte). Most o rozpiętości teoretycznej powyżej 12 m (do 25 m żelbetowe, do 40 m z betonu sprężonego) projektowany będzie jako jednoprzęsłowy o schemacie statycznym belki swobodnie podpartej.

1.3. Wykaz wykorzystanych norm, materiałów archiwalnych i literatury

- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne;
- PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe;
- PN-B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne;
- PN-B-02481 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- Zmiana PN-81-B-03020 (projekt) Geotechnika. Projektowanie posadowień bezpośrednich;
- PN-86-B02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- PN-86-B04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu;

- *PN-81-B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli;*
- *PN-55-B-04482. Grunty budowlane. Badania własności fizycznych. Badania makroskopowe;*
- *PN-EN 1997 – Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne;*
- *PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczanie i opis;*
- *PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania;*
- *PN-ISO 710-1:1999 Umowne znaki do stosowania na mapach wielkoskalowych, planach i przekrojach geologicznych - Zasady ogólne;*
- *PN-ISO 710-2:1999 Umowne znaki do stosowania na mapach wielkoskalowych, planach i przekrojach geologicznych - Umowne znaki skał osadowych.*
- *Z. Witun, Zarys geotechniki, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2007 r.*
- *Zb. Sikora, Sondowania statyczne. Metody i zastosowanie w geoinżynierii. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006 rok;*
- *Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz Grudziądz, mapa zakryta*
- *Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, GDDKiA i Politechnika Gdańska, Gdańsk 2012 r.*

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

2.1. Prace geodezyjne

Otwory badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do istniejącej sytuacji topograficznej. Niwelację techniczną głębokich otworów odwierconych w rejonie obiektu mostowego wykonano w dowiązaniu do pokryw studzienek

kanalizacyjnych, których wysokości odczytano z planu sytuacyjno-wysokościowego otrzymanego od Zleceniodawcy.

2.2. Prace wiertnicze i towarzyszące

Dla rozpoznania warunków gruntowo – wodnych wykonano 28 otworów badawczych o głębokości od 3,0 do 20 m o łącznym metrażu 122,5 m .Otwory przez nawierzchnię drogi oznaczono numerami od 1 do 26, natomiast otwory w rejonie obiektu mostowego oznaczono symbolami M1 oraz M2. Dwa otwory wykonane przez nawierzchnię istniejącej drogi przegłębiono odpowiednio z 3,0 do 4,5 oraz z 3,0 do 6,0 m ze względu na występujące w podłożu grunty słabonośne. Otwory zostały odwiercone wiertnicą Apafor 30 przy użyciu koronki i świdra spiralnego o średnicy 63 – 70 mm.

W trakcie wierceń przeprowadzono badania makroskopowe gruntów oraz obserwacje wód gruntowych. Po zakończeniu wierceń otwory zlikwidowano urobkiem z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw. Przewiercone warstwy nawierzchni odbudowano przy użyciu tzw. suchego asfaltu. W terenie pobrano również próbki gruntów dla potrzeb wykonania badań laboratoryjnych.

Dodatkowo przy obiekcie mostowym (otwory M1 oraz M2) wykonano sondowania statyczne CPT, co pozwoliło na określenie stanu gruntów (wyznaczenie stopnia plastyczności I_L dla gruntów spoistych i stopnia zagęszczenia I_D dla gruntów niespoistych) oraz oszacowanie wielkości parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych gruntów w warunkach „in situ” (wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez drenażu S_u [kPa] dla gruntów spoistych, kąt tarcia wewnętrznego ϕ [°] dla gruntów niespoistych oraz moduły ściśliwości M [MPa]). Sondowania statyczne typu CPT są jednymi z najbardziej efektywnych badań polowych, które umożliwiają określenie miąższości warstw i rodzaju gruntu, ocenę geotechnicznych parametrów podłoża oraz oszacowanie nośności i osiadania w przypadku fundamentów bezpośrednich oraz fundamentów głębokich. Sondowania są wykonywane dla naturalnego stanu naprężenia, uziarnienia, przy zachowaniu istniejących warunków wilgotnościowych. Umożliwia to osiągnięcie bardziej wiarygodnych wyników w stosunku do klasycznych badań laboratoryjnych.

Sondowanie prowadzono stożkiem mechanicznym Begemanna. Badania wykonano do głębokości 15,8 oraz 20,0 m; łącznie 35,8 mb.

Zarówno wymiary stożka, jak i przebieg badania są zgodne ze standardami międzynarodowymi (np. Swedish Standard, Dutch Standard, ISSMFE) oraz wymogami normy: PN/B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.

Podczas zagłębiania stożka dokonano pomiaru:

- oporu stożka q_c [MPa],
- oporu tarcia gruntu o powierzchnię boczną tulei tarciowej f_s [MPa],

Parametry q_c i f_s posłużyły do obliczenia stopnia plastyczności I_L , stopnia zagęszczenia I_D , wytrzymałości gruntu na ścinanie w warunkach bez drenażu S_u dla gruntów spoistych, kąta tarcia wewnętrznego ϕ dla gruntów niespoistych oraz modułów ściśliwości M . Przy interpretacji sondowań wykorzystano profil uzyskany z wierceń. Poniżej przedstawiono wykorzystane w tym celu formuły obliczeniowe:

Stopień plastyczności I_L (wg PN-B-0452) – w zależności od zawartości części ilastych

$I_L = 0,242 - 0,427 \log q_c$	grunty spoiste – $f_i > 30\%$
$I_L = 0,518 - 0,653 \log q_c$	grunty spoiste - $f_i = 10 - 30\%$
$I_L = 0,729 - 0,736 \log q_c$	grunty spoiste - $f_i < 10\%$

Stopień zagęszczenia I_D – dla gruntów niespoistych:

$$I_D = 0,711 \log q_c - 0,07 \text{ [-]} \text{ (PN-B-04452:2002)}$$

Wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez odpływu S_u – dla gruntów spoistych:

$$S_u = (q_c - \sigma_{Vo}) / N_{kt}$$

gdzie:

N_{kt} – parametr ustalony na podstawie literatury wymienionej w punkcie 1.3 i lokalnych doświadczeń – przyjęto wartość 20 dla gruntów spoistych w stanie plastycznym i miękkoplastycznym oraz wartość 15 dla gruntów spoistych w stanie twaroplastycznym

Moduł ściśliwości M :

$$M = a \times q_c \text{ [MPa]}$$

gdzie:

q_c – pomierzony opór na stożku,

a – współczynnik zależny od rodzaju gruntu.

Wyjściowa wartość współczynnika „ a ” wynosi:

- 2 – dla gruntów organicznych,
- 5 – dla czwartorzędowych gruntów spoistych w stanie plastycznym oraz miękkoplastycznym,
- 8 – dla gruntów spoistych w stanie twardoplastycznym oraz piasków.

2.3. Badania laboratoryjne

W trakcie wierceń wszystkie próbki gruntów na bieżąco badano makroskopowo. Na podstawie przeprowadzonych badań makroskopowych wytypowano próbki gruntów do badań laboratoryjnych, które polegały na oznaczeniu:

- wilgotności naturalnej gruntów W_n [%],
- granic konsystencji W_L i W_P [%] oraz określenie na ich podstawie wskaźnika plastyczności I_P i stopnia plastyczności I_L ,
- zawartości części organicznych I_{om} [%],
- wskaźnika piaskowego WP ,
- składu granulometrycznego.

Wyniki badań laboratoryjnych gruntów przedstawiono w formie tabelarycznej (załącznik nr 7) oraz wykresu uziarnienia gruntu (załącznik nr 10). W ramach badań laboratoryjnych wykonano również analizę agresywności wody gruntowej względem betonu (załącznik nr 8). Przeprowadzone badania laboratoryjne oraz badania polowe sondą statyczną CPT w pełni potwierdziły układ warstw gruntów rozpoznany wierceniami.

2.4. Prace kameralne

W oparciu o wyniki uzyskane z wierceń opracowano dokumentację wynikową, na którą złożyły się:

- mapa orientacyjna w skali 1 : 20 000,

- *mapy dokumentacyjne w skali 1 : 1000,*
- *karty dokumentacyjne otworów badawczych w skali 1 : 50 i 1 : 150,*
- *przekrój geotechniczny w skali 1 : 100/200,*
- *wyniki badań sondą statyczną CPT,*
- *objaśnienia znaków i symboli użytych na kartach i przekrojach,*
- *zestawienie wyników badań laboratoryjnych gruntów,*
- *wyniki badań laboratoryjnych wody gruntowej,*
- *zestawienie parametrów geotechnicznych gruntów,*
- *wyniki analizy granulometrycznej,*
- *część opisowa.*

3. POŁOŻENIE, CHARAKTERYSTYKA TERENU, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA

Teren badań położony jest w województwie kujawsko-pomorskim, mieście Grudziądz, po prawej stronie rzeki Wisły i obejmuje ulice lub odcinki ulic: Poniatowskiego, Kruszelnickiego, Dąbrowskiego, Sikorskiego, Sienkiewicza, Nauczycielska, Ikara, Polskich Skrzydeł, Rydygiera i Rapackiego. Lokalizację terenu badań przedstawiono na załączonej mapie orientacyjnej (załącznik nr 1) i mapach dokumentacyjnych (załączniki nr 2.1-2.9).

Pod względem geomorfologicznym dokumentowany teren leży w obrębie Kotliny Grudziądzkiej. Teren w miejscach badań został przekształcony antropogenicznie i jego ukształtowanie jest związane z istniejącym układem komunikacyjnym. Powierzchnia terenu wykazuje generalne nachylenie w kierunku południowym i na poszczególnych ulicach zamyka się poniższymi rzędnymi:

- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| <i>- ul. Kruszelnickiego</i> | <i>23,38 - 28,5 m n.p.m.,</i> |
| <i>- ul. Poniatowskiego</i> | <i>28,95 - 39,65 m n.p.m.,</i> |
| <i>- ul. Sikorskiego</i> | <i>24,39 - 28,00 m n.p.m.,</i> |
| <i>- ul. Sienkiewicza</i> | <i>26,01 - 27,85 m n.p.m.,</i> |
| <i>- ul. Rapackiego</i> | <i>22,94 - 23,27 m n.p.m.,</i> |
| <i>- ul. Nauczycielska</i> | <i>23,46 - 25,42 m n.p.m.,</i> |
| <i>- ul. Ikara</i> | <i>22,40 - 25,47 m n.p.m.,</i> |

- ul. Polskich Skrzydeł 22,01 – 22,09 m n.p.m.,
- ul. Rydygiera 24,88 – 26,40 m n.p.m.

Hydrograficznie teren należy do dorzecza Wisły. W bliskim sąsiedztwie badanego terenu znajdują się dwa ciek wodne: Kanał Trynka oraz Rów Hermana.

4. BUDOWA GEOLOGICZNA

Podłoże dokumentowanego terenu do rozpoznanej wierceniami i sondowaniami głębokości stanowią osady czwartorzędowe .

Czwartorzęd reprezentowany jest przez holocenijskie osady akumulacji rzeczno-zastoiskowej i eolicznej oraz plejstocenijskie osady glacialne. Utwory holocenijskie to głównie piaski różnoziarniste, gliny, gliny pylaste, gliny piaszczyste oraz lokalnie stwierdzone grunty organiczne w postaci glin próchnicznych, namulów oraz namulów gliniastych. W głębszym podłożu stwierdzono plejstocenijskie gliny zwałowe wykształcone w postaci glin pylastych zwięzłych. Powierzchnia terenu przykryta jest warstwą nasypów mineralno-gruzowych związanych z istniejącym układem drogowym. Miąższość nasypów w punktach wierzeń jest zróżnicowana i wynosi od 0,15 do 3,3 m.

W starszym podłożu – jak to wynika z map geologicznych tego rejonu – występują utwory trzeciorzędu reprezentowane przez iły, mułki, piaski, piaski węgliste, piaskowce margliste oraz margle piaszczyste.

5. WARUNKI WODNE

W podłożu badanego terenu stwierdzono lokalnie występujący poziom wody gruntowej o zwierciadle swobodnym i naporowym, a miejscowo zaobserwowano również sączenia . Lokalizacje oraz głębokości nawierconych wód gruntowych są następujące:

- otwór nr 8 (ul. Sienkiewicza), sączenie na gł. 2,0m p.p.t.,
- otwór nr 9 (ul. Sienkiewicza), sączenie na gł. 1,7m p.p.t.,
- otwór nr 12 (ul. Rapackiego), swobodne zwierciadło na gł. 3,6m p.p.t.,
- otwór nr 21 (ul. Polskich Skrzydeł), sączenie na gł. 2,2m p.p.t. oraz zwierciadło naporowe na gł. 5,5m, stabilizuje się na gł. 3,0m p.p.t.,
- otwór 22 (ul. Rydygiera), zwierciadło swobodne na gł. 2,5m p.p.t.,
- otwory nr M1 oraz M2 (ul. Kruszelnickiego), zwierciadło swobodne na gł. 5,0m p.p.t.

Zarówno poziom wód gruntowych jak i intensywność sączeń mogą ulegać wahaniom w zależności od pory roku oraz długości i nasilenia opadów atmosferycznych.

