

**WYNIKI BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO  
OPINIA GEOTECHNICZNA**

**Przebudowa drogi powiatowej nr 1601W  
w miejscowości Michrów  
gmina Pniewy, powiat grójecki**

<b>Położenie</b>	<i>Michrów, gmina Pniewy, powiat grójecki, województwo mazowieckie</i>
<b>Inwestor</b>	<i>Starostwo Powiatowe w Grójcu ul. Piłsudskiego 59 05-600 Grójec</i>
<b>Zamawiający</b>	<i>Biuro Projektów Infrastrukturalnych Krzysztof Suliga Ul. Tęczowa 3/6 05-270 Marki</i>
<b>Zespół autorski</b>	<i>mgr Paweł Stępczak upr. geol. nr XI-067/MAZ</i>  <i>mgr Krzysztof Makowski upr. geol. MŚ VII-1652, V-1763, XI-043/MAZ</i>  <i>Urszula Ulanicka</i>
<b>Kierownik Pracowni</b>	<i>mgr Paweł Stępczak upr. geol. nr XI-067/MAZ</i>

**Warszawa, lipiec 2017 r.**

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	3
1.1    Przedmiot dokumentacji, założenia projektowe.....	3
1.2    Zakres wykonanych badań .....	3
2. WYNIKI BADAŃ.....	5
2.1    Regionalne położenie i budowa geologiczna .....	5
2.2    Budowa geologiczna - wydzielone warstwy gruntowe.....	6
2.3    Warunki wodne.....	7
3. WNIOSKI.....	8
4. MATERIAŁY, NORMY ORAZ PODSTAWA PRAWNA.....	9

### ZAŁĄCZNIKI:

Zał. 1 Mapa dokumentacyjna

Zał. 2 Przekroje geotechniczne podłużne (Zał. 2.1-2.2)

Zał. 3 Karty dokumentacyjne otworów wiertniczych OW-1 - OW-16 (3.1 - 3.16)

Zał. 4 Metryki sondowań dynamicznych DPL (4.1-4.3)

Zał. 5 Tabela proponowanych wartości parametrów fizyczno-mechanicznych

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot dokumentacji, założenia projektowe

Niniejsze opracowanie zrealizowano w pracowni GEO-Prospekt reprezentowanej przez Pawła Stępczaka, z siedzibą przy ulicy Kazimierza Wielkiego 6/43 w Wołominie.

Zgodnie z informacją przekazaną przez Zamawiającego, na badanym terenie projektuje się remont i częściową przebudowę drogi powiatowej nr 1601W w ustalonej kategorii ruchu drogowego w miejscowości Michrów, gmina Pniewy, powiat grójecki. Planowane jest wykonanie jezdni o nawierzchni bitumicznej wraz z poszerzeniem konstrukcji nawierzchni. Na całej długości Inwestycji projektuje się wykonanie zjazdów z drogi publicznej do posesji graniczących z pasem drogowym. Ustalenie kategorii ruchu drogowego KR, technologii wykonania konstrukcji nawierzchni, w tym wzmocnienia podbudów i podłoża, zakres pozostałych robót ziemnych oraz inne szczegółowe rozwiązania drogowo-konstrukcyjne będą przedmiotem Projektu budowlanego.

Zakres niniejszego opracowania, na obecnym etapie obejmuje:

- sprawozdanie z wykonanych badań na potrzeby projektu branży drogowej,
- określenie ogólnej budowy geologicznej w podłożu nawierzchni drogowych,
- wydzielenie warstw gruntowych różniących się geologiczną genezą, litologią, parametrami wiodącymi (stopniem plastyczności i stopniem zagęszczenia),
- wstępna, makroskopowa kwalifikacja wysadzinowości poszczególnych warstw oraz ustalenie kwalifikacji warunków wodnych w punktach badawczych w okresie wykonania pomiarów,
- ustalenie charakterystycznych parametrów geotechnicznych metodą B wg normy PN-B-03020.

Podstawę prawną opracowania podano w rozdziale nr 4 części tekstowej (Dz. U. 2012, poz. 463 oraz Dz. U. 1999, nr 43, poz. 430).

### 1.2 Zakres wykonanych badań

#### WYKONANE BADANIA TERENOWE

Uzgodniono z Zamawiającym następujący zakres prac:

- tyczenie punktów badawczych i dowiązanie ich rzędnych do udostępnionej mapy sytuacyjno-wysokościowej;
  - 16 wierceń badawczych dozorowanych przez uprawnionego geologa, (średnica wierceń  $\varnothing_{\max}=90\text{mm}$  systemem mechanicznym – udarowym oraz ręcznym - obrotowym, częściowo w rurach osłonowych) do głębokości:
    - maks. 2,5 m p.p.t. (otwory w konstrukcji wraz z badaniami podłoża gruntowego);
    - maks. 0,5 m p.p.t. (otwory w konstrukcji).(na każdym wyznaczonym kilometrażu dokonano przewiertów konstrukcyjnych nawierzchni drogowej wraz z pomierzeniem grubości warstw konstrukcyjnych i nasypowych; w wybranych lokalizacjach wykonano płytkie przewiertki konstrukcji z przeniesieniem głębszego otworu do pobocza);
  - 3 sondowania dynamiczne – sondą lekką DPL w otworach wiertniczych;
- Wymogi dotyczące głębokości rozpoznania ustalone zostały przez Projektanta Inwestycji.

- pobór próbek gruntów o naturalnej wilgotności NW i naturalnym uziarnieniu NU do badań makroskopowych w terenie oraz pobór próbek podbudowy drogowej do wstępnych oznaczeń makroskopowych;
- pomiary poziomu nawiercenia i stabilizacji wody gruntowej w otworach wiertniczych;
- likwidacja otworów wiertniczych przez zagęszczenie urobku (w głębszych strefach otworów) oraz zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej na zimno (w strefie przypowierzchniowej istniejących nawierzchni bitumicznych).

Badania przeprowadzono wg złożeń normy EN 1997-2:2009 oraz zgodnie z normami PN-EN ISO 14688-1, 2: 2006, PN-EN ISO 22475-1: 2006, PN-EN ISO 22476-2: 2005/A1; 2012E, PN-86/B-02480, PN-B-02481: 1998, PN-B-04452: 2002 oraz na podstawie wybranych wytycznych instrukcji GDDP (IBDiM, 1998). W strefie do głębokości wykonanych wierceń geolog dozoru wierceń ustalił zmienność litologiczną profilu wiercenia, parametry stanu gruntów oraz charakter hydrodynamiczny wód podziemnych.

Wyniki punktowego badania stopnia zagęszczenia  $I_D$  sondą dynamiczną DPL w gruntach niespoistych wstępnie odniesiono do interpretacji normowych PN-B-04452: 2002 oraz porównano je dodatkowo z procedurą ustaloną w normie PN-EN ISO 22476-2: 2005/A1; 2012E. Ponadto w trakcie wierceń na bieżąco obserwowano opory wiercenia.

