

Przedsiębiorstwo „OPOKA”
Usługi geologiczne inż. Stefan Skrzypczak
85-307 Bydgoszcz ul. Kossaka 12B/11
tel. 601 84 89 86 67 287 65 24 609 44 26 44
e-mail: geoopoka@wp.pl



Inwestor: Gmina Trzcianka ul. Sikorskiego 7 64-980 Trzcianka

Opinia

geotechniczna

Obiekt: **Przebudowa drogi gruntowej**
na Osiedlu Poniatowskiego
łączącej ul. Witosa z ul. Gorzowską

Miejscowość: **Trzcianka**

Ulica: **Osiedle Poniatowskiego**

Powiat: **czarnkowsko – trzcianecki**

Województwo: **wielkopolskie**

Opracował:

inż. Stefan Skrzypczak
nr upr. MOŚZN i L. 071003 (geol. – inżyn.)
nr upr. MOŚZN i L. V — 1337 (hydrogeologia)

mgr Weronika Góra

Bydgoszcz – styczeń 2020r.

Spis treści:

I. DANE OGÓLNE	3
<i>1.1. Tytuł tematu</i>	<i>3</i>
<i>1.2. Inwestor :</i>	<i>3</i>
<i>1.3. Cel opracowania:</i>	<i>3</i>
<i>1.4. Charakterystyka projektowanej inwestycji:</i>	<i>4</i>
II. ZAKRES WYKONANYCH PRAC	4
<i>2.1. Prace geodezyjne:</i>	<i>4</i>
<i>2.2. Wiercenia i sondowania:</i>	<i>4</i>
<i>2.3. Prace kameralne:</i>	<i>4</i>
III. ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE	5
<i>3.1. Położenie i morfologia:</i>	<i>5</i>
<i>3.2. Zagospodarowanie terenu:</i>	<i>5</i>
<i>3.3. Hydrografia:</i>	<i>5</i>
IV. BUDOWA GEOLOGICZNA	5
V. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	6
VI. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW	7
VII. OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH	9
VIII. WNIOSKI I ZALECENIA	9

<i>Załączniki graficzne</i>	<i>zał. nr</i>
➤ Mapa lokalizacyjna w skali 1:50000	1.1
➤ Mapa dokumentacyjna w skali 1: 2000	1.2
➤ Objaśnienia symboli i znaków	2
➤ Legenda do przekroju geologicznego	3
➤ Przekrój geotechniczny	4
➤ Karty dokumentacyjne otworów geologicznych	5.1 – 5.2

I. DANE OGÓLNE

1.1. Tytuł tematu:

**Trzcianka - Osiedle Poniatowskiego
Przebudowa drogi na Osiedlu Poniatowskiego w Trzciance
Opinia geotechniczna**

1.2. Inwestor :

**Gmina Trzcianka
ul. Sikorskiego 7 64-980 Trzcianka**

1.3. Cel opracowania:

Opinia geotechniczna ma na celu szczegółowe rozpoznanie, ustalenie i określenie właściwości fizyczno – mechanicznych podłoża gruntowego w prostych warunkach geotechnicznych w poziomie i poniżej posadowienia podbudowy dla potrzeb prawidłowego zaprojektowania podbudowy w zależności od stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych, jak również wykonawstwa i prawidłowej późniejszej eksploatacji projektowanej **Przebudowy drogi na Osiedlu Poniatowskiego** w miejscowości **Trzcianka**.

Podstawę formalno – prawną do sporządzenia niniejszej dokumentacji stanowią:

- uzgodniony z Wykonawcą projektu budowlanego: niezbędny zakres badań geotechnicznych
- Dokumentacja niniejsza została wykonana w oparciu o następujące akty prawne:
- Rozporządzenie Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., Poz. 463),
 - Art. 3 ust. 7 ustawy „Prawo geologiczne i górnicze” z dn. 09.06.2011 r. (Dz. U. 2019 poz. 868),
 - Art. 34 ust. 3 pkt 4 ustawy „Prawo budowlane” z dn. 07.07. 1994r. (Dz. U. Nr 89 poz. 41) z późniejszymi zmianami),
 - Polska Norma PN-B-02480: 1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów,
 - Polska Norma PN –B-04452: 2002 Geotechnika. Badania polowe,
 - Polska Norma PN-B-02480: 1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole, literowe i jednostki miar”,
 - Polska norma PN-B- 02479:1998 „, Geotechnika” Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne,
 - Polska Norma PN – B - 03020 Geotechnika. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Uwaga: Powyższe normy zostały wycofane z dniem 31 marca 2010 r. lecz pozostają nadal w praktycznym użyciu.

- PN-EN 1997-1 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-2 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne.

Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

Prace i badania terenowe wykonane zostały w dniu 20.12.2019r.

Wykonany zakres prac terenowych i badań obejmował wykonanie:

- **8** mało średnicowych nierurowanych otworów badawczych do głębokości **2,0 każdy**.

Otwory zlokalizowane zostały i wykonane w ciągu istniejącej drogi gruntowej przeznaczonej do modernizacji i o głębokościach ustalonych z Projektantem.

1.4. Charakterystyka projektowanej inwestycji:

Na **Osiedlu Poniatowskiego w Trzciance** projektowana jest **Przebudowa drogi**.

W ramach przebudowy istniejąca droga gruntowa zostanie utwardzona, wykonany zostanie ciąg pieszy (chodnik) oraz ścieżka rowerowa. Wzdłuż drogi wykonane zostanie także oświetlenie oraz ułożona sieć kanalizacji deszczowej. Nawierzchnia drogi utwardzona zostanie asfaltem, natomiast chodnik oraz ścieżka rowerowa kostką betonową.

Długość przebudowywanej drogi wynosi około **670m**.

Etap projektowania: Projekt techniczny budowlany.

II. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

2.1. Prace geodezyjne:

Otwory badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w oparciu o liniowe bazy pomiarowe istniejące w terenie (istniejące budynki, granice działek) na podstawie planu sytuacyjnego w skali 1:2000 dostarczonego przez Zleceniodawcę.

W trakcie wizji terenowej i podczas wytyczenia otworów badawczych stwierdzono, że mapa sytuacyjna wykonana w skali 1:2000 jest aktualna i zgodna z sytuacją istniejącą i stwierdzoną obecnie w terenie podczas badań..

Rzędne wysokościowe otworów zostały odczytane na podstawie danych z geoportalu.

Rzędne otworów są obarczone błędem w granicach $\pm 0,2\text{m}$.

Lokalizację wykonanych w terenie otworów badawczych naniesiono na mapę dokumentacyjną w skali 1:2000 (zał. nr 1.2).

2.2. Wiercenia i sondowania:

W dniu 20.12.2019r. w ramach prac terenowych, poprzedzonych wizją terenu, w uzgodnieniu ze Zleceniodawcą i zgodnie z PN-EN 1997-2 EUROKOD 7 wykonano:

- **8** mało średnicowych nierurowanych otworów wiertniczych o $\varnothing 70\text{ mm}$, do głębokości **2,0 m każdy**.

Łącznie przewiercono **16,0m** nasypów niebudowlanych, gleby próchniczej oraz rodzimych gruntów sypkich i spoistych.

Wiercenia otworów wykonano przy pomocy zestawu ręcznego metodą okrętną z zastosowaniem świdrów rurowych dwunożowych, okienkowych. W trakcie wierceń prowadzono badania makroskopowe gruntów z każdego marszu świdra oraz obserwacje zalegania wody gruntowej.

Po zakończeniu wierceń, stabilizacji i pomiarze wody gruntowej, otwory badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego.

Prace terenowe przeprowadzono pod stałym nadzorem geologicznym osoby uprawnionej do nadzorowania tego rodzaju prac i badań.