Z otworu M1 pobrano próbkę wody do badań laboratoryjnych, której analiza wykazała małą agresywność węglanową względem betonu. Wyniki analizy laboratoryjnej wody gruntowej zamieszczono w załączniku nr 8.

6. WARUNKI GRUNTOWE

W podłożu badanego terenu występują grunty nasypowe i rodzime, które podzielono na następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa Ia to warstwy konstrukcyjne istniejącej drogi przy opisie których wzięto pod uwagę funkcję warstwy, typ warstwy oraz charakterystykę materiału warstwy. Warstwy konstrukcyjne opisano poniżej oddzielnie dla każdej z ulic:

ul. Poniatowskiego (otwory nr 1, 2):

- nawierzchnia z betonu asfaltowego o grubości 12-19 cm,
- podbudowa zbudowana z kostki brukowej / kamieni (otoczków) o grubości 11 cm lub z kruszywa naturalnego w postaci pospółki o grubości 41 cm.

ul. Kruszelnickiego (otwory nr 3, 4, 5):

- nawierzchnia z kostki granitowej o grubości 8 cm lub betonu asfaltowego o grubości 8 cm,
- podbudowa zbudowana z chudego betonu o grubości 6 cm lub mieszanki kruszywa wapiennego z piaskiem i okruchami betonu o grubości 18-20 cm lub z cegły o grubości 12 cm.

ul. Sikorskiego (otwory nr 6, 7):

- nawierzchnia z betonu asfaltowego o grubości 8 cm,
- podbudowa zbudowana z kostki brukowej / kamieni (otoczków) o grubości 18 cm.

ul. Sienkiewicza (otwory nr 8, 9, 10, 11):

- nawierzchnia z kostki granitowej o grubości 9-20 cm,
- podbudowa zbudowana z mieszanki kruszywa granitowego i piasku o grubości 21-31 cm (nie stwierdzono w otworach 8 i 9),

ul. Rapackiego (otwory nr 12, 13):

- nawierzchnia z kostki granitowej o grubości 13 cm lub betonu asfaltowego o grubości 16 cm,
- podbudowa zbudowana z kostki brukowej / kamieni (otoczaków) o grubości 14-16 cm.

ul. Nauczycielska (otwory nr 14, 15):

- nawierzchnia z betonu asfaltowego o grubości 18-19 cm,
- podbudowa zbudowana z kruszywa bazaltowego o grubości 13-24 cm,

ul. Ikara (otwory nr 16, 17, 18, 19):

- nawierzchnia z betonu asfaltowego o grubości 6-10 cm,
- podbudowa zbudowana z betonu cementowego 14-22 cm,

ul. Polskich Skrzydeł (otwory nr 20, 21):

- nawierzchnia z betonu asfaltowego o grubości 5 cm,
- podbudowa zbudowana z betonu cementowego 17-38 cm,

ul. Rydygiera (otwory nr 22, 23, 24, 25, 26):

- nawierzchnia z betonu asfaltowego o grubości 8-14 cm,
- podbudowa zbudowana z mieszanki kruszywa bazaltowego z kamieniami i pospółką o grubości 16 cm lub z kruszywa bazaltowego o grubości 23-27 cm.

W przypadku występowania kostki brukowej lub bruku kamiennego bezpośrednio pod nawierzchnią asfaltową niemożliwe było jednoznaczne określenie rodzaju podbudowy w związku z kruszeniem się materiału w trakcie przewiercania. Z tego względu w wątpliwych przypadkach zastosowano zamiennie nazwy obu rodzajów materiału. Grubości poszczególnych warstw konstrukcyjnych (z dokładnością do 1 cm) opisano na załączonych kartach dokumentacyjnych otworów badawczych (załączniki nr 3.1-3.26).

Warstwa Ib

to nasypy budowlane stwierdzone w korpusie drogi zalegające bezpośrednio pod warstwami konstrukcyjnymi. Są one zbudowane z piasków średnich ze żwirem, piasków średnich i piasków drobnych. Jako domieszki stwierdzono w ich obrębie piaski pylaste i kamienie. Nasypy te mają charakter gruntów niespoistych. Są one zmienne pod względem wysadzinowości - co wykazały badania wskaźnika piaskowego - od niewysadzinowych do wątpliwych.

- Warstwa Ic** obejmuje nasypy niebudowlane złożone w przeważającej części z gruntów niespoistych w postaci piasków drobnych, średnich i próchnicznych. Jako domieszki występują w ich obrębie kamienie, okruchy cegły, glina oraz humus. Nasypy te mają charakter gruntów niespoistych w stanie luźnym do średnio zagęszczonego. Są to grunty o zmiennej wysadzinowości, od niewysadzinowych do bardzo wysadzinowych.
- Warstwa Id** to nasypy niebudowlane o charakterze gruntów spoistych, złożone głównie z glin pylastych, glin piaszczystych oraz piasków gliniastych z domieszkami humusu i okruchów cegły. Grunty te występują w stanie twardoplastycznym i należą do bardzo wysadzinowych.
- Warstwa Ila1** to grunty rodzime spoiste wykształcone jako gliny pylaste, gliny piaszczyste, piaski gliniaste, gliny miejscami warstwowane piaskiem. Mają one konsystencję twardoplastyczną o średnim stopniu plastyczności $I_L=0,05$. Są to grunty bardzo wysadzinowe.
- Warstwa Ila2** to grunty rodzime spoiste reprezentowane przez gliny pylaste, miejscami warstwowane piaskiem, o konsystencji plastycznej i średnim stopniu plastyczności $I_L=0,35$. Są to grunty bardzo wysadzinowe.
- Warstwa I Ib1** obejmuje grunty niespoiste wykształcone jako piaski drobne z domieszkami pyłu i gliny, lokalnie jako piaski pylaste. Są one wilgotne, a poniżej zwierciadła wody gruntowej nawodnione, średnio zagęszczone o średnim stopniu zagęszczenia $I_D = 0,55$. Są to grunty mało wysadzinowe, wątpliwe (piaski pylaste) i niewysadzinowe (piaski drobne).
- Warstwa I Ib2** obejmuje grunty niespoiste wykształcone jako piaski średnie, lokalnie z przewarstwieniami piasków pylastych i wkładkami humusu. Są one wilgotne, a poniżej zwierciadła wody gruntowej nawodnione, średnio zagęszczone i zagęszczone o średnim stopniu zagęszczenia $I_D = 0,70$. Są to grunty niewysadzinowe.
- Warstwa I Ic1** to grunty organiczne wykształcone jako gliny pylaste próchnicze na pograniczu namułów gliniastych, o konsystencji plastycznej i średnim stopniu plastyczności $I_L = 0,30$ oraz średniej zawartości części organicznych $I_{om} = 4,5\%$. Są to grunty bardzo wysadzi-

we. Z uwagi na zawartość części organicznych, parametry geotechniczne tych gruntów obniżono o 30%.

Warstwa IIc2 obejmuje grunty organiczne, stwierdzone lokalnie w jednym otworze, wykształcone jako namuły piaszczyste. Są to grunty bardzo wysadzinowe.

Warstwa IIIa to grunty rodzime spoiste wykształcone jako gliny pylaste zwięzłe, Mają one konsystencję twardoplastyczną o średnim stopniu plastyczności $I_L=0,05$. Są to grunty bardzo wysadzinowe.

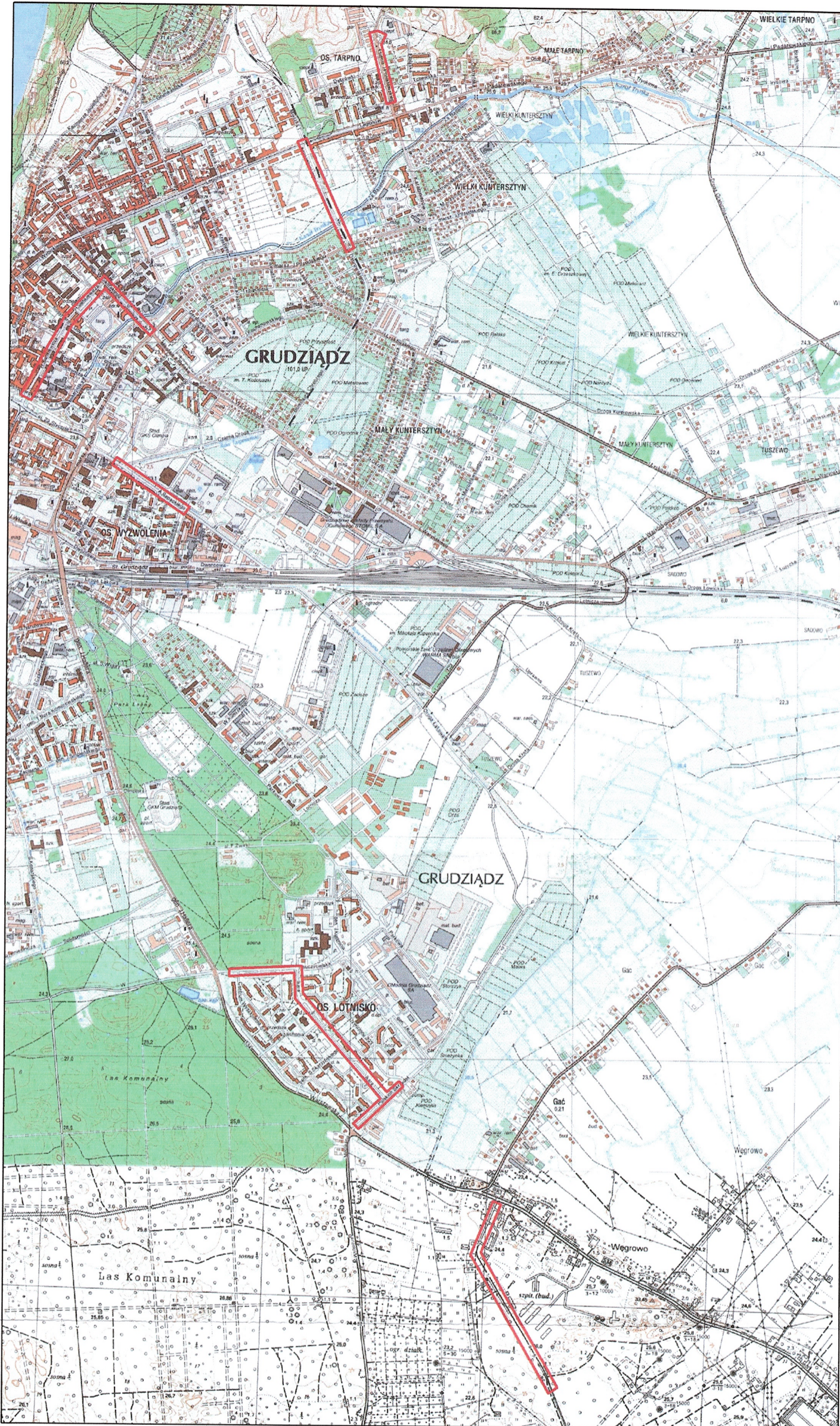
Uzupełnieniem opisu warstw geotechnicznych są załączone karty dokumentacyjne otworów badawczych (załączniki nr 3.1-3.28) i przekrój geotechniczny (załącznik nr 4) oraz wyniki badań sondą statyczną CPT (załączniki nr 5.1-5.2)

Parametry geotechniczne gruntów określono na podstawie badań laboratoryjnych gruntów, badań sondą statyczną CPT i powszechnie stosowanych zależności korelacyjnych, biorąc pod uwagę stopień plastyczności w przypadku gruntów spoistych i stopień zagęszczenia w przypadku gruntów niespoistych.