Zmienność stopnia plastyczności  $I_L$  określono na podstawie testów makroskopowych (badanie oporu wciskania penetrometru tłoczkowego PP i metodą wałeczkowania). Parametry wytrzymałościowe gruntów spoistych w razie konieczności uzupełnień, należy określić przynajmniej jedną z prostych metod polowych – np. na podstawie sondy krzyżakowej FVT lub udarowo-obrotowej SLVT, sondy dynamicznej - cylindrycznej SPT oraz badań porównawczych. W przypadku sondy SLVT uzyskuje się siłę ściskania gruntu  $M$  [Nm], z którego korelacyjnie można wyznaczyć wytrzymałość na ścinanie  $\tau_{fu}$  wg polskiej normy PN-86/B-02480 oraz instrukcji Borowczyka i Frankowskiego. W przypadku sondy SPT uzyskuje się liczbę uderzeń, próbki gruntu o naturalnym uziarnieniu i wilgotności oraz wyprowadzone parametry geotechniczne na podstawie korelacji.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych, po uzgodnieniu z Projektantem, wyznaczono za pomocą metody B na podstawie PN-81/B-03020, a grupy nośności podłoża określono na podstawie procedury zestawienia wysadzinowości gruntów i warunków wodnych. Wysadzinowość wstępnie określono z wyników badań makroskopowych w terenie. Do określenia warunków wodnych przyjęto uzyskane dane geotechniczne i koncepcję projektową w zakresie rzędnej niwelety nawierzchni oraz grubości konstrukcji. Ostatecznie przyjęte grupy nośności muszą uwzględniać ostateczne założenia projektu budowlanego.

Nie wykonywano na tym etapie badań laboratoryjnych np. oznaczenia parametrów przydatności gruntów, wysadzinowości, klasyfikacji grup nośności podłoża według wartości wskaźnika nośności, badań odkształcalności podłoża, oceny geotechnicznej skarp, czy dodatkowych badań dla projektowania drogowych obiektów inżynierskich i wzmocnień podłoża gruntowego. Na etapie wykonawczym zaleca się dokonanie odbioru geotechnicznego podłoża gruntowego w dniu wykopu, celem weryfikacji przyjętych założeń projektowych i przydatności gruntów.

## PRACE GEODEZYJNE

Miejsca otworów badawczych wytyczono metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do punktów wykazanych na udostępnionej mapie sytuacyjno-wysokościowej (zał. 1). Rzędne wysokościowe powierzchni terenu w miejscach badań określono w m n.p.m., częściowo za pomocą niwelacji technicznej niwelatorem optycznym.

## 2. WYNIKI BADAŃ

### 2.1 Regionalne położenie i budowa geologiczna

Obszar badań zlokalizowany jest w obrębie Wysoczyzny Rawskiej (rejonizacja fizyczno-geograficzna - Kondracki, 2002). Zgodnie z danymi ze Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50000 (arkusz 596 – Grójec) badany teren charakteryzuje się przeciętnie złożoną budową geologiczną - wzdłuż projektowanego pasa drogowego występują grunty zmienne pod względem litologiczno-genetycznym (a tym samym pod względem parametrów fizyczno-mechanicznych). W rejonie badań spodziewane są następujące wydzielenia:

- eluwia piaszczyste glin zwałowych,
- poniżej nich występują gliny zwałowe stadiału mazowiecko-podlaskiego zlodowaceń środkowopolskich (głównie na wschód od projektowanego pasa drogowego),
- piaski wodnolodowcowe dolne (na glinach zwałowych stadiału maksymalnego),
- gliny zwałowe stadiału maksymalnego zlodowaceń środkowopolskich (projektowany pas drogowy prawie w całości przebiega w obrębie tego wydzielenia litologiczno-genetycznego),

W okolicy Inwestycji odnotowano również występowanie:

- namulów mineralnych i organicznych, piasków humusowych,
- piasków rezydualnych i stokowych ze żwirami i pojedynczymi głazami,
- piasków z domieszką żwirów akumulacji szczelinowej lub brzeżnej brył martwego lodu oraz kemów,
- iłów i mułków zastoiskowych, miejscami piasków zastoiskowych,
- piasków rzecznych, miejscami z domieszką żwiru.

Praktycznie wzdłuż całego pasa drogowego podłoże gruntowe charakteryzuje się występowaniem nasypów budowlanych związanych z konstrukcją drogi oraz nasypów niekontrolowanych.

Przedmiotowy pas drogowy usytuowany jest na łagodnym stoku nachylonym generalnie na południe (w zależności od odcinka – z tendencją południowo-zachodnią, bądź wschodnią). Rejon badań, w skali lokalnej odwadniany jest przez ciek powierzchniowy należący do sieci hydrograficznej uchodzącej do doliny rzeki Jeziorki. Na badanym zlokalizowanych jest kilka małych zbiorników wód stojących.

Teren Inwestycji znajduje się w odległości ok. 0,2 km od Warszawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu oraz ok. 1,5 km od Obszaru Chronionego – Dolina Rzeki Jeziorki. Nie określono ryzyka i zagrożenia powodziowego z powodu braku ogólnodostępnego arkusza Mapy Zagrożenia Powodziowego i Mapy Ryzyka Powodziowego dla danego terenu.

Nie stwierdzono w pasie drogowym czynnej eksploatacji górniczej ani aktywnych zjawisk geodynamicznych – osuwiskowych. Na badanym terenie do niekorzystnych czynników geologicznych można zaliczyć możliwość wystąpienia gruntów bardzo wysadzinowych, organicznych, gruntów bardzo spoistych o potencjalnych właściwościach ekspansywnych oraz gruntów mało spoistych o dużej wrażliwości na naruszenie ich struktury (pyły).

## 2.2 Budowa geologiczna - wydzielone warstwy gruntowe

Budowę geologiczną przedstawiono na przekrojach podłużnych (Zał. 2.1-2.2) oraz kartach dokumentacyjnych wierceń badawczych (Zał. 3.1 - 3.16). Lokalizacje otworów podano na mapie dokumentacyjnej – zał. 1. Poniżej zestawiono wydzielone warstwy geotechniczne.

### GRUNTY NASYPOWE

- **0A – nasyp budowlany** – skład litologiczny nasypu budowlanego podano w metrykach wierceń badawczych (zał. 3). Udokumentowany stan zagęszczony i bardzo zagęszczony może wynikać z przypowierzchniowego wpływu obciążenia od ruchu kołowego.
- **0B – nasyp niekontrolowany** – skład litologiczny nasypu niekontrolowanego podano w metrykach wierceń badawczych (zał. 3). Ze względu na niejednorodność litologiczną i zróżnicowanie stanu dla warstwy nie określa się parametrów geotechnicznych.

W ramach niniejszego opracowania nie wykonywano szczegółowych badań właściwości fizyczno-mechanicznych warstw nasypowych.