Lokalizację wykonanych otworów badawczych przedstawiono w formie graficznej na załączonej mapie dokumentacyjnej (zał. nr 1.2).

2.3. Prace kameralne:

Prace kameralne, związane z opracowaniem dokumentacji obejmują:

- analizę i ocenę wyników badań polowych i materiałów archiwalnych,
- rozpoznanie przestrzenne układu warstw geologicznych podłoża,
- opracowanie graficzne tych wyników w formie:
 - ✓ naniesienia na dostarczoną przez Zleceniodawcę mapę dokumentacyjną w skali 1:2000, lokalizacji wykonanych otworów badawczych z podaniem ich głębokości i rzędnych,
 - ✓ legendy i objaśnień do przekroju geologicznego z parametrami poszczególnych wydzielonych warstw,

- ✓ przekroju geologicznego,
- ✓ kart dokumentacyjnych otworów geologicznych,
- wydzielenie warstw geotechnicznych na kartach otworów
- ustalenie wartości wiodących parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw metodą **A i B** wg normy **PN-81/B- 03020**
- określenie głębokości zalegania zwierciadła wody gruntowej,
- opracowanie tekstu opinii z oceną warunków geotechnicznych, wnioskami i zaleceniami.

III. ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE

3.1. Położenie i morfologia:

Badany teren badań znajduje się w zachodniej części miasta **Trzcianka, na Osiedlu Poniatowskiego**.

W podziale Polski na jednostki fizycznogeograficzne (Kondracki J., 2000), teren prac położony jest w obrębie **Pojezierzy Południowopomorskich (314.6 - 7)**, w południowej części mezoregionu **Pojezierza Wałeckiego (314.64)**.

Pod względem morfologicznym jest to obszar wysoczyzny płaskiej zbudowanej z gruntów spoistych akumulacji lodowcowej oraz gruntów sypkich akumulacji wodno – lodowcowej. Powierzchnia terenu w obrębie wykonanych badań jest płaska łagodnie opadająca si w stronę północną. Rzędne powierzchni terenu na całej długości istniejącej drogi zawierają się w granicach **ca 80,3 – 82,9 m n.p.m.** a deniwelacja terenu na całej długości drogi dochodzi do **2,6m**.

3.2. Zagospodarowanie terenu:

Badania geologiczne prowadzone były wzdłuż istniejącej drogi gruntowej na **Osiedlu Poniatowskiego**. Droga gruntowa prowadzi od **ul. W. Witosa do ul. Gorzowskiej**. Wzdłuż drogi, w jej południowej części znajdują się działki z zabudową mieszkalną jednorodziną, natomiast w części północnej pola uprawne. W podłożu wzdłuż drogi znajdują się sieci uzbrojenia podziemnego.

3.3. Hydrografia:

Brzeg **Jeziora Sarcze i Długie (Logo)** znajduje się w odległości **ca: 1,4 – 1,7km** na północ i północny – zachód od terenu badań.

IV. BUDOWA GEOLOGICZNA

W budowie geologicznej dokumentowanego terenu przeznaczonego pod projektowaną przebudowę istniejącej drogi do głębokości 2,0 m p.p.t. stwierdzonej otworami badawczymi udział biorą utwory czwartorzędowe:

Holocen – młodszy czwartorzęd:

Reprezentowany jest przez:

- ✓ **nasypy niebudowlane** (żużel, piaski drobne z humusem i gruzem ceglanym, piaski średnie z humusem i gruzem ceglanym, piaski drobne i średnie z humusem, piaski drobne i średnie z humusem i gruzem ceglanym, piaski drobne z humusem, piaski drobne z humusem i żużlem, piaski gliniaste z humusem)
- występują ciągłą warstwą od powierzchni terenu do głębokości **ca: 0,1 – 1,0 m p.p.t.**,
W miejscach przebiegu sieci uzbrojenia podziemnego miąższość nasypów będzie większa i zalegać one będą jako zasypka do poziomego ułożenia sieci,

- ✓ **glebę próchniczą** (piaski drobne z humusem), nawiercone zostały lokalnie w **otw. nr 6 – 7** poniżej nasypów niebudowlanych do głębokości ca: **0,3 m p.p.t.**

Uwaga ! Wykonane otwory badawcze są badaniami punktowymi i nie wyklucza się innego przebiegu zalegania i miąższości nasypów niebudowlanych i gleby próchniczej niż to wykazano na przedstawionym przekroju geotechnicznym na podstawie obecnie wykonanych otworów badawczych.

Plejstocen – starszy czwartorzęd:

Wykształcony jest w postaci osadów sypkich akumulacji rzeczno – lodowcowej oraz osadów spoistych akumulacji lodowcowej:

- **Osady sypkie** reprezentowane przez **piaski drobne, piaski drobne lekko zaglinione z otoczkami, piaski drobne** na pograniczu pylastych, **piaski drobne** na pograniczu średnich z otoczkami, **piaski średnie oraz piaski średnie** na pograniczu piasków grubych. Zalegają one dwoma wyklinowującymi się warstwami:
 - ✓ Pierwsza nawiercona została w **otw. nr 1 i 1'**, ze stropem na głębokości **0,3 – 0,8m p.p.t.** a jej spąg wierceniami do głębokości **2,0m p.p.t.** nie został osiągnięty.
 - ✓ Druga warstwa występuje w **otw. nr 2 – 4 i 6 – 7**, ze stropem na głębokości **0,3 – 1,0m p.p.t.** a jej spąg w **otw. nr 4 i 7** wierceniami do maksymalnej głębokości **2,0m p.p.t.** nie został osiągnięty. Natomiast w pozostałych otworach zalega na głębokości **0,7 – 1,8m p.p.t.**
- **Osady spoiste** wykształcone są jako **piaski gliniaste, piaski gliniaste** na pograniczu gliny piaszczystej oraz gliny piaszczyste. Zalegają one także dwoma wyklinowującymi się warstwami;
 - ✓ Pierwsza została nawiercona w **otw. nr 1' – 3**, ze stropem na głębokości **0,3 – 1,8m p.p.t.** a jej spąg w **otw. nr 1'** zalega na głębokości **0,8m p.p.t.** natomiast w pozostałych otworach wierceniami do maksymalnej głębokości **2,0m p.p.t.** nie został przewiercony.
 - ✓ Druga warstwa występuje w **otw. nr 5 i 6**, ze stropem na głębokości **1,0 – 1,7m p.p.t.** a jej spąg wierceniami do maksymalnej głębokości **2,0m p.p.t.** nie został osiągnięty.

Szczegółową budowę geologiczną podłoża z podziałem na warstwy geotechniczne, przedstawiono na przekroju geologicznym (zał. nr 4) oraz kartach dokumentacyjnych otworów geologicznych (zał. nr 5.1 – 5.2).

V. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W dokumentowanym podłożu, do głębokości 2,0m p.p.t. podczas badań terenowych (grudzień 2019r.) stwierdzono występowanie zwierciadła wody podziemnej jedynie w **otw. nr 4 i 6**, w postaci warstwy wodonośnej o zwierciadle swobodnym w gruntach sypkich na stropie gruntów spoistych. Zwierciadło zostało nawiercone i stabilizowało się na głębokości **1,48 – 1,63m p.p.t.**, tj. na rzędnej **79,32 – 79,57 m n.p.m.**

Stan ten odnosi się do okresu badań (grudzień 2019r.) i ulegać może okresowym wahaniom w granicach $\pm 0,5m$ w skali roku. W okresach „mokrych” hydrologicznie i wiosną po roztopach w przypadku śnieżnej zimy, niewykluczone że woda będzie zalegać w gruntach sypkich na stropie gruntów spoistych wyżej niż nawiercono ją obecnie oraz w otworach, w których obecnie nie występuje albo pojawi się w obrębie gruntów spoistych jako sączenia o różnej intensywności.