7. PODSUMOWANIE

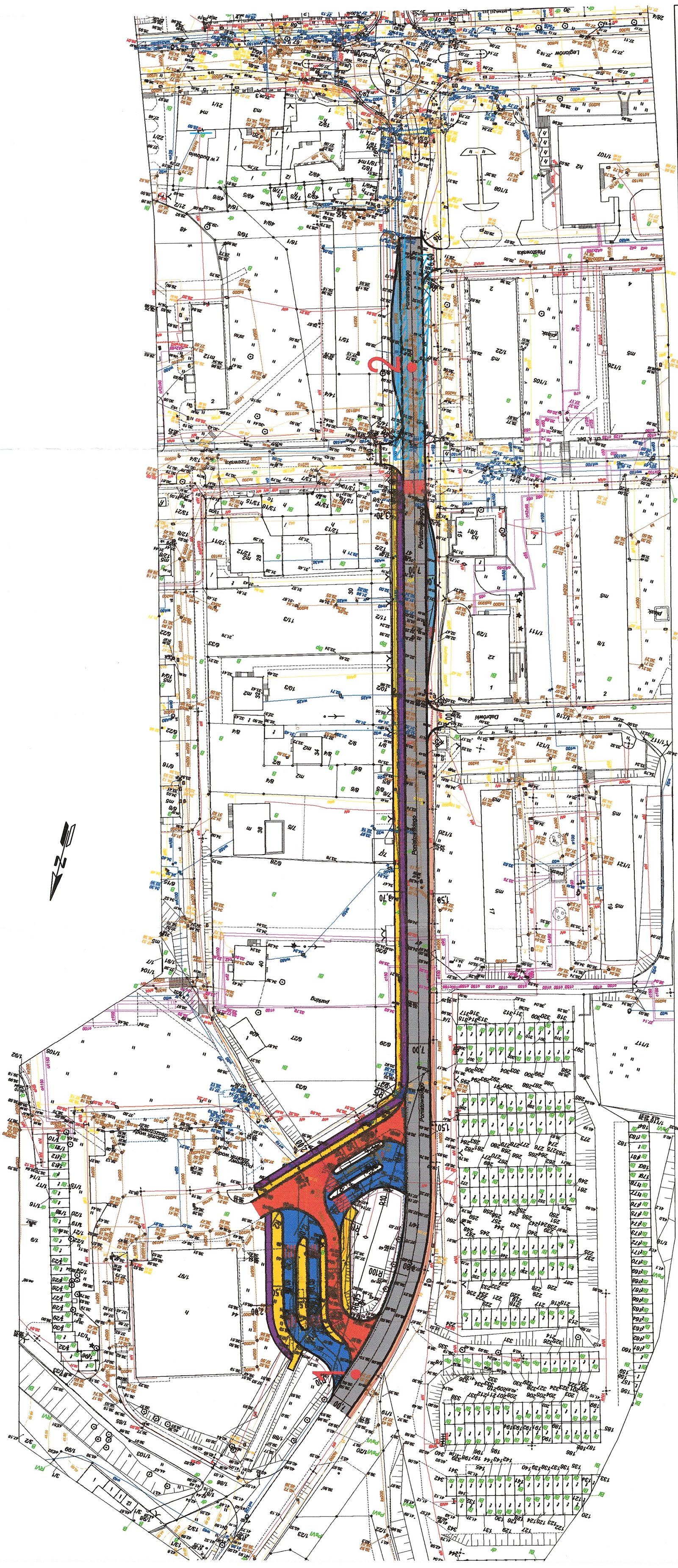
- a) W podłożu badanych dróg stwierdzono grunty zróżnicowane pod względem wysadzinowości oraz zmienne warunki wodne. Podłoże zaliczono w przeważającej mierze do grupy nośności G1-G2 oraz częściowo do grup G3-G4. W rejonach, gdzie stwierdzono grupę nośności G3-G4 należy rozważyć potrzebę wzmocnienia podłoża np. poprzez częściową wymianę gruntów z jednoczesnym zastosowaniem geosyntetyków lub inne metody pod warunkiem uzyskania potrzebnego ulepszenia gruntów. Podłoże należy doprowadzić do grupy nośności G1. Przy ocenie konieczności wzmocnienia podłoża, poza kwestią wysadzinowości, szczególnie należy uwzględnić rejon przegłębiających się nasypów niebudowlanych oraz ściśliwych gruntów organicznych.
- b) W rejonie obiektu mostowego (otwory M1 i M2) od powierzchni terenu do głębokości 1,8-3,2 m występują nasypy niebudowlane, poniżej których do głębokości 2,8-3,6 m zalegają ściśliwe i słabo nośne gliny pylaste próchnicze warstwy IIc1. Poniżej, do głębokości 16,3-16,4 m występują nośne i mało ściśliwe piaski drobne i średnie warstw IIb1 i IIb2. W głębszym podłożu (strop warstwy na głębokości 18-5-18,7m) stwierdzono nośne i mało ściśliwe gliny warstwy IIIa, które w otworze M1 oddzielone są od zalegających wyżej piasków warstwą ściśliwych i słabo nośnych


- glin próchnicznych (warstwa IIc1). Biorąc pod uwagę pośrednie posadowienie projektowanego obiektu, które wykluczy wpływ gruntów na słabonośnych na jego konstrukcję, dla planowanej inwestycji proponuje się przyjąć II kategorię geotechniczną w prostych warunkach gruntowych. Ostateczną decyzję o przyjętej kategorii geotechnicznej podejmuje projektant.*
- c) W pracach ziemnych nie wolno dopuścić do gromadzenia się wody w wykopach z uwagi na możliwość pogorszenia warunków gruntowych. W istniejącej sytuacji zaleca się prowadzenie robót ziemnych i fundamentowych w okresach suchych i przy zapewnionym odprowadzeniu wód, tak powierzchniowych jak i wód gromadzących się w wykopie.*
 - d) W trakcie wykonywania prac wiertniczych pod nawierzchnią z betonu asfaltowego na znacznej części dokumentowanego terenu stwierdzono kostkę granitową lub bruk z kamieni. Fakt ten może stanowić znaczne utrudnienie przy wykonywaniu robót ziemnych lub robót wzmacniających podłoże, wynikające z trudnej urabialności wyżej wymienionych warstw konstrukcyjnych.*
 - e) Dla konkretnych obliczeń statycznych, podaje się w zestawieniu tabelarycznym (załącznik nr 9) wartości parametrów geotechnicznych gruntów budujących poszczególne warstwy.*



- obszary badań

		P.G.G. „Geoprojekt-Śląsk”, Sp. z o.o. 40-124 Katowice, ul. Sokolska 46 tel. 32 258-49-80, fax 32 258-52-92	
Nazwa tematu		Projekt przebudowy układu komunikacyjnego od pętli autobusowej przy ul. Poniatowskiego do pętli autobusowej przy ul. Rydygiera w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Niskoemisyjny transport publiczny” – odcinek 14	
Nazwa załącznika		MAPA ORIENTACYJNA	
Rodzaj opracowania		Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego	data: II 2017 skala 1:20 000
Autor oprac.: mgr inż. A. Chryst		Zał. nr 1	
Rys. komp.: mgr inż. A Chryst			



	P.G.G. "Geoprojekt Śląsk" Sp. z o.o. 40-124 Katowice, ul. Sokolska 46 tel. 32 258-49-80, fax 32 256-22-82	
	Nazwa tematu Projekt przebudowy układu komunikacyjnego od pięci autobusowej przy ul. Poniatowskiego do pięci autobusowej przy ul. Rydygiera w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Niskoemisyjny transport publiczny” - odcinek 14	Nazwa załącznika MAPA DOKUMENTACYJNA
Rodzaj opracowania Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego	data: II 2017 skala 1:1000	
Autor oprac.: mgr inż. A. Chnyst Rys. komp.: mgr inż. A. Chnyst	Zał. nr 2.1 Nr arch.: 13695/16	


LEGENDA:

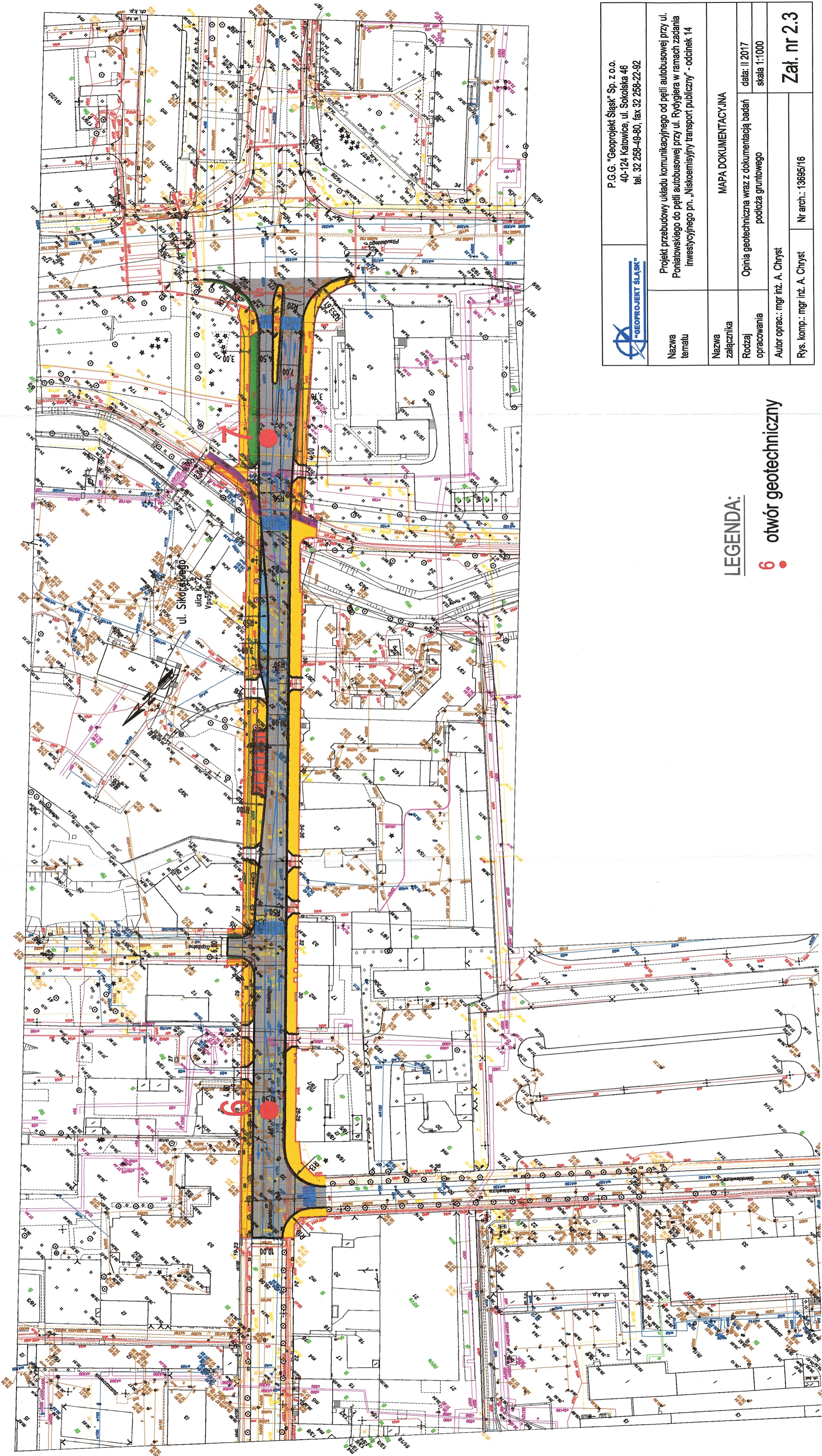
- 1 otwór geotechniczny



LEGENDA:


- 3** • otwór geotechniczny
- przekrój geotechniczny
- CPT1** sondowanie statyczne

	P.G.G. "Geoprojekt Śląsk" Sp. z o.o. 40-124 Katowice, ul. Sokolska 46 tel. 32 258-49-80, fax 32 258-22-92	
	Nazwa tematu Projekt przebudowy układu komunikacyjnego od pętli autobusowej przy ul. Pontatowskiego do pętli autobusowej przy ul. Rydygiera w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Niskoemisyjny transport publiczny” - odcinek 14	Nazwa załącznika MAPA DOKUMENTACYJNA
Rodzaj opracowania Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego	data: II 2017 skala: 1:1000	
Autor oprac.: mgr inż. A. Chryst Rys. komp.: mgr inż. A. Chryst	Nr arch.: 13695/16	
		Zał. nr 2.2




LEGENDA:

6 otwór geotechniczny

		P.C.G. "Geoprojekt Śląsk" Sp. z o.o. 40-124 Katowice, ul. Sokolska 46 tel. 32 258-49-80, fax 32 258-22-92	
Nazwa tematu	Projekt przebudowy układu komunikacyjnego od pięci autobusowej przy ul. Poniałowskiego do pięci autobusowej przy ul. Rydygiera w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Niskoemisyjny transport publiczny” - odcinek 14		
Nazwa załącznika	MAPA DOKUMENTACYJNA		
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego		data: II 2017 skala 1:1000
Autor oprac.: mgr inż. A. Chryst		Nr arch.: 13695/16	
Rys. komp.: mgr inż. A. Chryst		Zał. nr 2.3	