### GRUNTY RODZIME ORGANICZNE

- **I** – warstwa lokalna wykształcona w postaci namulów piaszczystych z drobnymi wkładkami torfu i łu; nie wykonywano na tym etapie szczegółowych badań właściwości mechanicznych podłoża słabonośnych.

### GRUNTY RODZIME MINERALNE

#### GRUNTY NIESPOISTE ELUWIALNO-EOLICZNE I WODNOŁODOWCOWE

- **IIA-B** – przeważnie piaski pylaste, piaski drobne, piaski zaglinione i zapyłone z lokalnymi przewarstwieniami innych gruntów niespoistych i spoistych (bardziej szczegółowy opis podano na kartach dokumentacyjnych wierceń);
  - **IIA** - stan średnio zagęszczony; przyjęto wartość wiodącą stopnia zagęszczenia  $I_D^{(n)}=0,55$ ;
  - **IIB** - stan zagęszczony; przyjęto wartość wiodącą  $I_D^{(n)}=0,70$  (strefa przypowierzchniowa obciążona ruchem drogowym);
- dominujące grunty niewysadzinowe (piaski drobne) i wątpliwe (piaski pylaste oraz zapyłone), lokalnie mogą przechodzić w grunty wysadzinowe (grunty, które pod względem uziarnienia kwalifikują się jako niespoiste bliskie pogranicza gruntów mało spoistych, tzn. grunty niespoiste zaglinione - o zwiększonej zawartości frakcji iłowej i pyłowej);
- warstwa zróżnicowana pod względem wodoprzepuszczalności: średnio przepuszczalna (piaski drobne:  $k=10^{-5}-10^{-4}$  m/s – na podstawie Pazdro, Kozerski, 1990) i słabo przepuszczalna (piaski pylaste i piaski zaglinione:  $k=10^{-6}-10^{-5}$  m/s);
- **III** – piaski średnie i piaski grube (lokalnie z domieszką frakcji iłowej, pyłowej lub żwiru);
  - stan średnio zagęszczony;
  - przyjęto wartość wiodącą stopnia zagęszczenia  $I_D^{(n)}=0,55$ ;
  - grunty dominujące – niewysadzinowe; natomiast grunty zaglinione są co najmniej wątpliwe;

- warstwa przeważnie dobrze przepuszczalna (piasek średni:  $k=10^{-4}-10^{-3}$  m/s – na podstawie Pazdro, Kozerski, 1990);

## GRUNTY SPOISTE MORENOWE NIESKONSOLIDOWANE

- **IVA-B** – glina piaszczysta, piasek gliniasty, miejscami glina piaszczysta zwięzła – z domieszkami żwiru i przewarstwieniami gruntów niespoistych;
  - IVA - stan plastyczny; przyjęto wartość wiodącą stopnia plastyczności  $I_L^{(n)}=0,35$ ;
  - IVB - stan twardoplastyczny; przyjęto wartość wiodącą  $I_L^{(n)}=0,15$ ;
- grunty bardzo wysadzinowe;
- warstwa zróżnicowana pod względem wodoprzepuszczalności: słabo przepuszczalna (piasek gliniasty:  $k=10^{-6}-10^{-5}$  m/s – na podst. Pazdro, Kozerski, 1990) i półprzepuszczalna (glina piaszczysta:  $k=10^{-8}-10^{-6}$  m/s)
- symbol geologicznej konsolidacji: B – „grunty morenowe nieskonsolidowane oraz inne grunty spoiste skonsolidowane”.

### 2.3 Warunki wodne

W okresie wykonywania badań, stwierdzono występowanie przypowierzchniowej warstwy wodonośnej ze zwierciadłem swobodnym bądź lekko naporowym. Warstwa wodonośna wykazuje charakter zawieszony nad stropem utworów izolujących (glin zwałowych). Poziomą stabilizację zwierciadła wody gruntowej zmierzono w otworach wiertniczych na głębokości 0,5 – 1,9 m p.p.t.. Ze względu na zmienne ukształtowanie terenu badań, ww. głębokości odpowiadają zróżnicowanym rzędnym (por. zał. 2.1-2.2):

- na odcinku od OW-1 do OW-7, z uwagi na większe pochylenie terenu w kierunku wschodnim, zwierciadło piezometryczne wykazuje większy spadek hydrauliczny (na odcinku ok. 530 m odnotowano przedziały rzędnych: 159,4-166,8 m n.p.m.),
- na odcinku od OW-7 do OW-12, z uwagi na znacznie mniejsze deniwelacje, można przyjąć, że zwierciadło piezometryczne jest w przybliżeniu płaskie (na odcinku ok. 300 m odnotowano rzędne: 166,7-166,8 m n.p.m.).
- na odcinku od OW-12 do OW-16 nie stwierdzono zwierciadła wody gruntowej do głębokości rozpoznania – maks. 2,5 m p.p.t.

Poziomy wód gruntowych w rejonie badań w okresie opracowania opinii kwalifikują się jako stany średnie. Poziomy wód będzie ulegać naturalnym wahaniom sezonowym o szacunkowej amplitudzie wahań ok. 0,5-1,0 m. Nad stropem gruntów spoistych należy spodziewać się wystąpienia okresowego przypowierzchniowego zwierciadła zawieszzonego (tam, gdzie w efekcie badań nie zostało udokumentowane), dlatego zaleca się założyć warunki wodne dla najwyższych notowanych stanów wód na terenie Inwestycji. Zalecane jest uwzględnienie danych hydrogeologicznych z zasobów państwowych.

Nie analizowano w ramach niniejszego opracowania wpływu ewentualnych czynników antropogenicznych na wahania wód (np. czynne ujęcia wód podziemnych, tymczasowe i stałe odwodnienia budowlane). Dokładne wyznaczenie wahań poziomu wód podziemnych i powierzchniowych wymagałoby zainstalowania piezometru, w którym prowadzone byłyby w dłuższym okresie czasu obserwacje wód podziemnych.

Przybliżoną charakterystykę wodonośności pod względem wodoprzepuszczalności omówiono w rozdziale 2.2., na podstawie danych literaturowych (Pazdro, Kozerski, 1990).