Ocena agresywności środowiska zewnętrznego na podziemne konstrukcje betonowe.

Wg badań archiwalnych, rodzime grunty sypkie zalegające w podłożu w poziomie posadowienia powyżej występowania wody gruntowej są nieagresywne.

Symbol środowiska **E.T.1.w.** – **grunty stałe, wilgotne, nieagresywne.**

Ocena powyższa dotyczy niezabezpieczonego betonu z cementu portlandzkiego w warunkach jakie zakłada norma **PN-80/B-01800**

VI. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW

Grunty budowlane występujące na dokumentowanym terenie, należą zgodnie z normą **PN-86/B-02480** do rodzimych organicznych, rodzimych mineralnych nieskalistych sypkich i spoistych.

Nasypy niebudowlane oraz gleba próchnicza przykrywają powierzchnie terenu ciągłą warstwą o zmiennej miąższości **0,3 – 1,0m** a w miejscach przebiegu sieci uzbrojenia podziemnego miąższość nasypów będzie większa i zalegać one będą jako zasypka do poziomu ułożenia sieci. Nasypy i gleba są to grunty młode, luźne i wysoce niejednorodne, wyłączono je z charakterystyki parametrów geotechnicznych. Wykonane otwory badawcze są badaniami punktowymi i nie wyklucza się innego przebiegu zalegania i miąższości nasypów niebudowlanych i gleby próchniczej niż to wykazano na przedstawionym przekroju geotechnicznym na podstawie obecnie wykonanych otworów badawczych.

Uwaga! Nasypy i gleba próchnicza nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża pod właściwą podbudowę powierzchni utwardzonych (drogi i chodnika) i wymagane jest ich bezwzględne całkowite lub częściowe usunięcie i wybranie do nienaruszonego gruntu rodzimego.

Grunty rodzime podzielono na warstwy geotechniczne różniące się genezą, litologią, rodzajem i stanem oraz przestrzenną zmiennością zalegania. Parametr wiodący: **stopień zagęszczenia (I_D) dla gruntów sypkich** ustalono metodą „C”. Wartość parametru wiodącego **I_L - stopień plastyczności** dla gruntów spoistych – oznaczono na podstawie badań makroskopowych (wałeczkowanie).

Inne pozostałe niezbędne parametry (**W_n , q , ϕ , C , M_o**) ustalono metodą „B” z tabel i wykresów zależności podanych w normie **PN-81/B 03020** oraz literaturze Z. Wiłun – „Zarys geotechniki”. W dokumentowanym podłożu ze względu na genezę i litologię, zróżnicowanie granulometryczne, stan i konsystencję grunty rodzime podzielono na następujące warstwy geotechniczne:

a) plejstoceny grunty sypkie akumulacji rzeczno – lodowcowej:
Warstwa I

To warstwa osadów piaszczystych, wykształconych granulometrycznie jako **piaski drobne, piaski drobne** lekko zaglinione z otoczkami, **piaski drobne** na pograniczu **pylastych, piaski drobne** na pograniczu **średnich z otoczkami, piaski średnie** oraz **piaski średnie** na pograniczu **piasków grubych**, wilgotne powyżej i mokre poniżej zwierciadła wody gruntowej w stanie **średnio zagęszczonym** o przyjętym o stopniu zagęszczenia **$I_D^{(n)} = 0,45$**
Zalegają dwoma wyklinowującymi się warstwami:

- ✓ Pierwsza nawiercona została w **otw. nr 1 i 1'**, ze stropem na głębokości **0,3 – 0,8m p.p.t.** a jej spąg wierceniami do głębokości **2,0m p.p.t.** nie został osiągnięty.
- ✓ Druga warstwa występuje w **otw. nr 2 – 4 i 6 – 7**, ze stropem na głębokości **0,3 – 1,0m p.p.t.** a jej spąg w **otw. nr 4 i 7** wierceniami do maksymalnej głębokości **2,0m p.p.t.** nie został osiągnięty, natomiast w pozostałych otworach zalega na głębokości **0,7 – 1,8m p.p.t.**

Ze względu na przestrzenne zróżnicowanie litologiczne wyróżniono następujące warstwy:

Warstwa Ia

To **piaski drobne, piaski drobne lekko zaglinione z otoczkami, piaski drobne** na pograniczu **pylastych oraz piaski drobne** na pograniczu **średnich z otoczkami**, wilgotne i mokre, w stanie **średnio zagęszczonym** o przyjętym o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,45$

Warstwa Ib

To **piaski średnie oraz piaski średnie** na pograniczu **piasków grubych**, wilgotne i mokre, w stanie **średnio zagęszczonym** o przyjętym o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,45$

b) grunty spoiste akumulacji lodowcowej: (grupa konsolidacyjna B)

Warstwa II

To osady spoiste wykształcone jako **piaski gliniaste, piaski gliniaste** na pograniczu **gliny piaszczystej oraz gliny piaszczyste**, wilgotne, w stanie **twardoplastycznym**, o uogólnionym przyjętym stopniu plastyczności $I_L^{(n)}$ zmieniającym się w zakresie **0,24 – 0,10**. Zalegają one także dwoma wyklinowującymi się warstwami:

- ✓ Pierwsza została nawiercona w **otw. nr 1' – 3**, ze stropem na głębokości **0,3 – 1,8m p.p.t.** a jej spąg w **otw. nr 1'** zalega na głębokości **0,8m p.p.t.** natomiast w pozostałych otworach wierceniami do maksymalnej głębokości **2,0m p.p.t.** nie został przewiercony.
- ✓ Druga warstwa występuje w **otw. nr 5 i 6**, ze stropem na głębokości **1,0 – 1,7m p.p.t.** a jej spąg wierceniami do maksymalnej głębokości **2,0m p.p.t.** nie został osiągnięty.

Ze względu na przestrzenne zróżnicowanie stopnia plastyczności I_L wyróżniono następujące warstwy:

Warstwa IIa

To **gliny piaszczyste**, wilgotne, w stanie **twardoplastycznym**, o uogólnionym przyjętym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,24$

Warstwa IIb

To **piaski gliniaste oraz piaski gliniaste** na pograniczu **gliny piaszczystej**, wilgotne, w stanie **twardoplastycznym**, o uogólnionym przyjętym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,15$

Warstwa IIc

To **piaski gliniaste oraz piaski gliniaste** na pograniczu **gliny piaszczystej**, wilgotne, w stanie **twardoplastycznym**, o uogólnionym przyjętym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,10$. Charakterystyczne i obliczeniowe wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw, zestawiono na legendzie do przekroju (zał. nr 3).

Budowę geologiczną z podziałem na wyżej opisane warstwy geotechniczne oraz warunki wodne zilustrowano na przekroju geologicznym (zał. nr 4) oraz kartach dokumentacyjnych otworów geologicznych (zał. nr 5.1 – 5.2).