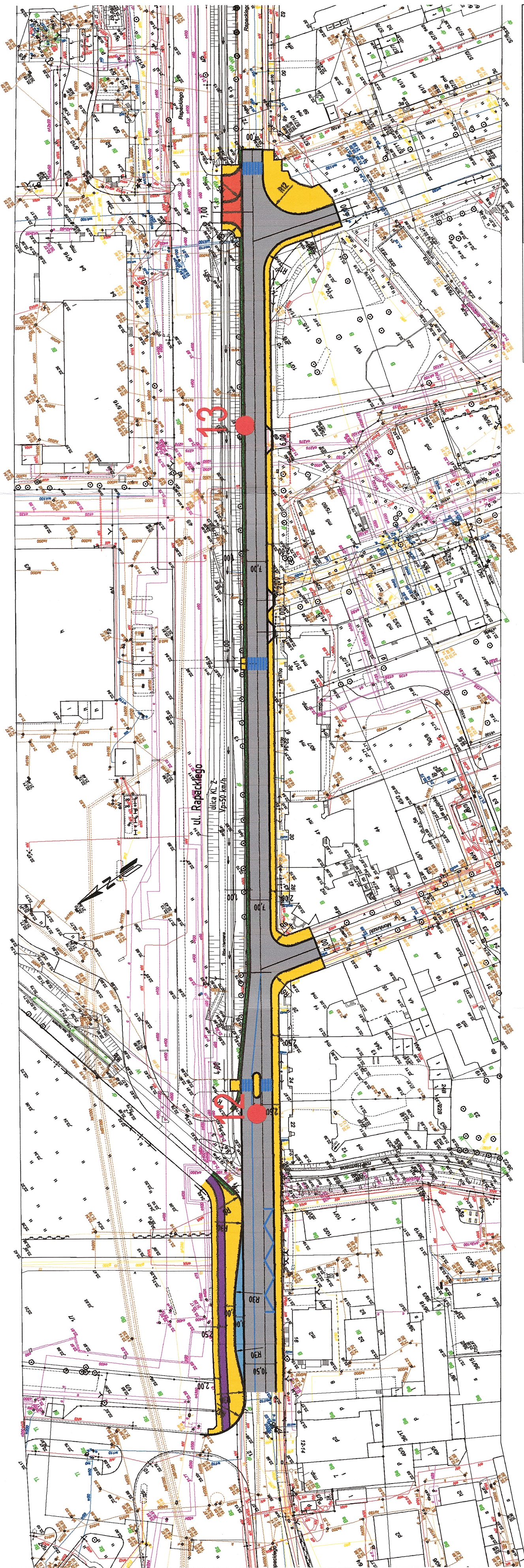



 P.G.G. "Geoprojekt Śląsk" Sp. z o.o.
 40-124 Katowice, ul. Sokołska 46
 tel. 32 258-49-80, fax 32 258-22-92

Nazwa tematu	Projekt przebudowy układu komunikacyjnego od petli autobusowej przy ul. Poniałowskiego do petli autobusowej przy ul. Rydygiera w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Niskoemisji/ny transport publiczny” - odcinek 14		
Nazwa załącznika	MAPA DOKUMENTACYJNA		
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego		data: II 2017 skala 1:1000
Autor oprac.	mgr inż. A. Chryst		Zał. nr 2.4
Rys. komp.	mgr inż. A. Chryst		


LEGENDA:

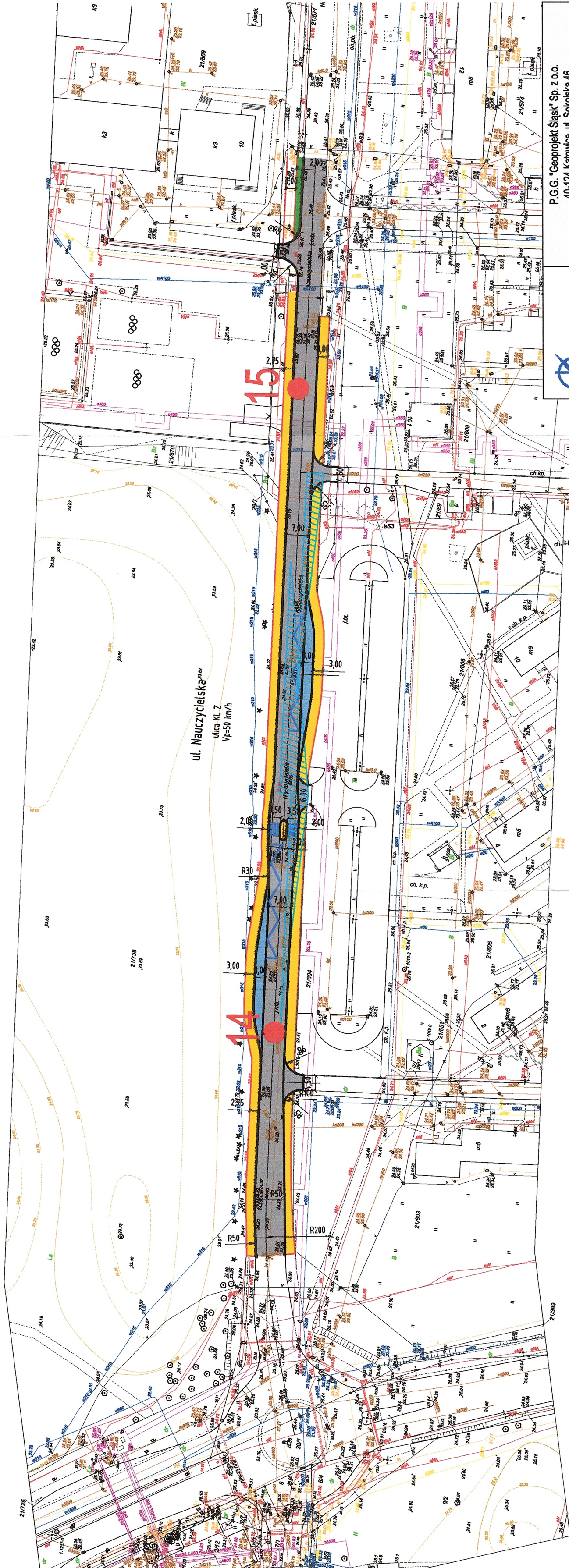
- 8 otwór geotechniczny



LEGENDA:


12 otwór geotechniczny

	P.G.G. "Geoprojekt Śląsk" Sp. z o.o. 40-124 Katowice, ul. Sokolska 46 tel. 32 258-49-80, fax 32 258-22-92	
	Nazwa tematu Projekt przebudowy układu komunikacyjnego od pięci autobusowej przy ul. Pontiatowskiego do pięci autobusowej przy ul. Rydygiera w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Niskoemisyjny transport publiczny” - odcinek 14	data: II 2017 skala 1:1000
Nazwa złącznika MAPA DOKUMENTACYJNA	Autor oprac.: mgr inż. A. Chryst Rys. komp.: mgr inż. A. Chryst	
Rodzaj opracowania Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego	Nr arch.: 13695/16	
Zał. nr 2.5		



LEGENDA:

14 otwór geotechniczny

	P.G.G. "Geoprojekt Śląsk" Sp. z o.o. 40-124 Katowice, ul. Sokołska 46 tel. 32 258-49-80, fax 32 258-22-92	
	Nazwa tematu Projekt przebudowy układu komunikacyjnego od pięci autobusowej przy ul. Poniałowskiego do pięci autobusowej przy ul. Rydygiera w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Niskoemisyjny transport publiczny” - odcinek 14	Nazwa załącznika MAPA DOKUMENTACYJNA
Rodzaj opracowania Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego	Autor oprac.: mgr inż. A. Chnyst	
Rys. komp.: mgr inż. A. Chnyst	Nr arch.: 13695/16	
data: II 2017 skala 1:1000		Zał. nr 2.6



P.G.G. "GEOPROJEKT ŚLĄSK" Sp. z o.o.
 40-124 Katowice, ul. Sokołowska 46
 tel. 32 258-49-80, fax 32 258-22-92

Nazwa tematu	Projekt przebudowy układu komunikacyjnego od pętli autobusowej przy ul. Poniatowskiego do pętli autobusowej przy ul. Rydygiera w ramach zadania inwestycyjnego pn. "Niskoemisyjny transport publiczny" - odcinek 14		
Nazwa załącznika	MAPA DOKUMENTACYJNA		
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego		
Autor oprac.	mgr inż. A. Chryst		
Rys. komp.	mgr inż. A. Chryst		
Nr arch.	13695/16		
Zał. nr	2.7		


LEGENDA:

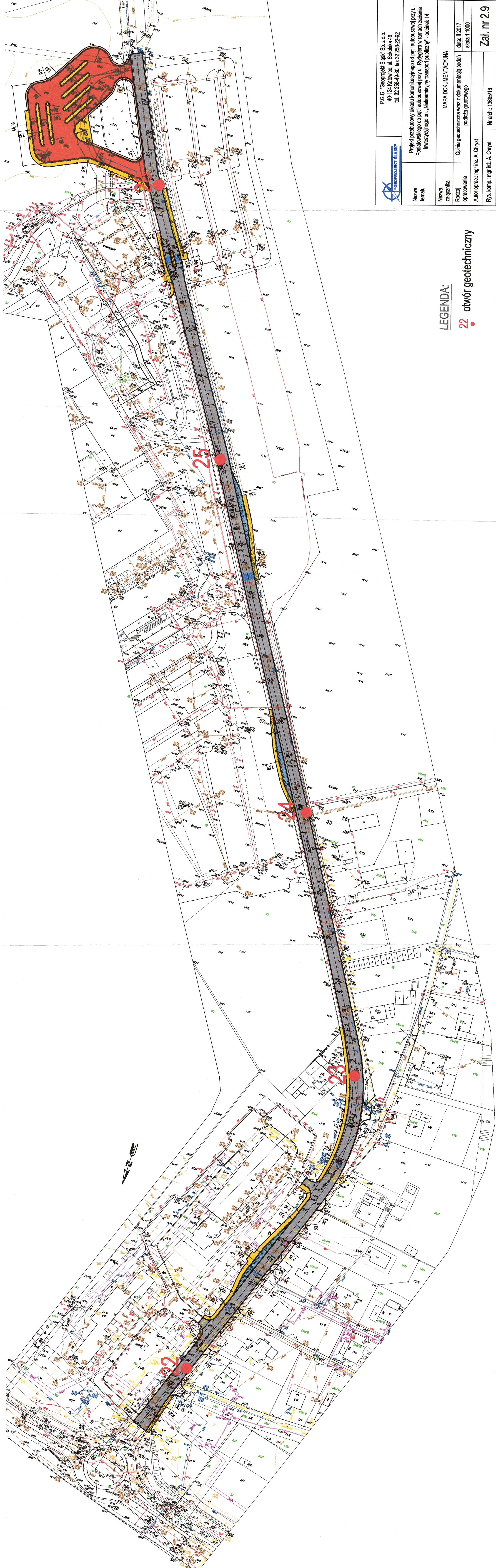
16 otwór geotechniczny




LEGENDA:

20 otwór geotechniczny

		P.G.G. "Geoprojekt Śląsk" Sp. z o.o. 40-124 Katowice, ul. Sokolska 46 tel. 32 258-49-80, fax 32 258-22-92	
Nazwa tematu	Projekt przebudowy układu komunikacyjnego od pięci autobusowej przy ul. Poniałowskiego do pięci autobusowej przy ul. Rydygiera w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Niskoemisyjny transport publiczny” - odcinek 14		
Nazwa załącznika	MAPA DOKUMENTACYJNA		
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego		data: II 2017 skala 1:1000
Autor oprac.: mgr inż. A. Chryst		Nr arch.: 13695/16	
Rys. komp.: mgr inż. A. Chryst		Zał. nr 2.8	



	P.G.G. "Geoprojekt Śląsk" Sp. z o.o. 40-124 Katowice, ul. Sokółka 46 tel. 32 258-48-80, fax 32 258-22-92	
	Nazwa tematu Projekt przebudowy układu komunikacyjnego od pięci autobusowej przy ul. Poniatowskiego do pięci autobusowej przy ul. Rydygiera w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Mikroemisyjny transport publiczny” – odcinek 14	Rodzaj opracowania podoba gruntowego
Nazwa załącznika MAPA DOKUMENTACYJNA	data: II 2017 skala 1:1000	
Autor oprac.: mgr inż. A. Chryst	Rys. komp.: mgr inż. A. Chryst	
Nr arch.: 13685/16		Zał. nr 2.9

LEGENDA:
 22 • otwór geotechniczny



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr.: 3.1

Profil numer 1

Wiertnica: APAFOR-30

Miejscowość: Grudziądz

Gmina: Grudziądz

Powiat: Grudziądz

Województwo: kujawsko-pomorskie

Objekt: Projekt przebudowy układu komunikacyjnego

Inwestor: Zarząd Dróg Miejskich w Grudziądzu

Wiercenie wykonał: PGG "GEOPROJEKT ŚLĄSK" SP. Z. O.O.

Dozor geologiczny: mgr W. Kierepka

System wiercenia: mech.-obrot.

Rzędna:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-02-01

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowość	Grupa nosności Gi
			[m]	[m]									
1	[m.p.p.t]	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Gh		0.12	0.12	beton asfaltowy	Ba						
				0.23	0.23	podbudowa (kostka brukowa/otoczaki)	P (Kb/KO)					Ia	GN
					1.30	nasyt niebudowlany (piasek średni+piasek drobny +głina piaszczysta+humus+okruchy cegły)	nN(Ps Pd,Gp,H,cg)				Ic	GW	G2
					1.30	piasek drobny, żółtobrazowy		w		szg			
					3.00		Pd				IIb1		
					3.00								

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr.: 3.2

Profil numer 2

Wiertnica: APAFOR-30

Miejscowość: Grudziądz

Gmina: Grudziądz

Powiat: Grudziądz

Województwo: kujawsko-pomorskie

Objekt: Projekt przebudowy układu komunikacyjnego

Inwestor: Zarząd Dróg Miejskich w Grudziądzu

Wiercenie wykonał: PGG "GEOPROJEKT ŚLĄSK" SP. Z. O.O.

Dozor geologiczny: mgr W. Kierepka

System wiercenia: mech.-obrot.