### 3. WNIOSKI


- Teren projektowanej Inwestycji na podstawie wykonanych badań charakteryzuje się zmiennymi warunkami gruntowo-wodnymi. W projekcie należy przyjąć model obliczeniowy uwarstwionego podłoża gruntowego.
- Ocenę budowy geologicznej wraz z opisem technicznym wydzielonych warstw i warunków wodnych podano w rozdziale 2 oraz w części tabelaryczno-graficznej (załączniki: 1; 2.1-2.2; 3.1-3.16; 4, 5).
- Najbardziej korzystne parametry fizyczno-mechaniczne dla posadowienia konstrukcji nawierzchni drogowej wykazuje warstwa geotechniczna nr 0A – nasyp budowlany, zwłaszcza budujące go niewysadzinowe piaski średnie zalegające w stanie co najmniej zagęszczonym, o  $I_D^{(n)} > 0,67$ , a także warstwa naturalna nr III – piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym o  $I_D^{(n)} = 0,55$ , które wymagają dogęszczenia.
- Znaczna część Inwestycji, w szczególności na odcinku od OW-1 do OW-8 cechuje się występowaniem gruntów bardzo wysadzinowych w strefie głębokości, która wg. aktualnych przepisów i norm wymaga rozpoznania i analizy (por. zał. 2.1-2.2, rozdz. 2.2).
- Na szczególną uwagę zasługuje rejon otworów OW-1 do OW-4, gdzie przy niekorzystnych warunkach wodnych, udokumentowano w podłożu grunty słabonośne mineralne w stanie plastycznym oraz grunty organiczne, które wymagają zastosowanie indywidualnych rozwiązań projektowych.
- Niekorzystnym czynnikiem jest występowanie w pasie drogowym nasypów niekontrolowanych, które nie nadają się do bezpośredniego posadowienia na nich konstrukcji.
- Warunki wodne opisane szczegółowo w rozdziale 2.3 ocenia się w większości jako mało korzystne. Lokalnie, na odcinku między otworami OW-12 do OW-15 warunki wodne są dobre do przeciętnych – w zależności od projektowanego sposobu odwodnienia nawierzchni oraz w zależności od zakresu utwardzeń poboczy.
- Pod kątem przygotowania robót ziemnych, warstwy nr 0B, I, IVA-B nie nadają się do wykorzystania do wbudowania w nasypy budowlane. Ewentualne wykorzystanie do robót ziemnych gruntów budujących pozostałe warstwy, powinno być poprzedzone przeprowadzeniem laboratoryjnych badań przydatności.
- Grunty w wykopach należy chronić przed zmianą wilgotności naturalnej i utratą pierwotnych właściwości mechanicznych.
- Etap wykonawczy inwestycji należy realizować pod stałym nadzorem geotechnicznym. Wszelkie odbiory muszą być potwierdzone badaniami laboratoryjnymi, zwłaszcza oznaczeniami przydatności gruntów i testami nośności podłoża gruntowego.
- Podłoże niewysadzinowe o grupie nośności G1, powinno charakteryzować się wartościami wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  i modułu sprężystości  $E_2$  zależnymi od kategorii ruchu. Szczegółowe wytyczne w zakresie robót ziemnych, metod wzmocnienia podłoża, wykonania warstw ulepszanego podłoża, warstw odsączających oraz doboru konstrukcji nawierzchni podane będą w projekcie branży drogowej.
- Zgodnie z rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. 2012, poz. 463) oraz informacją przekazaną przez Projektanta – przyjęto wstępnie I kategorię geotechniczną.




#### 4. MATERIAŁY, NORMY ORAZ PODSTAWA PRAWNA

- ▶ PN-B-02481: 1998 – Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- ▶ PN-86/B- 02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- ▶ 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-EN ISO 22475-1: 2006 - Rozpoznanie i badania geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych. Część 1: Techniczne zasady wykonania.
- ▶ PN-EN ISO 22476-2: 2005/A1; 2012E - Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania polowe. Część 2: Sondowanie dynamiczne.
- ▶ PN-EN ISO 22476-3: 2005 – Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania polowe. Część: 3: Sonda cylindryczna SPT.
- ▶ PN-EN ISO 22476-12: 2009 – Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania polowe. Część 12: Badanie sondą stożkową (CPTM) o końcówce mechanicznej.
- ▶ PN-B- 04452:2002 Grunty budowlane. Badania polowe.
- ▶ PN-88/B- 04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntów.
- ▶ PN-B- 02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- ▶ EN 1997-1:2007. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- ▶ EN 1997-2:2007. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- ▶ PN-81/B- 03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli (wraz z późniejszymi zmianami).
- ▶ PN-B- 06050 Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- ▶ Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. GDDP, 1998.
- ▶ Ocena stateczności skarp i zboczy. Instrukcja ITB nr 424/2006.
- ▶ Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Część A: Roboty ziemne i konstrukcje. Zeszyt 1: Roboty ziemne. Instrukcja ITB nr 427/2007.
- ▶ Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, Instytut Badawczy Dróg i Mostów. IBDiM, 2001.
- ▶ Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym. GDDP, 2002.
- ▶ Wiłun Z., 2013. Zarys geotechniki. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa.
- ▶ Pazdro Z., 1977. Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geol. Warszawa.
- ▶ Kondracki J., 2002. Geografia fizyczna Polski, PWN Warszawa.
- ▶ Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50000, Państwowy Instytut Geologiczny
- ▶ Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 14 maja 1999 r. nr 43 poz. 430).
- ▶ Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, nr 0, poz. 463).
- ▶ Ustawy: Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414), Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627), Prawo wodne (Dz.U. 2001 nr 115 poz. 1229).

# CZEŚĆ GRAFICZNA

<b>Nazwa i adres jednostki projektowania:</b>	 <p> BIURO PROJEKTÓW INFRASTRUKTURALNYCH  KRZYSZTOF SULIGA  UL. TECZOWA 3/6, 05-270 MARKI  TEL: 791-95-65-51, EMAIL: BIURO@BPI-KS.PL  NIP: 693-202-60-76 </p>	
<b>Inwestor:</b>	<b>STAROSTWO POWIATOWE W GRÓJCU</b> <b>ul. marsz. J. Piłsudskiego 59</b> <b>05-600 GRÓJEC</b>	
<b>Nazwa inwestycji:</b>	<b>Przebudowa drogi powiatowej nr 1601W Pniewy – Rembertów od km 5+848 do km 7+208 przez wieś Michrówek</b>	
<b>Nazwa obiektu:</b>	<b>Droga powiatowa 1601W</b>	
<b>Lokalizacja obiektu:</b>	<b>gmina Pniewy, powiat grójecki</b> Obręb 23 Michrówek : 34, 71 Obręb 22 Michrów: 27, 83/1	
<b>Faza:</b>	<b>PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY</b>	
<b>Branża</b>	Zespół autorski	
geotechnika:	mgr Paweł Stępczak upr. geol. nr XI-067/MAZ	mgr inż. Krzysztof Makowski upr. geol. MŚ VII-1652, V-1763, XI-043/MAZ
<b><u>TOM VIII</u> – OPINIA GEOTECHNICZNA</b>		
<b>VIII.2017 r.</b>		<b>Egz.</b>