VII. OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH

1. Na dokumentowanym terenie panują **średnio korzystne warunki geotechniczne** dla robót ziemnych związanych wykonaniem podbudowy projektowanej **Przebudowy drogi**.
2. Bezpośrednie podłoże nośne dla projektowanej podbudowy w ramach przebudowy istniejącej drogi stanowić będą lokalnie **grunty sypkie warstwy I** wilgotne, w stanie **średnio zagęszczonym o korzystnych parametrach wytrzymałościowych**, oraz na większości **grunty spoiste warstwy II** wilgotne, w stanie **twardoplastycznym o średnio korzystnych parametrach wytrzymałościowych** oraz **podsyпка piaszczysta** w miejscu po usuniętych do spągu nasypach niebudowlanych i glebie.
Grunty spoiste (**Warstwa II**) należą do gruntów wysadzinowych.
3. W dokumentowanym podłożu, do głębokości 2,0m p.p.t. podczas badań terenowych (grudzień 2019r.) stwierdzono występowanie zwierciadła wody podziemnej jedynie w **otw. nr 4 i 6**, w postaci warstwy wodonośnej o zwierciadle swobodnym w gruntach sypkich na stropie gruntów spoistych, które ustabilizowało się obecnie podczas wierceń na głębokości **1,48 – 1,63m p.p.t.**, tj. na rzędnej **79,32 – 79,57 m n.p.m.**
Stan ten odnosi się do okresu badań (grudzień 2019r.) i ulegać może okresowym wahaniom w granicach $\pm 0,5$ m w skali roku. W okresach „mokrych” hydrologicznie i wiosną po roztopach w przypadku śnieżnej zimy, niewykluczone że woda będzie zalegać w gruntach sypkich na stropie gruntów spoistych wyżej niż nawiercono ją obecnie oraz w otworach, w których obecnie nie występuje albo pojawi się w obrębie gruntów spoistych jako sączenia o różnej intensywności.
4. **Nasypy niebudowlane** oraz **gleba piaszczysta** przykrywają powierzchnie terenu ciągłą warstwą o zmiennej miąższości ca: **0,3 – 1,0m** a w miejscach przebiegu sieci uzbrojenia podziemnego miąższość nasypów będzie większa i zalegać one będą jako zasypka do poziomu ułożenia sieci. Grunty te nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża – koryta pod powierzchnie utwardzone, dlatego też wymagają bezwzględnego usunięcia z podłoża do stropu warstwy nośnej. Powstałe przegłębienia do poziomu projektowanej podbudowy pod nawierzchnie utwardzane należy uzupełnić zagęszczoną warstwowo podsypką piaszczystą do wskaźnika zagęszczenia **$I_s > 0,97$**

VIII. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Na podstawie wykonanych badań, stwierdza się, że w dokumentowanym podłożu ze względu na:
 - występowanie zwierciadła wody lokalnie jedynie w rejonie **otw. nr 4 i 6**, na głębokości **1,48 – 1,63m p.p.t.**,
 - zaleganie w podłożu poniżej nasypów niebudowlanych i gleby próchniczej **gruntów nośnych sypkich korzystnych** i spoistych o **średnio korzystnych parametrach wytrzymałościowych** na głębokości od **0,3 – 1,0m p.p.t.**, które nadają się do bezpośredniego posadowienia projektowanej podbudowy drogi panują **proste warunki gruntowo - wodne**.

2. Bezpośrednie podłoże nośne dla projektowanej podbudowy drogi stanowić mogą lokalnie zalegające **grunty sypkie warstwy I** wilgotne, w stanie **średnio zagęszczonym o korzystnych parametrach wytrzymałościowych**, a w większości **grunty spoiste warstwy II** wilgotne, w stanie **twardoplastycznym o średnio korzystnych parametrach wytrzymałościowych** oraz **podsyпка piaszczysta** w miejscu po usuniętych do spągu nasypach i glebie. Grunty spoiste (**Warstwa II**) należą do gruntów wysadzinowych.
3. **Nasypy niebudowlane** oraz **gleba piaszczysta** przykrywające powierzchnie terenu ciągłą warstwą o zmiennej miąższości ca: **0,3 – 1,0m** a w miejscach przebiegu sieci uzbrojenia podziemnego miąższość nasypów będzie większa i zalegać one będą jako zasypka do poziomu ułożenia sieci.
Wykonane otwory badawcze są badaniami punkowymi i nie wyklucza się innego przebiegu zalegania i miąższości nasypów niebudowlanych i gleby próchniczej na całej długości istniejącej drogi niż to wykazano na przedstawionym przekroju geologicznym na podstawie obecnie wykonanych wierceń i badań.
Nasypy i gleba nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża pod powierzchnie utwardzone, dlatego też wymagają bezwzględnego usunięcia z podłoża do warstwy nośnej.
Powstałe przegłębienia do poziomu projektowanej podbudowy pod nawierzchnię drogi należy uzupełnić zagęszczoną warstwowo podsypką piaszczystą do wskaźnika zagęszczenia **$I_s > 0,97$** a w obrębie gruntów spoistych zaleca się przegłębienia uzupełnić w przypadku przegłębień o miąższości poniżej 0,5m warstwą stabilizacyjną (cementowo – piaszczystą) lub tłucznem. W przypadku wykonania na stropie gruntów spoistych warstwy podsyпки piaszczystej o niewielkiej miąższości (poniżej 0,5m), zagęszczenie warstwy podsyпки zagęszczarkami mechanicznymi może spowodować uplastycznienie się wierzchniej warstwy gruntów spoistych, co znacząco pogorszy parametry podłoża.
Grunty spoiste ze względu na właściwości wysadzinowe nie mogą stanowić bezpośredniej podbudowy projektowanej drogi i ciągu pieszego. Zalegające w poziomie podbudowy grunty rodzime spoiste (warstwa II) należy wybrać do głębokości ca: 0,5m poniżej poziomu projektowanej podbudowy drogi i wykonać podsypkę piaszczystą zgodnie z zaleceniami powyżej.
W obrębie chodnika w przypadku dużej głębokości zalegania nasypów niebudowlanych dopuszcza się jedynie częściowe usunięcie nasypów minimum do poziomu ca 0,5m poniżej poziomu podbudowy ciągu pieszego. Nasypy zalegające w podłożu po wykorytowaniu należy powierzchniowo dogęścić, a następnie wykonać warstwę podsyпки piaszczystej zagęszczonej warstwowo do wskaźnika zagęszczenia **$I_s > 0,97$** do poziomu projektowanej podbudowy pod właściwą nawierzchnię ciągu pieszego.
4. W dokumentowanym podłożu, do głębokości 2,0m p.p.t. podczas badań terenowych (grudzień 2019r.) stwierdzono występowanie zwierciadła wody podziemnej jedynie w rejonie w **otw. nr 4 i 6**, w postaci warstwy wodonośnej o zwierciadle swobodnym w gruntach sypkich na stropie gruntów spoistych, które ustabilizowało się na głębokości **1,48 – 1,63m p.p.t.**, tj. na rzędnej **79,32 – 79,57 m n.p.m.**
Stan ten odnosi się do okresu badań (grudzień 2019r.) i ulegać może okresowym wahaniom w granicach $\pm 0,5m$ w skali roku. W okresach „mokrych” hydrologicznie i wiosną po roztopach w przypadku śnieżnej zimy, niewykluczone że woda będzie zalegać w gruntach sypkich na stropie gruntów spoistych wyżej niż nawiercono ją obecnie oraz w otworach, w których obecnie nie występuje albo pojawi się w obrębie gruntów spoistych jako sączenia o różnej intensywności.