Rzędna:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-02-01

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowość	Grupa nosności Gi
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Czwartorzęd Holocen			0.19	beton asfaltowy nB(Pd)	Ba						
					0.60	nasyp budowlany (piasek drobny z piaskiem pylastym)	P(Po)			zg	Ia	GN	
					0.75	głina piaszczysta z domieszką żwiru, brązowa	B(Pt)			szg	Ib		
					1.30	piasek drobny zagliniony z domieszką żwiru, żółty	Gp(+Ż)		0/1	tpl	IIa1	GBW	
					1.30			w					
					3.00		Pd(+G+Ż)			szg	IIb1	GW	G4
				3.00									

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr.: 3.3

Profil numer 3

Wiertnica: APAFOR-30

Miejscowość: Grudziądz

Gmina: Grudziądz

Powiat: Grudziądz

Województwo: kujawsko-pomorskie

Objekt: Projekt przebudowy układu komunikacyjnego

Inwestor: Zarząd Dróg Miejskich w Grudziądzu

Wiercenie wykonał: PGG "GEOPROJEKT ŚLĄSK" SP. Z. O.O.

Dozor geologiczny: mgr W. Kierepka

System wiercenia: mech.-obrot.

Rzędna: 0.00 m n.p.m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-01-31

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowość	Grupa nosności Gi
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Czwartorzęd Holocen	0.08	0.08	0.08	kostka brukowa	Kb						
			0.14	0.14	0.14	podbudowa (chudy beton)	P(KrW,B)			zg	la		
			0.34	0.34	0.34	nasyp niebudowlany (piasek drobny zagliniony + kamienie + humus), brązowy	nN(Pd+G,K,H)				lc		
			1.00	1.00	1.00	piasek drobny zagliniony, brązowożółty		w		szg		GW	G2
			2.00				Pd(+G)				IIb1		
			3.00										



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr.: 3.4

Profil numer 4

Wiertnica: APAFOR-30

Miejscowość: Grudziądz

Gmina: Grudziądz

Powiat: Grudziądz

Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: Projekt przebudowy układu komunikacyjnego

Inwestor: Zarząd Dróg Miejskich w Grudziądzu

Wiercenie wykonał: PGG "GEOPROJEKT ŚLĄSK" SP. Z. O.O.

Dozor geologiczny: mgr W. Kierepka

System wiercenia: mech.-obrot.

Rzędna:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-01-31

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowość	Grupa nosności Gi
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Czwartorzęd Holocen	0.08	0.08		kostka brukowa	P(B)						
			0.14	0.14		podbudowa (chudy beton)	P(KrBc,KrV,Prw)			zg	la	GN	
			0.32	0.32		podbudowa (kruszywo betonowe+ kruszywo wapienne+pospółka), szara	P(Pd,K,Ż,cg)			szg		GW	
			0.50	0.50		nasyt niebudowlany (piasek drobny + kamienie + żwir + okruchy cegły), czarna	nN(Pd,Gp)				ln	lc	GBW
				2.30		piasek drobny, żółty	Pd				szg	IIb1	
				3.00									



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr.: 3.5

Profil numer 5

Wiertnica: APAFOR-30

Miejscowość: Grudziądz

Gmina: Grudziądz

Powiat: Grudziądz

Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: Projekt przebudowy układu komunikacyjnego

Inwestor: Zarząd Dróg Miejskich w Grudziądzu

Wiercenie wykonał: PGG "GEOPROJEKT ŚLĄSK" SP. Z. O.O.

Dozor geologiczny: mgr W. Kierepka

System wiercenia: mech.-obrot.

Rzędna: 0.00 m n.p.m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-01-31

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowość	Grupa nosności Gi
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Czwartorzęd Holocen	0.08	0.20	nB(Pd) podbudowa (cegła)	Ba				la			
						nasyp niebudowlany (piasek drobny+ humus+ okruschy cegły), ciemnobrązowy	P(cg)						
			1.0		1.30	piasek drobny, szary	nN(Pd,H,cg)			In	Ic	GBW	G4
			2.0				Pd	w		szg	Ilb1		
		3.0		2.80	glina pylasta, szara	Gπ		2/3	pl	Ila2			
				3.00									



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr.: 3.6

Profil numer 6

Wiertnica: APAFOR-30

Miejscowość: Grudziądz

Gmina: Grudziądz

Powiat: Grudziądz

Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: Projekt przebudowy układu komunikacyjnego

Inwestor: Zarząd Dróg Miejskich w Grudziądzu

Wiercenie wykonał: PGG "GEOPROJEKT ŚLĄSK" SP. Z. O.O.

Dozor geologiczny: mgr W. Kierepka

System wiercenia: mech.-obrot.

Rzędna:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-01-02

Wiercenie	Głębokość zwirowania wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowość	Grupa nosności: Gi
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Czwartorzęd Holocen	0.08	0.08	beton asfaltowy	Ba					la		
			0.26	0.26	podbudowa (kostka granitowa/otoczaki granitowe)	P	(Kg/KO)						
			0.50	0.50	nasyp niebudowlany (piasek drobny + okruchy cegły) brązowoczerwona	nN	(Pd,cg)			zg		GN	
			1.00	1.00	nasyp niebudowlany (piasek drobny + glina piaszczysta) brązowy	nN	(Pd,Gp)			szg	lc		
			1.90	1.90	glina pylasta warstwowana piaskiem drobnym, brązowa	Gt/Ip		w	0/1	tpl	Ila1	GBW	G4
			2.60	2.60	piasek pylasty, żółty	Pr				szg	Ilb1		
		3.00	3.00	glina, brązowa	G			0/1	tpl	Ila1			



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr.: 3.7

Profil numer 7

Wiertnica: APAFOR-30

Miejscowość: Grudziądz
 Gmina: Grudziądz
 Powiat: Grudziądz
 Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: Projekt przebudowy układu komunikacyjnego
 Inwestor: Zarząd Dróg Miejskich w Grudziądzu
 Wiercenie wykonał: PGG "GEOPROJEKT ŚLĄSK" SP. Z. O.O.
 Dozor geologiczny: mgr W. Kierepka

System wiercenia: mech.-obrot.

Rzędna:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-02-01

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowość	Grupa nosności Gi
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Czwartorzęd Holocen	0.08	0.08	beton asfaltowy	Ba					la		
			0.26	0.26	podbudowa (kostka granitowa/otoczaki granitowe)	P	(Kg/KO)						
			1.0	1.0	nasyp niebudowlany (piasek drobny + glina + okruchy cegły + żwir), brązowy	nN	(Pd, G, og, Ż) w			In	Ic	GBW	G4
			2.70	2.70	piasek drobny zagliniony, szary	Pd	(+G)			szg	IIb1		
			3.00	3.00									



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zal.Nr.: 3.8

Profil numer 8

Wiertnica: APAFOR-30

Miejscowość: Grudziądz

Gmina: Grudziądz

Powiat: Grudziądz

Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: Projekt przebudowy układu komunikacyjnego

Inwestor: Zarząd Dróg Miejskich w Grudziądz

Wiercenie wykonał: PGG "GEOPROJEKT ŚLĄSK" SP. Z. O.O.

Dozor geologiczny: mgr W. Kierepka

System wiercenia: mech.-obrot.

Rzędna:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-02-01

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałczków	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowość	Grupa nośności Gi
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
2.00 	Czwartorzęd	Holocen		0.16	kostka granitowa	Kg					la		
				0.30	nasyt niebudowlany (piasek drobny + piasek gliniasty + kamienie + humus), brązowy	nN(Pd,Pg,K,H)		szg	lc				
				1.0	nasyt niebudowlany (głina pylasta + humus + cegła), brązowy	nN(Gπ,H,cg)	w	1/1	ld	GBW	G4		
				1.10	głina pylasta warstwowana pyłem, szarobrązowa	Gπ//Π		0/1					
				1.50	głina pylasta warstwowana płaskim pylastym, brązowa				tpl	Ila1			
				3.00									

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr.: 3.9

Profil numer 9

Wiertnica: APAFOR-30

Miejscowość: Grudziądz

Gmina: Grudziądz

Powiat: Grudziądz

Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: Projekt przebudowy układu komunikacyjnego

Inwestor: Zarząd Dróg Miejskich w Grudziądzu

Wiercenie wykonał: PGG "GEOPROJEKT ŚLĄSK" SP. Z. O.O.

Dozor geologiczny: mgr W. Kierepka

System wiercenia: mech.-obrot.

Rzędna:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-02-01

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowosć	Grupa nosności Gi
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Czwartorzęd Holocen				kostka granitowa	Kg				la		
					0.20	nasyp budowlany (piasek drobny z domieszka pyłu), żółty	nB(Pd+Π) w			szg	lb		
			1.0		1.00	nasyp niebudowlany (piasek drobny zagliniony + humus), brązowy	nN(Pd+G,H)π			ln	lc	GW	G3
			2.0		1.80	glina pylasta warstwowana piaskiem pylastym, brązowa	Gπ//Pπ	w	4/4	pl	Ila2		
			3.0		2.60	piasek pylasty warstwowany gliną pylastą, żółty	Pπ//Gπ			szg	Ilb1		
				3.00									



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr.: 3.10

Profil numer 10

Wiertnica: APAFOR-30

Miejscowość: Grudziądz

Gmina: Grudziądz

Powiat: Grudziądz

Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: Projekt przebudowy układu komunikacyjnego

Inwestor: Zarząd Dróg Miejskich w Grudziądzu

Wiercenie wykonał: PGG "GEOPROJEKT ŚLĄSK" SP. Z. O.O.

Dozor geologiczny: mgr W. Kierepka

System wiercenia: mech.-obrot.

Rzędna: 0.00 m n.p.m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-02-01

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowosć	Grupa nosności Gi	
			[m]	[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
		Czwartorzęd Holocen		0.09	kostka granitowa	Kg								
				0.40	podbudowa (piasek drobny+kruszywo granitowe)	P(Pd,krq)mw				zg	la			
				0.70	nasyp budowlany (piasek drobny), żółty	nB(Pd)				szg	lb		GN	
				1.00	nasyp niebudowlany (piasek gliniasty+humus+głina pylasta), brązowy	nN(Pg,H,Gπ)			1/1		ld		GBW	
				1.50	piasek gliniasty na pograniczu gliny piaszczystej, brązowy	Pg/Gp	w		0/1		tpl			
				2.00	piasek drobny, żółty	Pd					szg			Ila1
				2.60	głina pylasta, brązowa	Gπ			3/3		pl			Ila2
			3.00											



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr.: 3.11

Profil numer 11

Wiertnica: APAFOR-30

Miejscowość: Grudziądz

Gmina: Grudziądz

Powiat: Grudziądz

Województwo: kujawsko-pomorskie

Objekt: Projekt przebudowy układu komunikacyjnego

Inwestor: Zarząd Dróg Miejskich w Grudziądzu

Wiercenie wykonał: PGG "GEOPROJEKT ŚLĄSK" SP. Z. O.O.

Dozor geologiczny: mgr W. Kierepka

System wiercenia: mech.-obrot.

Rzędna:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-02-01

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Nysadzinowosć	Grupa nosności Gi
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Czwartorzęd Holocen	0.09	0.09	kostka granitowa	Kg							
			0.30	0.30	podbudowa (kruszywo granitowe + piasek średni)	P(krg,Ps)mw			zg	la	GN		
			0.70	0.70	nasyp niebudowlany (piasek drobny + glina pylasta), brązowożółty	nN(Pd,Gπ)				ic	GBW		
			1.0	0.70	piasek pylasty, żółty	Pπ		w		szg	Ilb1	GW	G4
		2.0	1.80	1.80	glina pylasta, brązowa	Gπ		1/1	tpl	Ila1			
		3.0	3.00	3.00									

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr.: 3.12

Profil numer 12

Wiertnica: APAFOR-30

Miejscowość: Grudziądz

Gmina: Grudziądz

Powiat: Grudziądz

Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: Projekt przebudowy układu komunikacyjnego

Investor: Zarząd Dróg Miejskich w Grudziądzu

Wiercenie wykonał: PGG "GEOPROJEKT ŚLĄSK" SP. Z. O.O.

Dozor geologiczny: mgr W. Kierepka

System wiercenia: mech.-obrot.

Rzędna:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-02-01

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowość	Grupa nosności Gi	
			[m]	[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
		Czwartorzęd Holocen				beton asfaltowy	Ba							
					0.16	podbudowa (kostka granitowa/otoczaki granitowe)	P(Kg/KO)					la		
					0.30	nasyp budowlany (piasek średni + kamienie), ciemnobrązowy	nB(Ps,K)				szg	lb	GN	
					0.50	nasyp niebudowlany (głina piaszczysta + humus + cegła), ciemnobrązowy	nN(Gp,H,cg)						GBW	G4
					1.80	nasyp niebudowlany (głina piaszczysta + piasek drobny + okruchy cegły + humus), czarny	nN(Gp,Pd,cg,H)		w	1/1	tpl	ld		
				3.60	piasek drobny, szary	Pd	nw			szg	llb1			
				4.50										

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr.: 3.13

Profil numer 13

Wiertnica: APAFOR-30

Miejscowość: Grudziądz

Gmina: Grudziądz

Powiat: Grudziądz

Województwo: kujawsko-pomorskie

Objekt: Projekt przebudowy układu komunikacyjnego

Inwestor: Zarząd Dróg Miejskich w Grudziądzu

Wiercenie wykonał: PGG "GEOPROJEKT ŚLĄSK" SP. Z. O.O.