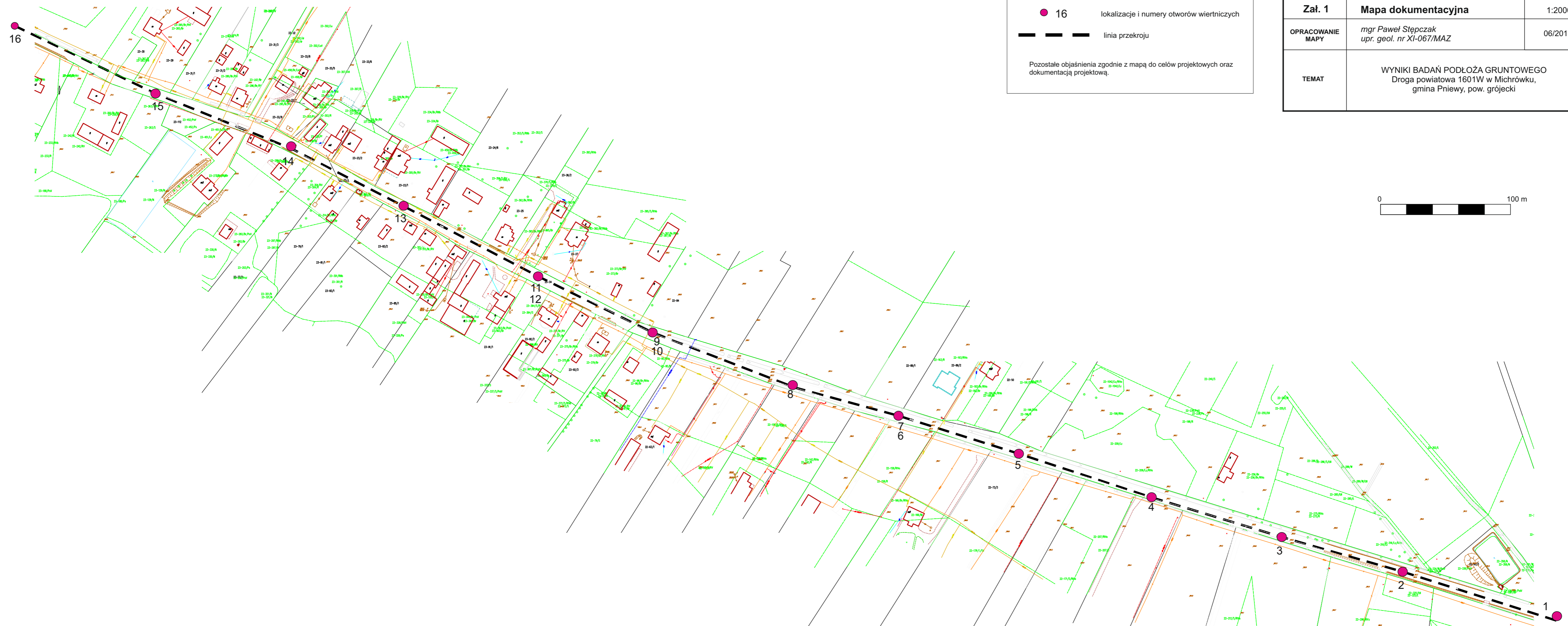
 • Kazimierza Wielkiego 6/43 05-200 Wołomin • NIP: 125-123-95-55 • biuro@geo-prospekt.pl • tel: 517 115 475 • 509 959 566		
<b>Zał. 1</b>	<b>Mapa dokumentacyjna</b>	1:2000
<b>OPRACOWANIE MAPY</b>	<i>mgr Paweł Stępczak</i> <i>upr. geol. nr XI-067/MAZ</i>	06/2017
<b>TEMAT</b>	<b>WYNIKI BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO</b> Droga powiatowa 1601W w Michrówku, gmina Pniewy, pow. grójcecki	

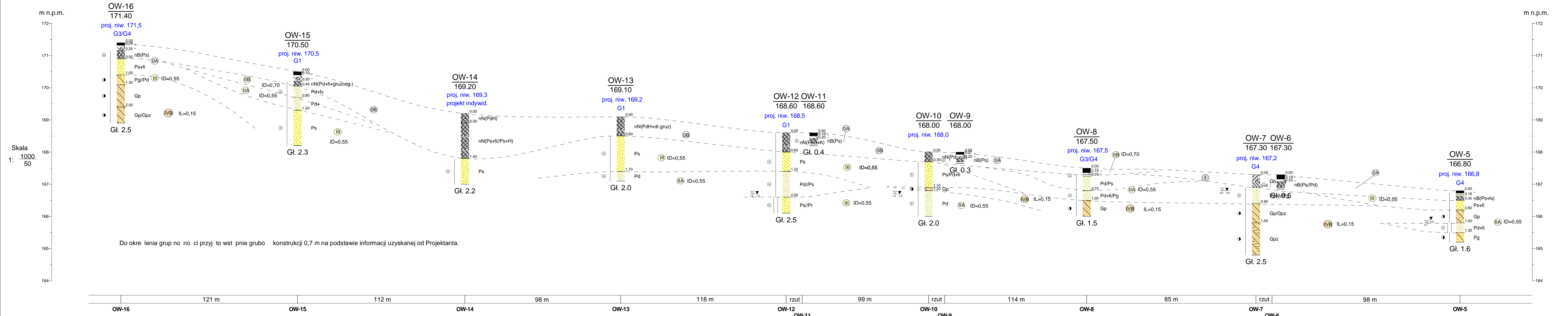
**PUNKTY BADAWCZE - OBJAŚNIENIA**

● 16 lokalizacje i numery otworów wiertniczych

— — — — — linia przekroju

Pozostałe objaśnienia zgodnie z mapą do celów projektowych oraz dokumentacją projektową.

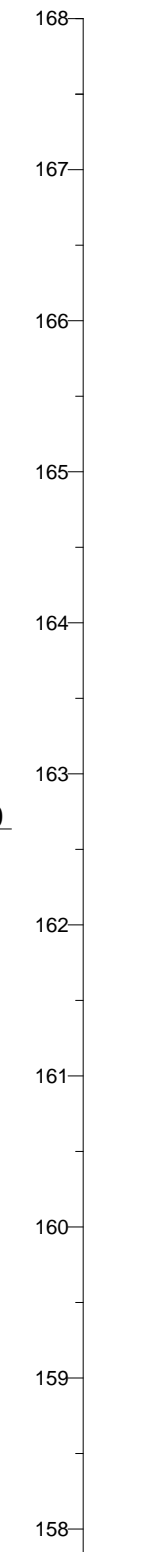




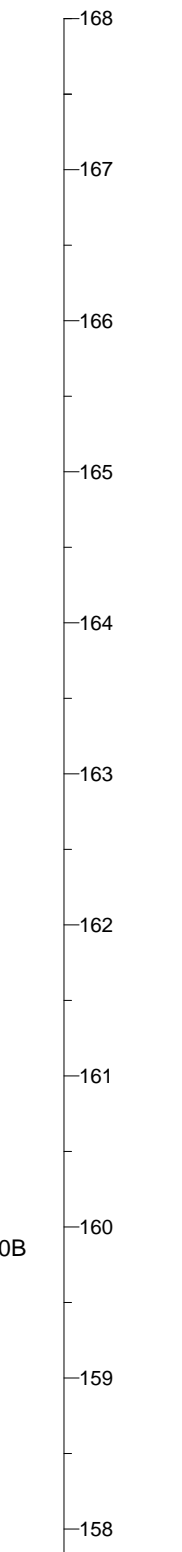
		<b>GEO-PROSPEKT</b> ul. Kazimierza Wielkiego 6/43 05-200 Wołomin		Zał.Nr 2.1
		Przebudowa drogi powiatowej nr 1601W w Michrówku gmina Pniewy, powiat grójcecki		Skala 1: 1000 50
		<b>Przekrój geotechniczny          słupkowy</b>		
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis	
	05.2017	P.St. pczak, U.Ulanicka		