5. Na podstawie tabeli z punktu 3.1 Rozporządzenia 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., z późn. zmianami) warunki wodne podłoża nawierzchni, z uwagi na występowanie wody gruntowej lokalnie na głębokości **1,48 – 1,63m p.p.t.**, należy uznać na znacznej części istniejącej drogi za **dobre** (w rejonie występowania gruntów sypkich – piasków) i lokalnie przeciętne (w rejonie **otw. 1'** zalegania gruntów spoistych) w zależności od rodzaju pobocza drogi i sposobu odprowadzenia wód opadowych):
- na podstawie tabeli "a" zawartej w punkcie 3.3. Rozporządzenia 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., z późn. zmianami), rodzime grunty sypkie zaliczyć należy do grupy nośności podłoża **G1**, natomiast spoiste do **G2 i G3** (w zależności od rodzaju pobocza drogi i sposobu odprowadzenia wód opadowych),
 - Według PN-81/B-03020 głębokość przemarzania podłoża **dla dokumentowanego terenu badań $h_z = 0,8$ m.**
- Obecnie w podłożu poniżej nasypów i gleby humusowej zalegają na znacznej części rodzime grunty sypkie a tylko lokalnie w rejonie **otw.1'** grunty spoiste.
Całe podłoże pod projektowaną drogę należy doprowadzić do grupy nośności **G1** (zgodnie z zaleceniami z pkt. 3 niniejszych wniosków i zaleceń).
6. Rury sieci kanalizacji deszczowej należy układać na wyrównane dno wykopu w rodzimych gruntach sypkich lub spoistych, powyżej zwierciadła wód gruntowych. Po ułożeniu odcinkami sieci i sprawdzeniu jej szczelności, wykopy należy na bieżąco zasypywać gruntem rodzimym mineralnym zagęszczonymi warstwami (grubość warstw do zagęszczenia powinna być dostosowana do metody i rodzaju sprzętu zagęszczającego) do uzyskania stopnia zagęszczenia, co najmniej równego zagęszczeniu gruntów rodzimych lub określonego w projekcie wykonawczym robót ziemnych.
7. Nie precyzuje się nośności gruntów, ponieważ zależy ona od wielu czynników, m.in. rodzaju i wielkości obiektu, wartości i rodzaju projektowanych obciążeń, przyjętej klasy drogi, rodzaju i wielkości podbudowy drogi, rodzaju nawierzchni drogi – kostka, nawierzchnia bitumiczna, poziomu jej niwelety, stanu i rodzaju gruntów w poziomie, poniżej posadowienia i w strefie oddziaływania itp. Z tego względu obliczenie dopuszczalnej nośności gruntu (zgodnie z wymaganiami PN-81/B-03020) powinno być wykonane przez konstruktora na etapie i w projekcie budowlanym na podstawie parametrów geotechnicznych wg załącznika nr 3.
8. Ze względu na występowanie lokalnie na niewielkim odcinku istniejącej drogi w rejonie **otw 1'** w poziomie podbudowy projektowanej modernizacji drogi gruntów spoistych, stwarza konieczność niezwykle starannego prowadzenia robót ziemnych zapewniających zachowanie naturalnej struktury i wilgotności gruntu, które będą decydować w szczególności o bezpiecznej i bezawaryjnej eksploatacji konstrukcji projektowanej drogi i ciągu pieszego.
W szczególności należy przestrzegać następujących zaleceń:
- grunty spoiste należy częściowo wybrać i zastąpić do poziomu posadowienia podbudowy min. **0,5m** warstwą podsypki piaszczystej lub warstwą stabilizacyjną (cementowo – piaszczystą) lub kruszywem łamanym o granulacji 0,00 -31,5mm

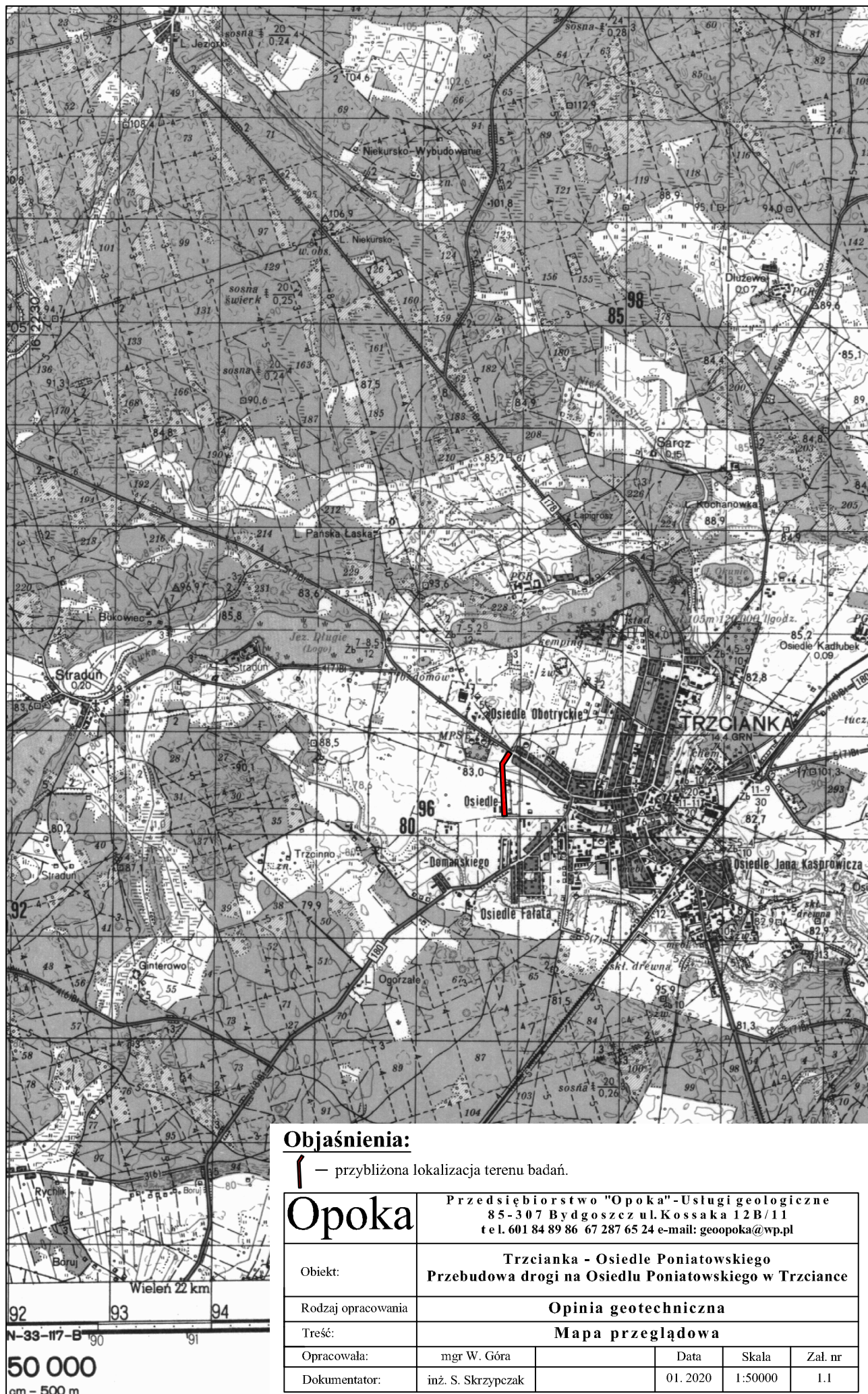
- przed przystąpieniem do wykonania podsypki z dna koryta bezwzględnie usunąć nasypy niebudowlane oraz glebę humusową do warstwy nośnej, jak również usunąć wszelkie naruszone i rozmoczone partie gruntu zastępując je chudym betonem,
 - roboty ziemne prowadzić w okresach suchych z dodatnimi temperaturami. Pozostawienie niezabezpieczonego koryta drogi na okres zimowy jest niedopuszczalne. Umowna granica przemarzania dla rejonu wynosi ca: 0,8 m. Przemarznięte lub rozmoczone ewentualnie w dniu wykopu grunty należy wybrać i zastąpić materiałem odpowiednio wytrzymałym – podsypką piaszczystą lub chudym betonem.
9. Do obliczeń statycznych wg I stanu granicznego przyjąć można wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych, zestawione w tabeli na legendzie do przekroju zał. nr 3 traktując podłoże rodzime jako **uwarstwione** (ze względu na zaleganie gruntów sypkich i spoistych o zróżnicowanych parametrach wytrzymałościowych). Przy sprawdzaniu stanu granicznego należy stosować współczynnik korekcyjny **m = 0,9** przyjęty dla uproszczonej metody obliczeń.
- $q_{rs} < m \times q_f$, $q_{rs \max} < 1,2m \times q_f$
- gdzie:
- q_{rs} – średnie obliczeniowe obciążenie podłoża pod fundamentem (kPa),
 $q_{rs \max}$ – maksymalne obliczeniowe obciążenie podłoża fundamentu (kPa).
- Zgodnie z p. 3 zał. nr 1 do w/w normy, dla prostych przypadków posadowienia, gdy mimośród obciążenia jest mniejszy niż 0,035 jednostkowy opór obliczeniowy podłoża można obliczyć wg wzoru Z1-10:**
- $$q_f = (1 + 0,3 \frac{B}{L}) \times N_c \times c_u^{(r)} + (1 + 1,5 \frac{B}{L}) \times N_D \times D_{\min} \times \gamma_D^{(r)} \times g + (1 - 0,25 \frac{B}{L}) \times N_B \times B \times \gamma_B^{(r)} \times g$$
- gdzie:
- B** - szerokość fundamentu (m), **L** - długość fundamentu w (m),
- $\gamma_D^{(r)}$ - gęstość objętościowa gruntu od najniższego naziomu w ($t \cdot m^{-3}$),
- $\gamma_B^{(r)}$ - gęstość objętościowa gruntu od spodu fundamentu do głębokości B
- N_c, N_B, N_D** - współczynniki nośności zależne od kąta tarcia wewnętrznego przyjęte z tabeli Z-1 normy,
- $\varphi_u^{(r)}$ - kąt tarcia wewnętrznego w ($^\circ$)
- D_{min}** - głębokość posadowienia poniżej najniższego naziomu w (m)
- g** - przyspieszenie ziemskie ~10m/s².
- Wymiarowanie fundamentów można również przeprowadzić zgodnie z PN-EN1997-1**
10. Roboty ziemne i makroniwelacyjne związane z korytowaniem należy prowadzić najlepiej w suchej porze roku zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, zwracając szczególną uwagę na dokładne usunięcie z dna koryta drogi rozluźnionych w wyniku prac koparki, stropowych partii gruntu sypkiego i spoistego oraz wszelkich nasypów i gleby oraz na odpowiednie zagęszczenie ewentualnych nasypów makroniwelacyjnych z zaleceniami podanymi w pkt 3 niniejszych wniosków i w Projekcie wykonawczym. Prace te należy prowadzić pod stałym nadzorem geologa.