Dozor geologiczny: mgr W. Kierepka

System wiercenia: mech.-obrot.

Rzędna:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-02-01

Wiercenie	Głębokość zwiadczenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowość	Grupa nosności Gi
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Czwartorzęd Holocen	0.13	0.13	kostka granitowa	Pk ₁	w		szg	la	GN		
			0.15	0.15	podbudowa (piasek średni), szara	P(kg/RD)							
			0.31	0.31	podbudowa (kostka granitowa/otoczaki granitowe)								
			0.90	0.90	nasyp niebudowlany (piasek średni + glina piaszczysta + okruchy cegły + humus), ciemnobrązowy	nN(Fs,Gp,og,H)				szg	lc		
			0.90	0.90	nasyp niebudowlany (glina piaszczysta + okruchy cegły + humus), ciemnobrązowy	nN(Gp,cg,H)		w		tpl	ld	GBW	G4
		2.00	2.00	namul gliniasty, czarny		Nmg		8/9	pl	llc1			
		2.70	2.70	glina pylasta, szara		G _π		3/4		lla2			
		3.00	3.00										



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr.: 3.14

Profil numer **14**

Wiertnica: APAFOR-30

Miejscowość: Grudziądz

Gmina: Grudziądz

Powiat: Grudziądz

Województwo: kujawsko-pomorskie

Objekt: Projekt przebudowy układu komunikacyjnego

Inwestor: Zarząd Dróg Miejskich w Grudziądzu

Wiercenie wykonał: PGG "GEOPROJEKT ŚLĄSK" SP. Z. O.O.

Dozor geologiczny: mgr W. Kierepka

System wiercenia: mech.-obrot.

Rzędna:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-02-01

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowość	Grupa nosności Gi
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Czwartorzęd Holocen				beton asfaltowy	Ba						
					0.18	podbudowa (kruszywo bazaltowe), czarna	P(kr)	mw		zg	la		
					0.42	nasyp niebudowlany (piasek drobny +okruchy cegły), żółty				szg			
					1.00	nasyp niebudowlany (piasek drobny +okruchy cegły), żółty							
					2.50	piasek drobny, żółty							
				3.00									
							nN(Pd,cg)	w		ln	lc	GN	G1
							Pd			szg	IIb1		

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr.: 3.15

Profil numer 15

Wiertnica: APAFOR-30

Miejscowość: Grudziądz

Gmina: Grudziądz

Powiat: Grudziądz

Województwo: kujawsko-pomorskie

Objekt: Projekt przebudowy układu komunikacyjnego

Inwestor: Zarząd Dróg Miejskich w Grudziądzu

Wiercenie wykonał: PGG "GEOPROJEKT ŚLĄSK" SP. Z. O.O.

Dozor geologiczny: mgr W. Kierepka

System wiercenia: mech.-obrot.

Rzędna:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-02-01

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość waleczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowosć	Grupa nosności Gi
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Czwartorzęd Holocen				beton asfaltowy	Ba						
				0.19		podbudowa (kruszywo), ciemnoczerwona	P(kr)	mw		zg	la		
				0.32		piasek drobny, żółty							
							Pd	w		szg	IIb1	GN	G1
				3.00									

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr.: 3.16

Profil numer **16**

Wiertnica: APAFOR-30

Miejscowość: Grudziądz

Gmina: Grudziądz

Powiat: Grudziądz

Województwo: kujawsko-pomorskie

Objekt: Projekt przebudowy układu komunikacyjnego

Inwestor: Zarząd Dróg Miejskich w Grudziądzu

Wiercenie wykonał: PGG "GEOPROJEKT ŚLĄSK" SP. Z. O.O.

Dozor geologiczny: mgr W. Kierepka

System wiercenia: mech.-obrot.

Rzędna:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-02-01

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowość	Grupa nosności Gi
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Czwartorzęd Holocen	0.09	0.09	beton asfaltowy	Ba					la		
			0.23	0.23	podbudowa (beton cementowy)	P(Bc)				szg	lb		
			0.50	0.50	nasyp budowlany (piasek średni + piasek drobny), szary	nB(Ps,Pd)							
			1.0	1.0	nasyp niebudowlany (piasek drobny + humus), ciemnoszary	nN(Pd,H)				ln	lc	GN	G1
			1.20	1.20	piasek drobny, żółty			w		szg	llb1		
			3.00	3.00									

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr.: 3.17

Profil numer 17

Wiertnica: APAFOR-30

Miejscowość: Grudziądz

Gmina: Grudziądz

Powiat: Grudziądz

Województwo: kujawsko-pomorskie

Objekt: Projekt przebudowy układu komunikacyjnego

Inwestor: Zarząd Dróg Miejskich w Grudziądzu

Wiercenie wykonał: PGG "GEOPROJEKT ŚLĄSK" SP. Z. O.O.

Dozor geologiczny: mgr W. Kierepka

System wiercenia: mech.-obrot.

Rzędna:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-02-02

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowość	Grupa nosności Gi
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Czwartorzęd Holocen	0.06	0.06	beton asfaltowy	Ba					la		
			0.24	0.24	podbudowa (beton cementowy)	P(Bc)							
			0.60	0.60	nasyp niebudowlany (piasek drobny z humusem), czarny	nN(Pd,H)				In		GW	
			1.50	1.50	piasek drobny, brązowy							GN	G2
			3.00	3.00	piasek drobny, szary	Pd	w		szg	IIb1			

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr.: 3.18

Profil numer 18

Wiertnica: APAFOR-30

Miejscowość: Grudziądz

Gmina: Grudziądz

Powiat: Grudziądz

Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: Projekt przebudowy układu komunikacyjnego

Inwestor: Zarząd Dróg Miejskich w Grudziądzu

Wiercenie wykonał: PGG "GEOPROJEKT ŚLĄSK" SP. Z. O.O.

Dozor geologiczny: mgr W. Kierepka

System wiercenia: mech.-obrot.

Rzędna:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-02-01

Wiercenie	Głębokość zwiadczenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowosć	Grupa nosności Gi
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Czwartorzęd Holocen		0.06 0.28 3.00	beton asfaltowy podbudowa (beton cementowy) piasek drobny z domieszką pyłu, szary	Ba P(Bc)				la			
						Pd	w		szg	IIb1	GW	G2	



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr.: 3.19

Profil numer **19**

Wiertnica: APAFOR-30

Miejscowość: Grudziądz

Gmina: Grudziądz

Powiat: Grudziądz

Województwo: kujawsko-pomorskie

Objekt: Projekt przebudowy układu komunikacyjnego

Inwestor: Zarząd Dróg Miejskich w Grudziądzu

Wiercenie wykonał: PGG "GEOPROJEKT ŚLĄSK" SP. Z. O.O.

Dozor geologiczny: mgr W. Kierepka

System wiercenia: mech.-obrot.

Rzędna:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-02-02

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowość	Grupa nosności Gi
			[m]	4									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				0.10	0.10	beton asfaltowy	Ba						
				0.29	0.29	podbudowa (beton cementowy)	P(Bc)				la		
				0.45	0.45	nasyp budowlany (piasek średni), żółty	nB(Ps)			szg	lb	GN	
						piasek drobny z humusem, brązowoczarny							
		Czwartorzęd Holocen					Pd(+H)	w		ln	IIb1	GW	G2
					2.40	piasek drobny, szary	Pd			szg			
					3.00								

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr.: 3.20

Profil numer 20

Wiertnica: APAFOR-30

Miejscowość: Grudziądz

Gmina: Grudziądz

Powiat: Grudziądz

Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: Projekt przebudowy układu komunikacyjnego

Inwestor: Zarząd Dróg Miejskich w Grudziądzu

Wiercenie wykonał: PGG "GEOPROJEKT ŚLĄSK" SP. Z. O.O.

Dozor geologiczny: mgr W. Kierepka

System wiercenia: mech.-obrot.

Rzędna:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-02-02

Wiercenie	Głębokość zwiadczenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowowość	Grupa nosności: Gi
			[m]	4									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				0.05	0.05	beton asfaltowy podbudowa (beton cementowy)	Ba				la		
			1.0		0.43	piasek średni z domieszką żwiru, szarobrazowy	Ps(+Ż)			szg	IIb2	GN	G1
			2.0		1.80	namul piaszczysty, czarny	Nmp			ln	IIc2		
			2.10		2.10	piasek drobny z domieszka pyłu, szary	Pd(+II)			szg	IIb1		
			3.0		3.00								



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr.: 3.21

Profil numer 21

Wiertnica: APAFOR-30

Miejscowość: Grudziądz

Gmina: Grudziądz

Powiat: Grudziądz

Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: Projekt przebudowy układu komunikacyjnego

Inwestor: Zarząd Dróg Miejskich w Grudziądzu

Wiercenie wykonał: PGG "GEOPROJEKT ŚLĄSK" SP. Z. O.O.

Dozor geologiczny: mgr W. Kierepka

System wiercenia: mech.-obrot.

Rzędna:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-02-02

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowość	Grupa nosności Gi
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
				0.05		beton asfaltowy	Ba						
				0.22		podbudowa (beton cementowy)	P(Bc)				la		
						nasyt budowlany (piasek średni ze żwirem), szarobrazowy	nB(Ps,Z)	w		szg	lb	GN	G1
					1.30	nasyt niebudowlany (piasek średni + glina pylasta + kamienie), brązowoszary	nN(Ps,Gr,K)	n		ln	lc		
					2.30	glina pylasta, szara							
							Gr	w		pl/mpl	llc1		
					5.50	piasek średni z humusem, szary	Ps(+H)	nw		szg	llb1		
					6.00								



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr.: 3.22

Profil numer **22**

Wiertnica: APAFOR-30

Miejscowość: Grudziądz

Gmina: Grudziądz

Powiat: Grudziądz

Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: Projekt przebudowy układu komunikacyjnego

Inwestor: Zarząd Dróg Miejskich w Grudziądzu

Wiercenie wykonał: PGG "GEOPROJEKT ŚLĄSK" SP. Z. O.O.

Dozor geologiczny: mgr W. Kierepka

System wiercenia: mech.-obrot.

Rzędna:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-02-02

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowosć	Grupa nosności Gi
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Czwartorzęd Holocen		0.14	beton asfaltowy	Ba							
				0.30	podbudowa (pospółka+kamienie+ kruszywo bazaltowe), szara	P(Po,K,krb)				zg	la		
				0.50	nasyp budowlany (piasek drobny), ciemnoszary	nB(Pd)				szg	lb		
					piasek drobny, szary		Pd	w/nw			IIb1	GN	G1
				2.60	glina pylasta, szara		w	3/4	pl	IIa1			
				3.00									



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr.: 3.23

Profil numer **23**

Wiertnica: APAFOR-30

Miejscowość: Grudziądz
 Gmina: Grudziądz
 Powiat: Grudziądz
 Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: Projekt przebudowy układu komunikacyjnego
 Inwestor: Zarząd Dróg Miejskich w Grudziądzu
 Wiercenie wykonał: PGG "GEOPROJEKT ŚLĄSK" SP. Z. O.O.
 Dozor geologiczny: mgr W. Kierepka

System wiercenia: mech.-obrot.
 Rzędna:
 Skala 1 : 50
 Data wiercenia: 2017-02-02

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowość	Grupa nosności Gi
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Czwartorzęd Holocen	0.09	0.09	0.09	beton asfaltowy	Ba						
			0.35	0.35	0.35	podbudowa (kruszywo bazaltowe), czarna	P(krb)	mw		zg	la	GN	
			0.50	0.50	0.50	nasyp niebudowlany (piasek drobny + glina pylasta), brązowożółty	nB(Pd)				lb		
						piasek drobny warstwowany pyłem, ciemnoszary							
				3.00	3.00		Pd//lt	w		szg	IIb1	GW	G2



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr.: 3.24





Profil numer **24**

Wiertnica: APAFOR-30

Miejscowość: Grudziądz
 Gmina: Grudziądz
 Powiat: Grudziądz
 Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: Projekt przebudowy układu komunikacyjnego
 Inwestor: Zarząd Dróg Miejskich w Grudziądzu
 Wiercenie wykonał: PGG "GEOPROJEKT ŚLĄSK" SP. Z. O.O.
 Dozor geologiczny: mgr W. Kierepka

System wiercenia: mech.-obrot.
 Rzędna:
 Skala 1 : 50
 Data wiercenia: 2017-02-02

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowość	Grupa nośności Gi
			[m.p.p.t]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Czwartorzęd Holocen		0.09	beton asfaltowy	Ba							
				0.32	podbudowa (kruszywo bazaltowe), czarna nasył budowlany (piasek średni), żółty	P(krb)	mw		zg	la			
				0.50	nasył niebudowlany (piasek średni + humus + okruchy cegły), brązowy	nB(Ps)					lb		
				2.70	piasek drobny z domieszką pyłu, żółty	nN(Ps,H,cg) _w				szg	lc	GN	G1
				3.00						lib1			



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr.: 3.25

Profil numer **25**

Wiertnica: APAFOR-30

Miejscowość: Grudziądz

Gmina: Grudziądz

Powiat: Grudziądz

Województwo: kujawsko-pomorskie

Objekt: Projekt przebudowy układu komunikacyjnego

Inwestor: Zarząd Dróg Miejskich w Grudziądzu

Wiercenie wykonał: PGG "GEOPROJEKT ŚLĄSK" SP. Z. O.O.