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

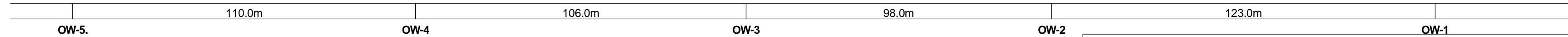
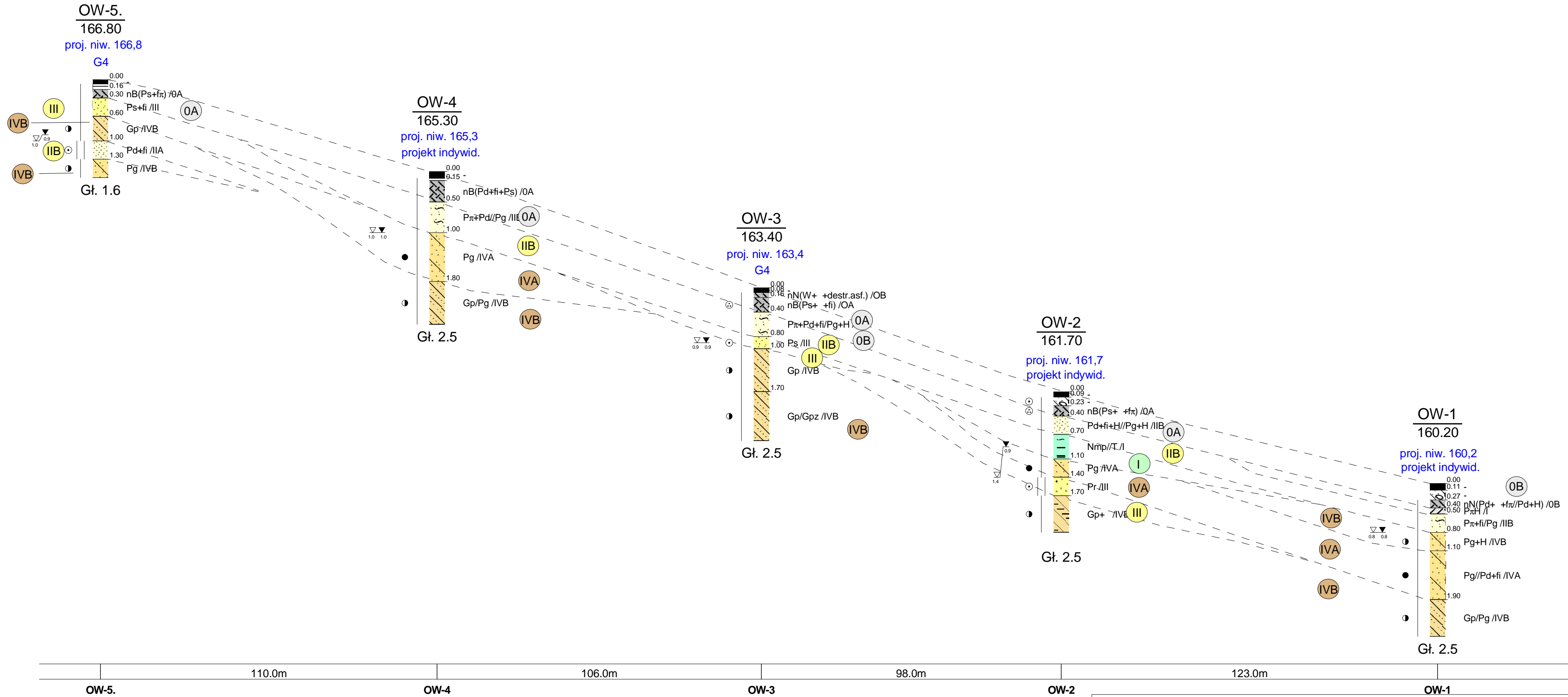
m n.p.m.



m n.p.m.



Skala  
1: 1000  
50



 ul. Kazimierza Wielkiego 6/43, 05-200 Wołomin	Zał.Nr 2.2		
	Przebudowa drogi powiatowej nr 1601W w Michrówku gmina Pniewy, pow. grójcecki		
Opracował	Przekrój geotechniczny słupkowy		Skala 1: 1000 50

Miejscowo : Michrówek  
Gmina: Pniewy  
Powiat: grójceki  
Województwo: mazowieckie

Obiekt: Droga powiatowa nr 1601W  
Wiercenie: GEO-Prospekt  
Dozór geol.: P. St. pczak

System wiercenia:

Rz dna: 160.20 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2017-05-12

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Nr warstwy	Wilgotno	Liczba wałeczkowa	Stan gruntu	IL	ID
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
						Warstwa mineralno-asfaltowa							
					0.11	Podbudowa (kamienie - bruk)	-						
					0.27	Nasyp niekontrolowany: piasek drobny z dom. wiru i frakcji pyłowej przewarstwiony piaskiem drobnym z dom. humusu, jasnobr zowy	(Pd+ +f <sub>π</sub> /Pd+H)B						
					0.40		P <sub>π</sub> H	I					
					0.50	Gleba: piasek pylasty humusowy, ciemnoszary Piasek pylasty z domieszk frakcji ilowej na pograniczu piasku gliniastego, szary	P <sub>π</sub> +fi/Pg	IIB			szg/zg		
					0.80	Piasek gliniasty z domieszk humusu, szary	Pg+H	IVB			tpl		
					1.10	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym z domieszk frakcji ilowej, szary	Pg//Pd+fi	IVA	w		pl		
					1.90	Gлина piaszczysta na pograniczu piasku gliniastego, szaro-br zowa	Gp/Pg	IVB			tpl		
					2.50								

Miejscowo : Michrówek  
Gmina: Pniewy  
Powiat: grójceki  
Województwo: mazowieckie









Obiekt: Droga powiatowa nr 1601W  
Wiercenie: GEO-Prospekt  
Dozór geol.: P. St pczak

System wiercenia:

Rz dna: 161.70 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2017-05-12

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Nr warstwy	Wilgotno	Liczba wałeczkowa	Stan gruntu	IL	ID
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
					0.09	Warstwa mineralno-asfaltowa	-						
					0.23	Podbudowa - stabilizacja (piasek drobny z domieszk wiru i spoiwa), szaro- ółty					szg		
					0.23	Nasyt budowlany: piasek redni z domieszk wiru i frakcji pyłowej, ółto-br zowy	nB (Ps+ +fπ)	0A			zg		
					0.40	Piasek drobny z dom. frakcji łowej i humusu przewarstwiony piaskiem gliniastym z dom. humusu, br zowo-szary	Pd+fi+H//Pg+H	IIB			szg/zg		
					0.70	Namuł piaszczysty przewarstwiony torfem, szary	Nmp//T	I	w				
					1.10	Piasek gliniasty, szaro-br zowy	Pg	IVA			pl		
					1.40	Piasek grubo, ółto-br zowy	Pr	III	nw		szg		
					1.70	Gлина piaszczysta z domieszk wiru, szara	Gp+	IVB	w		tpl		
					2.30								