11. Zgodnie z *Rozporządzenie Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., Poz. 463)*, pod względem stopnia skomplikowania warunków gruntowo-wodnych:
- **proste warunki gruntowo - wodne,**
 - wielkości projektowanego obiektu: **Przebudowa i modernizacji istniejącej drogi gruntowej na Osiedlu Poniatowskiego łączącej ul. W. Witosa – ul. Gorzowską na długości ca 670m w Trzciance,** należy zaliczyć do **I kategorii geotechnicznej**

O p r a c o w a l i:

inż. S t e f a n S k r z y p c z a k
nr upr. MOŚZN i L. 071003 (geol. – inżyn.)
nr upr. MOŚZN i L. V – 1337 (hydrogeologia)

mgr W e r o n i k a G ó r a



Objaśnienia:

— przybliżona lokalizacja terenu badań.

Opoka	Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 85-307 Bydgoszcz ul. Kossaka 12B/11 tel. 601 84 89 86 67 287 65 24 e-mail: geoopoka@wp.pl					
	Obiekt:	Trzcianka - Osiedle Poniatowskiego Przebudowa drogi na Osiedlu Poniatowskiego w Trzciance				
	Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna				
	Treść:	Mapa przeglądowa				
Opracowała:	mgr W. Góra		Data	Skala	Zał. nr	
Dokumentator:	inż. S. Skrzypczak		01. 2020	1:50000	1.1	



Objaśnienia:

- 1 — otwór wiertniczy geologiczno - inżynierski, jego numer,
~82,7 2,0 — rzędna terenu w m n.p.m., głębokość wykonania w metrach,
- I — I — linia przekroju geologiczno - inżynierskiego i jego numer.

Opoka	Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 85-307 Bydgoszcz ul. Kossaka 12B/11 tel. 601 84 89 86 67 287 65 24 609 44 26 44 e-mail: geoopoka@wp.pl					
	Obiekt:	Trzcianka - Osiedle Poniatowskiego Przebudowa drogi na Osiedlu Poniatowskiego w Trzciance				
	Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna				
	Treść:	Mapa dokumentacyjna				
Opracowała:	mgr Weronika Góra		Data	Skala	Zał. nr	
Sprawdził:	inż. Stefan Skrzypczak		01.2020	1:2000	1.2	

OPOKA

Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne
85 - 307 Bydgoszcz, ul. Kossaka 12B/11
tel. 601 84 89 86; 609 63 62 96 lub 67 287 65 24
email: geoopoka@wp.pl

Objaśnienia symboli i znaków użytych na przekrojach

Grunty nasypowe:

nB - nasyp budowlany
nN - nasyp niebudowlany

Grunty organiczne:

H - grunt próchniczny (humus) $2\% < I_{om} \leq 5\%$
Nm - namuł $5\% < I_{om} \leq 30\%$
T - torf $30\% < I_{om}$

Grunty mineralne rodzime

(nieskaliste) :

KW	- zwiaterzelina	
KWg	- zwiaterzelina gliniasta	
KR	- rumosz	kamieniste
KRg	- rumosz gliniasty	
KO	- otoczaki	
Z	- żwir	
Żg	- żwir gliniasty	gruboziarniste
Po	- pospółka	
Pog	- pospółka gliniasta	
Pr	- piasek gruby	
Ps	- piasek średni	drobnoziarniste
Pd	- piasek drobny	niespoiste
Pπ	- piasek pylasty	
Pg	- piasek gliniasty	
Pπ	- pył piaszczysty	
Π	- pył	
Gp	- glina piaszczysta	
G	- glina	drobnoziarniste
Gπ	- glina pylasta	
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła	spoiste
Gz	- glina zwięzła	
Gπz	- glina pylasta zwięzła	
Ip	- ił piaszczysty	
I	- ił	
Iπ	- ił pylasty	

Grunty skaliste:

ST - skała twarda
SM - skała miękka

Inne grunty nietypowe nie objęte normą:

Kr - kreda
Gy - gytia
Cb - węgiel brunatny
Ck - węgiel kamienny

Znaki dodatkowe opisujące grunty:

+ - domieszki
// - przewarstwienia (wkładki)
/ - na pograniczu
() - uzupełnienia składu np. nasypu
1 - numer otworu
50,14 - rzędna terenu w m n.p.m.
gc - gruz ceglany
gb - gruz betonowy
żl - żużel

Opróbowanie wiercenia:

- próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)
- próbka o naturalnej wilgotności (NW)
- próbka wody gruntowej (WG)

Oznaczenie wody w wierceniu:

- wyinterpretowany max. poziom wody gruntowej
- piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna
- nawiercony poziom wody gruntowej
- grunt nawodniony
- sączenie wody

Oznaczenie rodzaju sondowań:

(6) - sonda cylindryczna SPT (ilość uderzeń)
- wykres sondowania sondą dynamiczną DPL

Oznaczenie stanu gruntu:

$I_D = 0,60$ - stopień zagęszczenia
 $I_L = 0,25$ - stopień plastyczności

Inne oznaczenia:

4 — (II) - rzut projektowanego obiektu z numerem (nazwą) i ilością kondygnacji
— — — - projektowany poziom posadowienia
IIa - numer warstwy geotechnicznej
— — — - granica warstwy geotechnicznej
(gQp) - opis litologiczno - stratygraficzny
— — — - granice litologiczno - stratygraficzne



L E G E N D A D O P R Z E K R O J Ó W

Zał. nr 3

TEMAT: Trzcianka - Osiedle Poniatowskiego
Przebudowa drogi na Osiedlu Poniatowskiego w Trzciance

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE

P A R A M E T R Y G E O T E C H N I C Z N E

wg PN 81/B-03020

wartości charakterystyczne x^{tu}		grunty wilgotne		wg badań laboratoryjnych ***		wg PN 81/B-03020 -								
współczynnik materiałowy γ^m		~~~~~		wartość ustalona metodą C **		na podst. tab. nr 3 w normie								
wartość obliczeniowa x^{tu}		grunty mokre ρ – bez uwzgl. wyporu wody		wg badań polowych *		PN 81/B-03020 +								
Nr warstwy geotektonicznej	Symbol gruntu wg PN 86/B-0248	Wskaźnik geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność (kohezja)	Kąt tarcia wewnętrzne go	Edometryczny moduł ściślıwości		Moduł odkształcania		Wyrzynałość na ścisłkame	wartość jednostkowego granicznego oporu gruntu podstawa pała "q" na głębokości 10 m i w głębokości i
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej	wtórnej	pierwotnego	wtórnego		
			w_n	ρ	c_u	ϕ_u	M_o	M	E_o	E	τ_f	q _a	l _a	
			%	$\gamma_{m,3}$	kPa	o	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	MPa	MPa	

Holocen

Qh

Nasypy niebudowlane

Utwory współczesne

nN (żł.), (Pd, H, gc), (Ps, H, gc), (Pd, Ps, H), (Pd, Ps, H, gc), (Pd, H), (Pd, H, żł.), (Pg, H),

Nasypy niebudowlane oraz gleba nie nadają się jako bezpośrednie podłoże pod podbudowę drogi i wymagane jest ich całkowite usunięcie na odkład, a później wykorzystanie przy pracach makroniwelacyjnych związanych z formowaniem powierzchni zielonych wokół obiektu.

Gleba próchnicza

Gb (Pd, H)

CZWARCTORZĘD

P l e j s t o c e n

fgQp

Piaski drobne, piaski drobne lekko zaglinione z otoczkami, piaski drobne na pograniczu pylastych, piaski drobne na pograniczu średnich z otoczkami,

Utwory akumulacji rzeczno-lodowcowej

Ia

Pd, Pd l.zagl. + (O), Pd/P π , Pd/Ps + (O),

0,45**

0,9

-

16

1,75

24

1,90

-

0,9

30,3

57500

-

0,9

1+-0,1

27,3

-

Pg

Piaski średnie, piaski średnie na pograniczu piasków grubych,

Utwory akumulacji rzeczno-lodowcowej

Ib

Ps, Ps/Pr,

0,45**

0,9

-

14

1,85

22

2,00

-

0,9

32,8

90500

-

0,9

1+-0,1

29,5

-

gQp

Piaski gliniaste, piaski gliniaste na pograniczu gliny piaszczystej, gliny piaszczyste,