Dozor geologiczny: mgr W. Kierepka

System wiercenia: mech.-obrot.

Rzędna:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-02-02

Wiercenie	Głębokość zwiadczenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Nysadzinowosć	Grupa nosności Gi
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Czwartorzęd Holocen	0.08	0.08	0.08	beton asfaltowy	Ba						
			0.35	0.35	0.35	podbudowa (kruszywo bazaltowe), czarna	P(krb)	mw		zg	la		
			0.50	0.50	0.50	nasyp budowlany (piasek średni), brązowy	nB(Ps)				lb		
			3.00	3.00	3.00	piasek drobny, żółty						GN	G1

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr.: 3.26

Profil numer 26

Wiertnica: APAFOR-30

Miejscowość: Grudziądz

Gmina: Grudziądz

Powiat: Grudziądz

Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: Projekt przebudowy układu komunikacyjnego

Inwestor: Zarząd Dróg Miejskich w Grudziądzu

Wiercenie wykonał: PGG "GEOPROJEKT ŚLĄSK" SP. Z. O.O.

Dozor geologiczny: mgr W. Kierepka

System wiercenia: mech.-obrot.

Rzędna:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-02-02

Wiercenie	Głębokość zwirowania wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowosć	Grupa nosności Gi
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Czwartorzęd Holocen	0.09	0.09	beton asfaltowy	Ba							
			0.35	0.35	podbudowa (kruszywo bazaltowe)	P(krb)	mw		zg	la			
			0.60	0.60	nasyp budowlany (piasek drobny + piasek średni), żółty	nB(Pd,Ps)					lb		
			1.0	1.0	piasek drobny, żółty			Pd	w	szg	IIb1	GN	G1
				3.00									

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zal.Nr.: 3.27

Profil numer **M1**

Wiertnica: APAFOR-30

Miejscowość: Grudziądz

Gmina: Grudziądz

Powiat: Grudziądz

Województwo: kujawsko-pomorskie

Objekt: Projekt przebudowy układu komunikacyjnego

Inwestor: Zarząd Dróg Miejskich w Grudziądzu

Wiercenie wykonał: PGG "GEOPROJEKT ŚLĄSK" SP. Z. O.O.

Dozor geologiczny: mgr W. Kierepka

System wiercenia: mech.-obrot.

Rzędna: 25.34 m n.p.m

Skala 1 : 150

Data wiercenia: 2017-01-31

Wiercenie	Głębokość zwirowania wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		Holocen Czwartorzęd	-1.0		1.80	nasyp niebudowlany (piasek średni + glina pylasta + humus + okruchy cegły), brązowoczarny	nN(Ps,Gr,H,cg)	w	2/3	pl	Ilc
			-2.0		2.80	glina pylasta próchnicza z fragmentami drewna, brązowa	GrH(+dr)				
			-3.0		3.70	piasek drobny, żółtoróżowy	Pd				
			-4.0		5.00	piasek drobny z domieszką pyłu, szary	Pd(+II)	nw		szg	Ilb1
			-5.0		7.50	piasek drobny z domieszką pyłu, szary					
			-6.0			piasek średni warstwowany piaskiem pylastym, szary	Ps//Pπ	nw		szg	Ilb2
			-7.0								
			-8.0								
			-9.0								
			-10.0		16.40	glina pylasta na pograniczu gliny pylastej próchnicznej	Grπ/GrπH	w	2/2	pl	Ilc1
		-11.0		18.70	glina pylasta zwięzła, szara	Grz					
		-12.0		20.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr.: 3.28

Profil numer **M2**

Wiertnica: APAFOR-30

Miejscowość: Grudziądz

Gmina: Grudziądz

Powiat: Grudziądz

Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: Projekt przebudowy układu komunikacyjnego

Inwestor: Zarząd Dróg Miejskich w Grudziądzu

Wiercenie wykonał: PGG "GEOPROJEKT ŚLĄSK" SP. Z. O.O.

Dozor geologiczny: mgr W. Kierepka

System wiercenia: mech.-obrot.

Rzędna: 25.29 m n.p.m

Skala 1 : 150

Data wiercenia: 2017-01-31

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		Holocen Czwartorzęd	-1.0			nasyp niebudowlany (piasek drobny + piasek średni + żużel + humus), czarny	nN(Pd+Ps+Z+H)			szg	Ic
			-2.0								
			-3.0		3.20	głina pylasta próchnicza, brązowoszara	GπH		2/3	pl	IIc1
			-4.0		3.60	piasek drobny z domieszką pyłu, szary					
			-5.0		5.00	piasek drobny z domieszką pyłu, szary	Pd(+Π)				IIb1
		Holocen Czwartorzęd	-6.0			piasek drobny z domieszką pyłu, szary					
			-7.0		6.30	piasek średni warstwowany piaskiem pylastym, szary					
			-8.0								
			-9.0								
			-10.0							szg	
		Plejstocen	-11.0				Ps//Pπ		nw		IIb2
			-12.0								
			-13.0								
			-14.0								
		Plejstocen	-16.0								
			-17.0		16.30	głina pylasta zwięzła, szara					
			-18.0				GπZ	w	1/1	tpl	IIIa
		Plejstocen	-19.0		18.50	głina pylasta zwięzła, brązowa					
			-20.0		20.00						

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

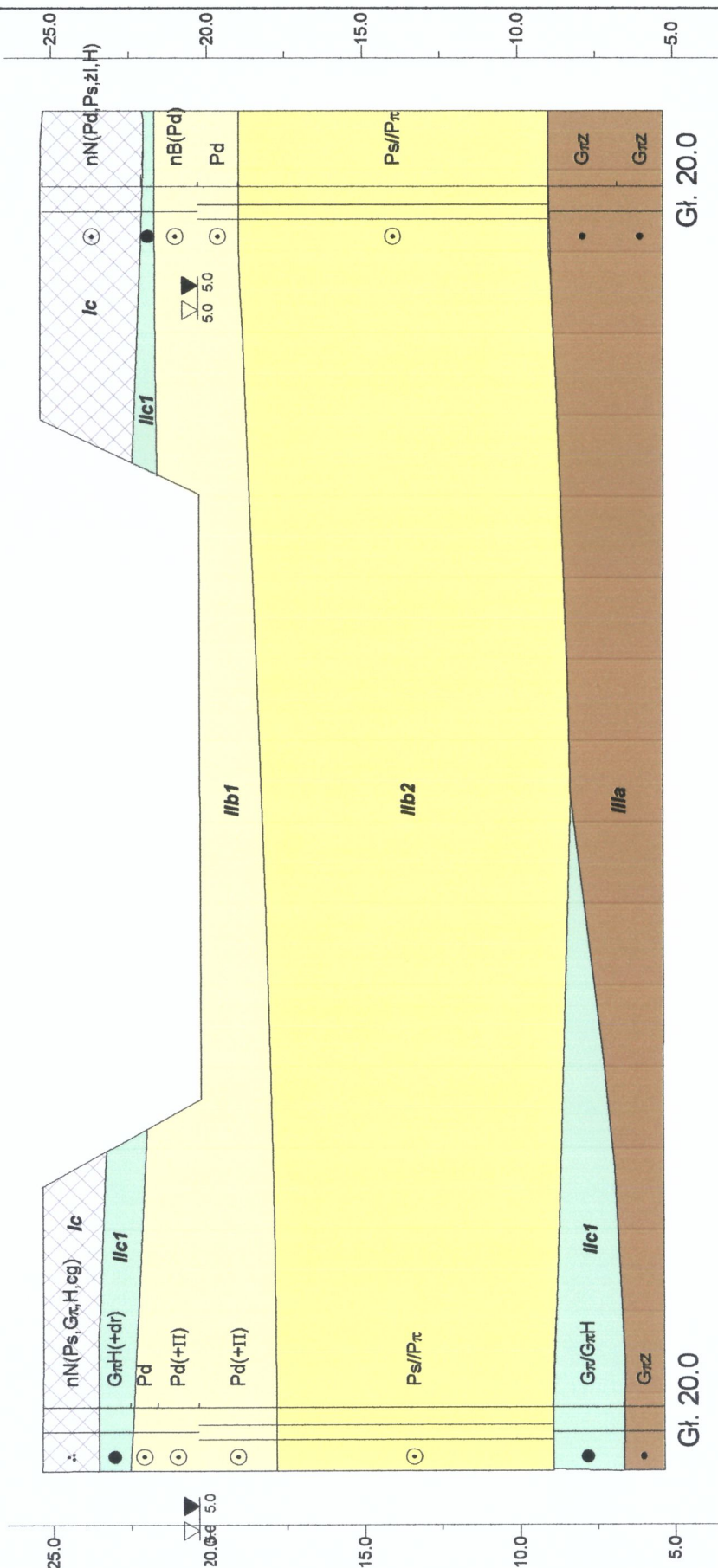
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I-I'