Miejscowo : Michrówek  
Gmina: Pniewy  
Powiat: grójceki  
Województwo: mazowieckie









Obiekt: Droga powiatowa nr 1601W  
Wiercenie: GEO-Prospekt  
Dozór geol.: P. St pczak

System wiercenia:

Rz dna: 163.40 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2017-05-12

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Nr warstwy	Wilgotno	Liczba wałczkowa	Stan gruntu	IL	ID
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
						Warstwa mineralno-asfaltowa	-						
					0.08	Nasyp niekontrolowany: miał w głowy z domieszk wiru i destruktu asfaltowego, ciemnoszary	nN(W+ +destr. asf)OB						
					0.16	Nasyp budowlany: piasek redni z domieszk wiru i frakcji ilowej, ółto-szary	nB(Ps+ +fi)	OA			zg		
					0.40	Piasek pylasty z domieszk piasku drobnego i frakcji ilowej na pograniczu piasku gliniastego z dom. humusu, szary	P <sub>π</sub> +Pd+fi/Pg+H	IIB	w		szg/zg		
					0.80	Piasek redni, ółto-szary	Ps	III	w/nw		szg		
					1.00	Glina piaszczysta, br zowo-szara	Gp			2x2			
					1.70	Glina piaszczysta na pograniczu gliny piaszczystej zwi zlej, br zowo-szara	Gp/Gpz	IVB	w		tpl		
					2.50								

Miejscowo : Michrówek  
Gmina: Pniewy  
Powiat: grójceki  
Województwo: mazowieckie

Obiekt: Droga powiatowa nr 1601W  
Wiercenie: GEO-Prospekt  
Dozór geol.: P. St pczak

System wiercenia:

Rz dna: 165.30 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2017-05-12

Wiercenie	Gł boko zwierniada wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Nr warstwy	Wilgotno	Liczba wałczkowa	Stan gruntu	IL	ID
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
						Warstwa mineralno-asfaltowa	-						
					0.11 0.15	Podbudowa - stabilizacja (piasek drobny z domieszk spoiwa) Nasyp budowlany: piasek drobny z domieszk frakcji iltowej i piasku redniego, szaro- ółty	nB(Pd+fi+Ps)	0A	w				
					0.50	Piasek pylasty z domieszk piasku drobnego przewarstwiony piaskiem gliniastym, szaro- ółty	P $\pi$ +Pd//Pg	IIB	w/nw		szg/zg		
					1.00	Piasek gliniasty, jasnobr zowy	Pg	IVA				pl	
					1.80	Glina piaszczysta na pograniczu piasku gliniastego, jasnobr zowa	Gp/Pg	IVB	w			tpl	
					2.50								

Miejscowo : Michrówek  
Gmina: Pniewy  
Powiat: grójcecki  
Województwo: mazowieckie

Obiekt: Droga powiatowa nr 1601W  
Wiercenie: GEO-Prospekt  
Dozór geol.: P. St pczak

System wiercenia:

Rz dna: 166.80 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2017-05-12

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Nr warstwy	Wilgotno	Liczba wałeczkowa	Stan gruntu	IL	ID
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	0.90 1.0	Czwartorz d Czwartorz d	1.0		0.07 0.11 0.16 0.30 0.60 1.00 1.30 1.60	Warstwa mineralno-asfaltowa Nasyp niekontrolowany: miał w głowy z domieszk wiru, ciemnoszary Podbudowa - stabilizacja (piasek drobny z domieszk spoiwa) Nasyp budowlany: piasek redni z domieszk frakcji pyłowej, szaro-br zowy Piasek redni z domieszk frakcji ilowej, szaro-br zowy Gлина piaszczysta, szaro-br zowa Piasek drobny z domieszk frakcji ilowej, szaro- óty Piasek gliniasty, jasnobr zowy	- nN(W+ ) nB(Ps+fπ) Ps+fi Gp Pd+fi Pg	0B 0A III IVB IIA IVB	w w w		sgz/zg sgz/zg tpl szg tpl		

Miejscowo : Michrówek  
Gmina: Pniewy  
Powiat: grójecki  
Województwo: mazowieckie






Obiekt: Droga powiatowa nr 1601W  
Wiercenie: GEO-Prospekt  
Dozór geol.: P. St pczak

System wiercenia:

Rz dna: 167.30 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2017-05-12

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Nr warstwy	Wilgotno	Liczba wałczkowa	Stan gruntu	IL	ID
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorz d Czwartorz d				Warstwa mineralno-asfaltowa	-						
					0.14	Podbudowa - stabilizacja (piasek drobny z domieszk spoiwa)							
					0.23	Nasyp budowlany: piasek redni przewarswiony piaskiem drobnym, jasnoszary	nB(Ps//Pd)	0A	w		zg		
					0.40	Przeszkoda	Przeszkoda						
					0.45								

Miejscowo : Michrówek  
Gmina: Pniewy  
Powiat: grójecki  
Województwo: mazowieckie

Obiekt: Droga powiatowa nr 1601W  
Wiercenie: GEO-Prospekt  
Dozór geol.: P. St pczak

System wiercenia:

Rz dna: 167.30 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2017-05-12

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Nr warstwy	Wilgotno	Liczba wałeczkowa	Stan gruntu	IL	ID
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	0.50	Czwartorz d Czwartorz d	1.0 2.0			Gleba: humus piaszczysto gliniasty, szara	Gb: Hpg	I					
					0.40	Piasek drobny z domieszk frakcji iłowej przewarstwiony piaskiem gliniastym, br zowy	Pd+fi//Pg	IIA	w/nw		szg		
					0.90	Glina piaszczysta na pograniczu gliny piaszczystej zwi złej, ółto-br zowa	Gp/Gpz					0.20	
					1.50	Glina piaszczysta zwi zła, szaro-br zowa	Gpz	IVB	w		tpl	0.10	
					2.50								

Miejscowo : Michrówek  
Gmina: Pniewy  
Powiat: grójecki  
Województwo: mazowieckie

Obiekt: Droga powiatowa nr 1601W  
Wiercenie: GEO-Prospekt  
Dozór geol.: P. St pczak

System wiercenia:

Rz dna: 167.50 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2017-05-12

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Nr warstwy	Wilgotno	Liczba wałczkowa	Stan gruntu	IL	ID
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorz d Czwartorz d	1.0		0.14 0.20 0.25 0.70 1.00 1.50	Warstwa mineralno-asfaltowa  Podbudowa - stabilizacja (piasek redni z domieszk spoiwa) Nasyp budowlany: piasek redni z domieszk frakcji ilowej, ółty Piasek drobny na pograniczu piasku redniego, szaro-br zowy  Piasek drobny z domieszk frakcji ilowej na pograniczu piasku gliniastego, szary  Gлина piaszczysta, jasnobr zowa	- nB(Ps+fi) Pd/Ps Pd+fi/Pg Gp	0A IIB IIA IVB	w		zg zg/szg szg tpl		

Miejscowo : Michrówek  
Gmina: Pniewy  
Powiat: grójecki  
Województwo: mazowieckie

Obiekt: Droga powiatowa nr 1601W  
Wiercenie: GEO-Prospekt  
Dozór geol.: P. St pczak

System wiercenia:

Rz dna: 168.00 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2017-05-12

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia		Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Nr warstwy	Wilgotno	Liczba wałczkowa	Stan gruntu	IL	ID
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		Czwartorz d	Czwartorz d			0.07	Warstwa mineralno-asfaltowa	-						
						0.20	Podbudowa - stabilizacja (piasek redni z domieszk spoiwa)							
						0.30	Nasyp budowlany: piasek redni, ółty	nB(Ps)	OA	w		zg		
						0.35	Przeszkoda	Przeszkoda						

Miejscowo : Michrówek  
Gmina: Pniewy  
Powiat: grójcecki  
Województwo: mazowieckie

Obiekt: Droga powiatowa nr 1601W  
Wiercenie: GEO-Prospekt  
Dozór geol.: P. St pczak

System wiercenia:

Rz dna: 168.00 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2017-05-12

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Nr warstwy	Wilgotno	Liczba wałczkowa	Stan gruntu	IL	ID
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
					0.30	Nasyt niekontrolowany: piasek drobny humusowy z domieszk kamieni, szary	nN(PdH+K)	OB					
					1.10	Piasek redni na pograniczu piasku drobnego z domieszk frakcji ilowej, jasnoszary	Ps/Pd+fi	III	w		szg		
					1.20	Glina piaszczysta, br zowa	Gp	IVB			tpl		
					2.00	Piasek drobny, ółto-szary	Pd	IIA	w/nw		szg		
					2.00								



Miejscowo : Michrówek  
Gmina: Pniewy  
Powiat: grójcecki  
Województwo: mazowieckie


Obiekt: Droga powiatowa nr 1601W  
Wiercenie: GEO-Prospekt  
Dozór geol.: P. St pczak

System wiercenia:

Rz dna: 168.60 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2017-05-12

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia		Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Nr warstwy	Wilgotno	Liczba wałeczkowa	Stan gruntu	IL	ID
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		Czwartorz d	Czwartorz d			0.10	Warstwa mineralno-asfaltowa	-						
						0.20	Podbudowa - stabilizacja (piasek redni z domieszk spoiwa)	nB(Ps)	OA	w		szg		
						0.30	Nasyp budowlany: piasek redni, ółto-br zowy	PsH/Ps+H						
						0.35	Gleba: piasek redni humusowy na pograniczu	Przeszkoda						
						0.40	piasku redniego z domieszk humusu, szara							
							Przeszkoda							

Miejscowo : Michrówek  
Gmina: Pniewy  
Powiat: grójecki  
Województwo: mazowieckie

Obiekt: Droga powiatowa nr 1601W  
Wiercenie: GEO-Prospekt  
Dozór geol.: P. St pczak

System wiercenia:

Rz dna: 168.60 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2017-05-12

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Nr warstwy	Wilgotno	Liczba wałeczkowa	Stan gruntu	IL	ID
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorz d Czwartorz d				Nasyp niekontrolowany: piasek drobny humusowy z domieszk kamieni, szary	nN(PdH+K)	0B					
			1.0		0.60	Piasek redni, ółto-szary	Ps	III	w				
			2.0		1.20	Piasek drobny przewarstwiony piaskiem rednim, ółto-szary	Pd//Ps	IIA	w/nw		szg		
					2.00	Piasek redni przewarstwiony piaskiem grubym, br zowo-szary	Ps//Pr	III	nw				
					2.50								



1.90

Miejscowo : Michrówek  
Gmina: Pniewy  
Powiat: grójecki  
Województwo: mazowieckie

Obiekt: Droga powiatowa nr 1601W  
Wiercenie: GEO-Prospekt  
Dozór geol.: P. St pczak

System wiercenia:

Rz dna: 169.10 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2017-05-12

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Nr warstwy	Wilgotno	Liczba wałeczkowa	Stan gruntu	IL	ID
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorz d Czwartorz d	1.0 2.0			Nasyp niekontrolowany: piasek drobny humusowy z domieszk drobnego gruzu, br zowo-szary  nN(PdH+dr. gruz) 0B							
					0.60	Piasek redni, ółto-br zowy	Ps	III	w		szg		
					1.70	Piasek drobny, ółty	Pd	IIA					
					2.00								

Miejscowo : Michrówek  
Gmina: Pniewy  
Powiat: grójecki  
Województwo: mazowieckie

Obiekt: Droga powiatowa nr 1601W  
Wiercenie: GEO-Prospekt  
Dozór geol.: P. St. pczak

System wiercenia:

Rz dna: 169.20 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2017-05-12

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Nr warstwy	Wilgotno	Liczba wałczkowa	Stan gruntu	IL	ID
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorz. d Czwartorz. d	1.0		0.30	Nasyp niekontrolowany: piasek drobny humusowy, szary	nN(PdH)	OB					
					1.40	Nasyp niekontrolowany: piasek redni z domieszk frakcji ilowej przewarstwiony piaskiem rednim z dom. humusu, br zowo-szary	nN(Ps+fi//Ps+H)						
			2.0		1.40	Piasek redni, ołto-br zowy	Ps	III	w		szg		
					2.20								

Miejscowo : Michrówek  
Gmina: Pniewy  
Powiat: grójecki  
Województwo: mazowieckie

Obiekt: Droga powiatowa nr 1601W  
Wiercenie: GEO-Prospekt  
Dozór geol.: P. St. pczak

System wiercenia:

Rz dna: 170.50 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2017-05-12

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Nr warstwy	Wilgotno	Liczba wałeczkowa	Stan gruntu	IL	ID
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorz d Czwartorz d	1.0		0.10	Warstwa mineralno-asfaltowa	-						
					0.30	Podbudowa - stabilizacja (piasek redni z domieszk spoiwa)							
					0.45	Nasyp niekontrolowany: piasek drobny z domieszk frakcji ilowej i gruzu ceglanego, szaro-br zowy Piasek drobny z domieszk frakcji pyłowej, ółto-szary	nN(Pd+fi+gruz.eg.)B Pd+f $\pi$	IIB			zg		
					0.80	Piasek drobny z domieszk wiru, ółty	Pd+	IIA			szg/zg		
			2.0		1.20	Piasek redni, ółto-szary	Ps	III	w		szg		
					2.30								