M1
25.34

M2
25.29

m npm

m npm



Skala
1: $\frac{100}{200}$

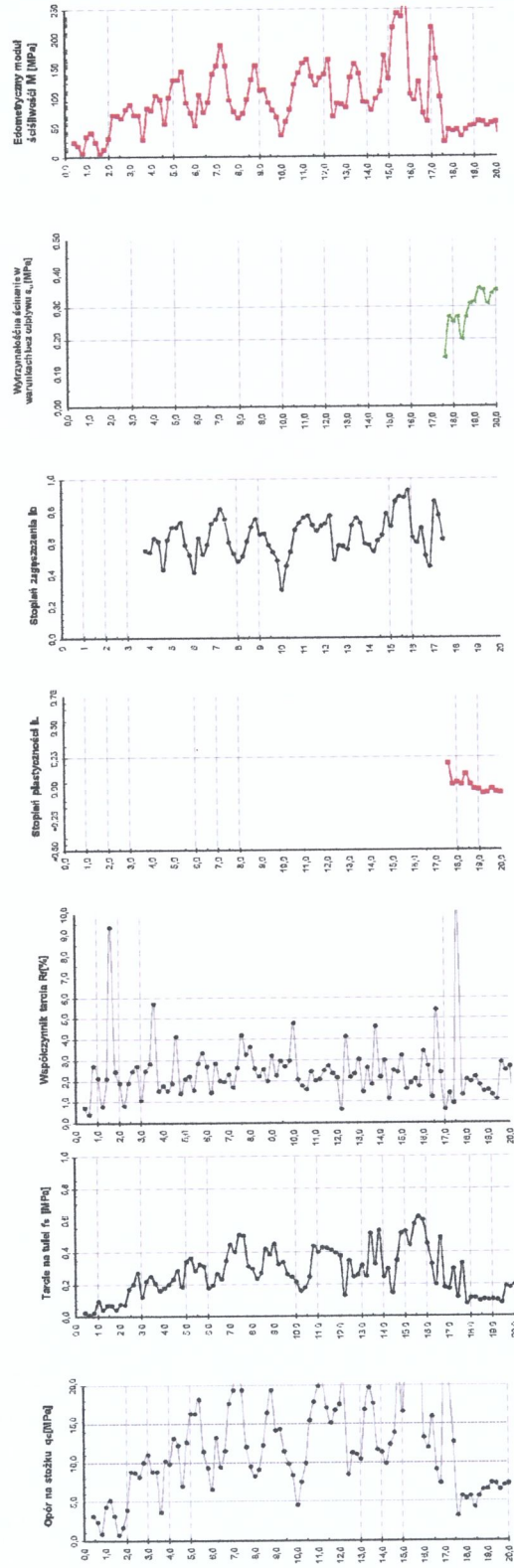
19.9m

M1

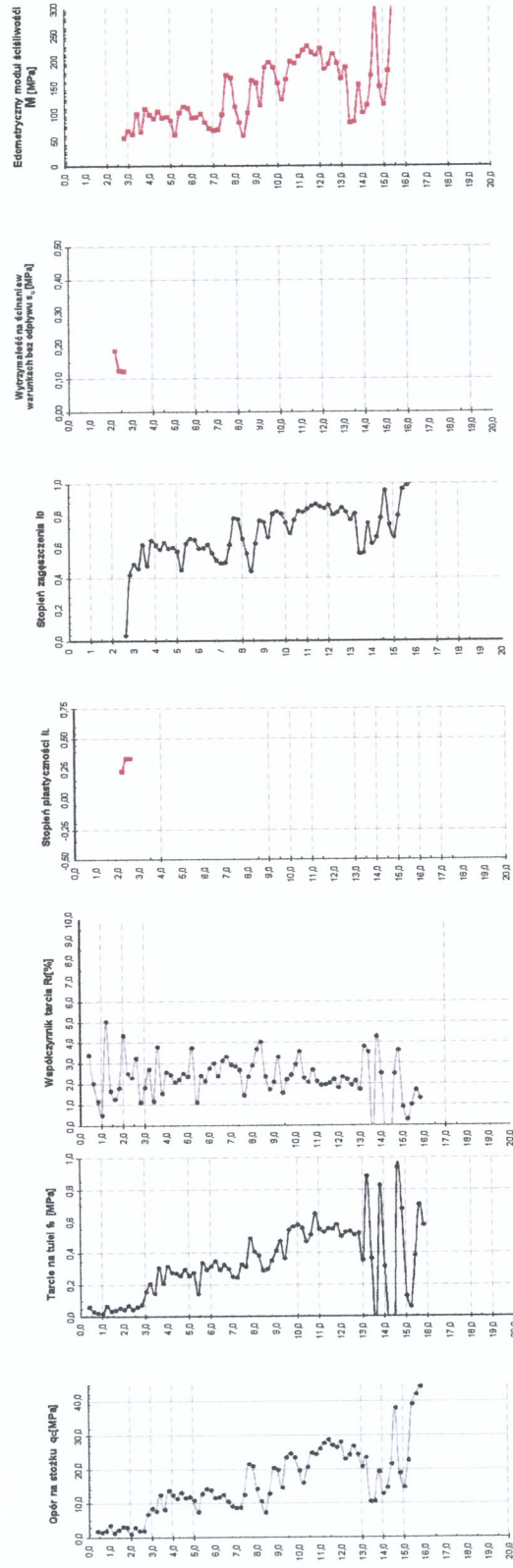
M2

Zał. nr 4

WYNIKI BADAŃ SONDĄ STATYCZNĄ CPT1 PRZY OTWORZE M2



WYNIKI BADAŃ SONDĄ STATYCZNĄ CPT2 PRZY OTWORZE M1



OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI

RODZAJE GRUNTÓW

NASYPOWE

- nN nasyp niekontrolowany
- nB nasyp budowlany
- HG-hafta górnicza

RODZIME MINERALNE

a) grunty skaliste

- ST skała twarda
- SM skała miękka

b) nieskaliste

- W zwietrzelnia
- KW zwietrzelnia
- Wg zwietrzelnia gliniasta
- KWg zwietrzelnia gliniasta
- KR rumosz
- KRg rumosz gliniasty
- KO otoczaki
- Ż żwir
- Żg żwir gliniasty
- Po pospółka
- Pog pospółka gliniasta
- Pr piasek grubo
- Pd piasek drobn
- Pd piasek średni
- Pt piasek pylasty
- Pg piasek gliniasty
- Pył piaseczysty
- Pył pył
- Gp gлина piaseczysta
- G gлина
- Gt gлина pylasta
- Gpz gлина piaseczysta zwięzła
- Gz gлина zwięzła
- Gtz gлина pylasta zwięzła
- Ip il piaseczysty
- I il
- It il pylasty

kamieniste

grubo-ziarniste

drobnoziarn. niespoiste

drobnoziarniste, spoiste

STANY GRUNTÓW

a) grunty skaliste

- L skała lita
- Ms skała mało spękana
- Ss skała średnio spękana
- Bs skała bardzo spękana

b) grunty niespoiste

- In luźny
- szg średnio zagęszczony
- zg zagęszczony

c) grunty spoiste

- pl. płynny
- mpl miękkoplastyczny
- pl plastyczny
- tpl twardoplastyczny
- pzw półzwały
- zw zwały

d) wilgotność gruntów

- su suchy
- mw małowilgotny
- w wilgotny
- nw nawodniony

ORGANICZNE- RODZIME

- H grunt próchniczny 2% <om<5%
- Nm namul - 5% <om<30%
- T torf - 30% <om
- Gy gytia - namul o zaw. CaCO3- 5%
- WK węgiel kamienny | WB węgiel brunatny

Inne

- N nawierzchnia
- P podbudowa
- Tr trylinka
- Bc beton cementowy
- Bs beton smolowy
- Ba beton asfaltowy
- Kr kruszywo
- Kp kostka piaskowcowa
- Kb kostka betonowa
- Kg kostka granitowa
- Kk kostka klinierowa
- Kba kostka bazaltowa

SYMBOLE DODATKOWE

a) symbole stratygraficzno-genetyczne (wg PN-79/G-09010)

- Qh Czwartorzęd - holocen
- Qp Czwartorzęd - plejstocen
- T Trias
- Tr Trzeciorzęd
- C Karbon
- K Kreda

b). symbole petrograficzne skal

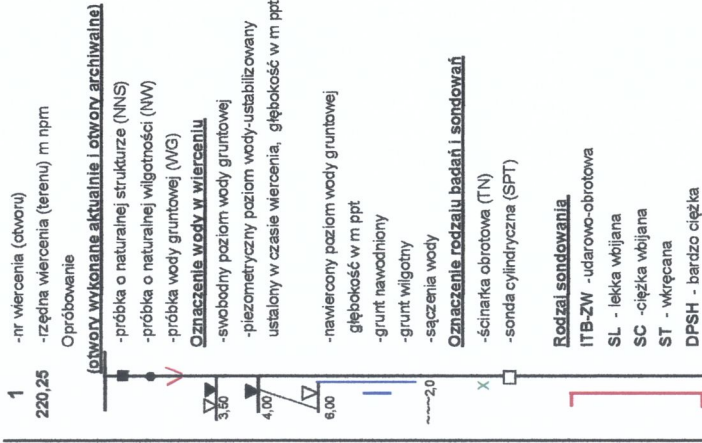
- pc piaskowiec w wapień
- mc mukiwiec gt granit
- m margiel zi zieleniec
- lc łowiec d dolomit
- ł łupek cm cement
- ł łupek lasty
- ł łupek
- łp łupek piaszczysty

c) symbole gruntów antropogenicznych i innych składników nasypów

- B- beton, c-gruz ceglany, g-gruz, dr-kawalki drewna, łwk-łupek węglowy, wk - okruchy węgla, mwk- miał węglowy, pwk- pył węglowy, pc-okruchy piaskowca, k-kamienie, kp-kamień plecowy, ok-odpad komunalny, sm-smoła, sph-spięki hutnicze, sp- spięki, szm-szmaty, szk-szko, szl-szłaka, śm-śmieci, zł-zużel, zb-zeszo, cm-cement, op -odpady przemysłowe, w-wapno, mw - mul węglowy, pop-popiół, ow-odpad wydobywczy, Q-kwarc

Inne oznaczenia

- 2/2 liczba walczkowań m - maże się
- + domieszki n. w. - nie wal. się
- / grunt na pograniczu
- // przewarstwienie
- p.p. przecięcie z przekrojem
- III nr warstwy geotechnicznej



Charakter wyszczególnienia gruntu

- GN grunt niewyszczególniony
- GW grunt wąpliwy
- GMM grunt mało wyszczególniony
- GBW grunt bardzo wyszczególniony

Rodzaj świdera

- sz świder rurowy do wiercenia okrężnego
- szl świder rurowy do wiercenia udarowego
- dł dłuto
- SFRd świder rżeniowy
- SS świder spiralny
- k korona wiernicza

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH
Temat: Projekt przebudowy układu komunikacyjnego w Grudziądku

Zestawiła inż. Joanna Wrótny

Nr otm.	Materiał próbki	Rodzaj gruntu / barwa	Migotność	Liczba wibracji	Stwierdz. CaCO ₃ [%]	ANALIZA LIŻARNIEMIA				CECHY FIZYCZNE				KONSYSTENCJA										
						Zawiesność > 2,0 złwona	0,06 - 0,06 paszowa	0,002 pyłowa	0,002 mułowa	Rodzaj gruntu	Skazy w egrow. przy u. u-4,9	Wpływność natężenia	Q _{odfocowa} p [kN/cm ²]	Q _{odfocowa} p _s [kN/cm ²]	Gęstość właściwa	Wpływność	Wpływność	Wpływność						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1	0,2	NW	koszka brukowa/oczak	w																				
1	1,0	NW	nN(Ps + Pd + Gp + H + cg)	w												11,4								29
1	2,0	NW	Pd	w																				
2	0,3	NW	nB(Po)	w																				
2	0,6	NW	nB(Pd+Pr)	w												9,9								15
2	1,0	NW	Gp(+Z)	w	0/1											12,2								
3	0,3	NW	Kc:w + Ps	w																				
4	0,1	NW	B	w																				
4	0,4	NW	nN(Pd + k + Z + cg)	w												9,3								27
4	1,5	NW	Pd	w																				
5	0,1	NW	cg	w																				
5	1,0	NW	nN(Pd + H + cg)	w												8,6								20
5	2,0	NW	Pd	w/m																				
6	0,05	NW	Ba	w																				
6	0,2	NW	koszka granitowa/oczak	w																				
6	0,3	NW	nN(Pd + cg)	w																				
6	1,1	NW	Gnd/Pd	w	1/2																			
7	0,2	NW	koszka granitowa/oczak	w																				
7	2,0	NW	nN(Pd + G + cg + Z)	w												12,8								17
7	2,8	NW	Pd (+G)	w																				
8	0,2	NW	nN(Pd + Pg + k+H)	w																				
8	0,8	NW	nN(Gm + H + cg)	w	2/2																			
9	0,5	NW	nB(Pd)	w																				
9	2,0	NW	Gd/Pr	w	4/4											8,5								29
10	0,2	NW	P(Pd + kg)	mw																				
10	1,0	NW	nN(Pg+H+Gm)	w	1/1											16,2								
11	0,05	NW	koszka granitowa																					
11	0,2	NW	P(k.gr + Ps)	w																				
11	0,4	NW	nN(Pd+Gm)	w																				
11	1,0	NW	Pr	w																				
12	0,2	NW	koszka granitowa/oczak	w																				
12	0,7	NW	nN(Gp + cg + H)	w																				
13	0,1	NW	koszka granitowa																					
13	0,2	NW	koszka granitowa/oczak	w																				
13	0,6	NW	nN(Ps + Gp + cg + H)	w												10,4								24
13	2,6	NW	Nmg	w	6/9											u-5,3								
14	0,3	NW	Kc:b	w																				
14	0,6	NW	nN(Pd + cg)	w																				
15	0,25	NW	Kr	w																				
15	1,0	NW	Pd	w																				
16	0,1	NW	B	w																				
16	0,8	NW	nN(Pd + H)	w																				
17	0,4	NW	nN(Pd+H)	w																				
18	0,7	NW	Pd	w																				
19	1,0	NW	Pd(+H)	w																				
20	1,0	NW	P(+Z)	w																				
20	2,0	NW	T	mw																				
21	1,0	NW	nB(Ps + Z)	w																				
21	2,0	NW	nN(Ps+Gm+H)	w																				
21	3,0	NW	GmH	w																				
22	0,4	NW	nB(Po)	w																				
23	1,0	NW	Pd/H	w																				
24	0,2	NW	Kc:b	w																				
24	1,0	NW	nN(Ps + H + cg)	w																				
M1	2,5	NW	GmH(+H)	w	2/3											u-3,2								
M1	3,0	NW	Pd	mw																				
M1	4,8	NW	Pd/H	mw																				
M1	10,0	NW	Pd/Pr	mw																				
M1	17,5	NW	GmH	w	2/2																			
M1	19,5	NW	Gmz	w	1/1																			
M2	6,0	NW	Pd/H	w																				
M2	7,5	NW	Pd/Pr	mw																				
M2	17,0	NW	Gmz	w	1/1																			
M2	19,0	NW	Gmz	w	1/1																			

ANALIZA WODY

OBIEKT. Grudziądz

nr badania: 7-w-2017
Nr otworu: M1

Nr umowy: 13695/16
Gł. pobrania: 5,0M
Data badania: 6.02.2017

Analizę wykonała inż. Joanna Wrotny

Rodzaj oznaczenia	Wynik	Rodzaj oznaczenia	Wynik
<u>I. Próba niefiltrowana</u>		<u>Kationy</u>	
Wygląd		Wapń (Ca^{++})	138,57 mg/l
a) opisowo		Magnez (Mg^{++})	48,03 mg/l
b) barwa	j.żółta	Żelazo (Fe^{++})	mg/l
c) mętność	mętna	Mangan (Mn^{++})	mg/l
d) zapach	bez zapachu	Sód i potas ($Na^+ + K^+$)	mg/l
Zawartość zawiesiny			
<u>II. Próba filtrowana</u>		<u>Aniony</u>	
Odczyn pH	6,56	Kwaśne węglany (HCO_2^-)	24,40 mg/l
Zasadowość		Siarczany (SO_4^-)	136,37 mg/l
a) wobec fenolftaleiny „p”	mval/l	Chlorki (Cl)	60,35 mg/l
b) wobec metyl oranżu „n”	mval/l	Krzemiany (SiO_2^-)	mg/l
Zawartość CO_2 wolnego	16,50 mg/l		mg/l
„ CO_2 agresywnego	25,00 mg/l		mg/l
„ CO_2 związanego	8,80 mg/l		mg/l
Twardość całkowita	31,57 °n		mg/l
„ węglanowa	1,12 °n		mg/l
„ niewęglanowa	30,45 °n	Pozostałość po suszeniu	632 mg/l
Zawartość H_2S	nieobecny mg/l	Pozostałość po prażeniu	82 mg/l
Zawartość S_2O_2	mg/l	Strata podczas prażenia	550 mg/l

Wnioski:

zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003/Ap1 badana woda wykazuje cechy agresywności względem betonu :

- węglanowa XA1.

WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