Utwory akumulacji lodowcowej

IIa

Gp

0,24*

0,9

-

16

2,12

30,5

17,5

33000

-

0,9

1+-0,1

-

-

-

-

-

IIb

Pg, Pg/Gp,

0,15*

0,9

-

15

2,13

34,0

19,3

41500

-

0,9

1+-0,1

-

-

-

-

-

IIc

Pg, Pg/Gp,

0,10*

0,9

-

14

2,14

36,0

20,3

47000

-

0,9

1+-0,1

-

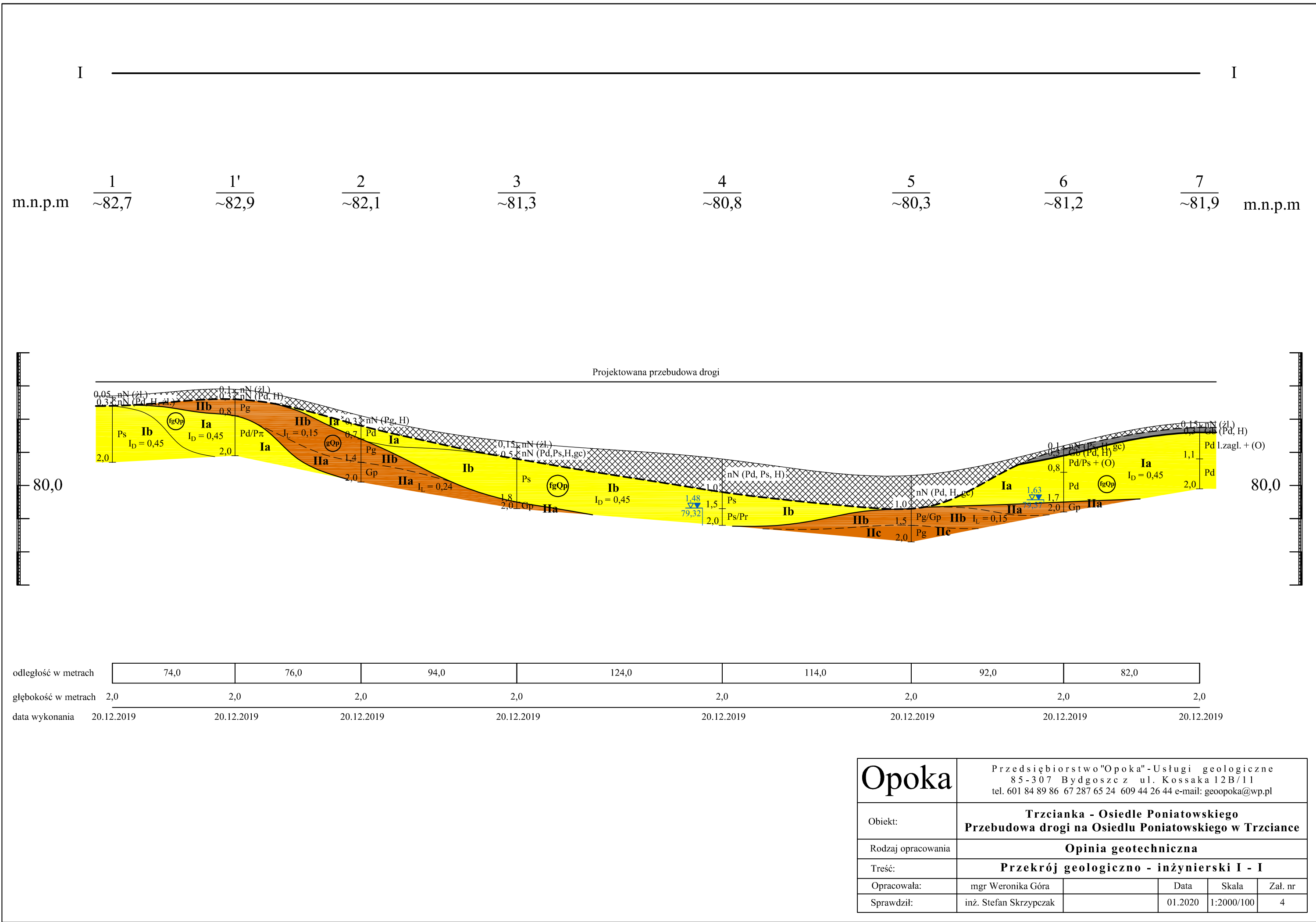
-

-

-

-

Opracowała: mgr Weronika Góra



OPOKA Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 85 - 307 Bydgoszcz, ul. Kossaka 12B/11 tel. 601 84 89 86; 609 63 62 96 lub 67 287 65 24 email: geoopoka@wp.pl				Karta dokumentacyjna otworu geologicznego				Zał. nr:		5.1		
				Rzędna:		~82,7 m n.p.m.						
				Data:		20.12.2019						
				Otwór nr:		1						
Temat:		Trzcianka - Osiedle Poniatowskiego Przebudowa drogi na Osiedlu Poniatowskiego w Trzciance						wiercenie nadzorował: <i>inż. Stefan Skrzypczak</i>				
Inwestor:		Gmina Trzcianka ul. Sikorskiego 7 64-980 Trzcianka						wiercenie opracowała: <i>mgr Weronika Góra</i>				
Głębokość [m p.p.t.]	Stratygrafia i geneza	Profil litologiczny	Głębokość [m]	Miąższość [m]	Barwa	Poziom wody gruntowej w m p. t. i m. n. p. m.	Cechy makroskopowe			stopień zanieczyszczenia (I _p) stopień plastyczności (I _p)	Numer warstwy geotechnicznej	Nośność gruntu
							Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu			
1,0	Qh	nN (zl) nN (Pd, H, zl)	0,05 0,3	0,05 0,25	czarna c. szara							
2,0	fgQp	Ps		1,7	c. brązowa		w		szg	0,45	Ib	
<div> Data: 20.12.2019 Rzędna: ~82,9 m n.p.m. Otwór nr: 1' </div>												
1,0	Qh	nN (zl) nN (Pd, H)	0,1 0,3	0,1 0,2	czarna c. szara							
2,0	fgQp	Pg	0,8	0,5	j. brązowa		w	0/0	tpl	0,15	IIb	
2,0	fgQp	Pd/Pπ		1,2	j. kremowa				szg	0,45	Ia	
<div> Data: 20.12.2019 Rzędna: ~82,1 m n.p.m. Otwór nr: 2 </div>												
1,0	Qh	nN (Pg, H)	0,3	0,3	c. szara							
2,0	fgQp	Pd	0,7	0,4	j. żółta				szg	0,45	Ia	
2,0	gQp	Pg	1,4	0,7	j. brązowa		w	0/0	tpl	0,15	IIb	
2,0	gQp	Gp	2,0	0,6				2/3/2	tpl	0,24	IIa	
<div> Data: 20.12.2019 Rzędna: ~81,3 m n.p.m. Otwór nr: 3 </div>												
1,0	Qh	nN (zl) nN (Pd,Ps,H,gc)	0,15 0,5	0,15 0,35	czarna c. szara							
2,0	fgQp	Ps		1,3	c. brązowa		w		szg	0,45	Ib	
2,0	gQp	Gp	1,8 2,0	0,2	brązowa			2/3/2	tpl	0,24	IIa	

<div>OPOKA</div> <div>Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 85 - 307 Bydgoszcz, ul. Kossaka 12B/11 tel. 601 84 89 86; 609 63 62 96 lub 67 287 65 24 email: geoopoka@wp.pl</div>						<div>Karta dokumentacyjna</div> <div>otworu geologicznego</div>						<div>Zał. nr:</div>		<div>5.2</div>																											
						<div>Rzędna:</div>						<div>~80,8 m n.p.m.</div>																													
						<div>Data:</div>						<div>20.12.2019</div>																													
						<div>Otwór nr:</div>						<div>4</div>																													
<div>Temat:</div>		<div>Trzcianka - Osiedle Poniatowskiego</div> <div>Przebudowa drogi na Osiedlu Poniatowskiego w Trzciance</div>										<div>wiercenie nadzorował:</div> <div>inż. Stefan Skrzypczak</div>																													
<div>Inwestor:</div>		<div>Gmina Trzcianka</div> <div>ul. Sikorskiego 7 64-980 Trzcianka</div>										<div>wiercenie opracowała:</div> <div>mgr Weronika Góra</div>																													
<div>Głębokość [m p.p.t.]</div>	<div>Stratygrafia i geneza</div>	<div>Profil litologiczny</div>	<div>Głębokość [m]</div>	<div>Miąższość [m]</div>	<div>Barwa</div>	<div>Poziom wody gruntowej w m p. p. t. i m. n. p. m.</div>	<div>Cechy makroskopowe</div>			<div>stopień zanieczyszczenia (I_p) stopień plastyczności (I_L)</div>	<div>Numer warstwy geotechnicznej</div>	<div>Nośność gruntu</div>																													
							<div>Wilgotność</div>	<div>Ilość walczków</div>	<div>Stan gruntu</div>																																
<div>1,0</div>	<div>Qh</div>	<div>nN (Pd, Ps, H)</div>	<div>1,0</div>	<div>1,0</div>	<div>c. szara</div>	<div>1,48 79,32</div>	<div>w</div>																																		
<div>2,0</div>	<div>fgQp</div>	<div>Ps</div>	<div>1,5</div>	<div>0,5</div>	<div>żółta</div>		<div>nw</div>		<div>szg</div>	<div>0,45</div>	<div>lb</div>																														
<div>Data: 20.12.2019</div>														<div>Rzędna: ~80,3 m n.p.m.</div>														<div>Otwór nr: 5</div>													
<div>1,0</div>	<div>Qh</div>	<div>nN (Pd, H, gc)</div>	<div>1,0</div>	<div>1,0</div>	<div>c. szara</div>		<div>w</div>																																		
	<div>gQp</div>	<div>Pg/Gp</div>	<div>1,5</div>	<div>0,5</div>	<div>j. brązowa</div>			<div>0/0</div>	<div>tpl</div>	<div>0,15</div>	<div>IIb</div>																														
<div>2,0</div>		<div>Pg</div>	<div>2,0</div>	<div>0,5</div>	<div>popielata</div>			<div>nw</div>		<div>tpl</div>	<div>0,10</div>	<div>IIc</div>																													
<div>Data: 20.12.2019</div>														<div>Rzędna: ~81,2 m n.p.m.</div>														<div>Otwór nr: 6</div>													
<div>1,0</div>	<div>Qh</div>	<div>nN (Ps, H, gc) Gb (Pd, H)</div>	<div>0,1 0,3</div>	<div>0,1 0,2</div>	<div>c. szara</div>		<div>w</div>																																		
	<div>fgQp</div>	<div>Pd/Ps + (O)</div>	<div>0,8</div>	<div>0,5</div>	<div>j. żółta</div>				<div>szg</div>	<div>0,45</div>	<div>Ia</div>																														
<div>2,0</div>		<div>Pd</div>	<div>1,7</div>	<div>0,9</div>	<div></div>		<div>nw</div>			<div>szg</div>	<div>0,24</div>	<div>IIa</div>																													
	<div>gQp</div>	<div>Gp</div>	<div>2,0</div>	<div>0,3</div>	<div>brązowa</div>		<div>w</div>	<div>2/3/2</div>	<div>tpl</div>																																
<div>Data: 20.12.2019</div>														<div>Rzędna: ~81,9 m n.p.m.</div>														<div>Otwór nr: 7</div>													
<div>1,0</div>	<div>Qh</div>	<div>nN (zl) Gb (Pd, H)</div>	<div>0,15 0,3</div>	<div>0,15 0,15</div>	<div>czarna c. szara</div>		<div>w</div>																																		
	<div>fgQp</div>	<div>Pd l.zagl. + (O)</div>	<div>1,1</div>	<div>0,8</div>	<div>c. żółta</div>				<div>szg</div>	<div>0,45</div>	<div>Ia</div>																														
<div>2,0</div>		<div>Pd</div>	<div>2,0</div>	<div>0,9</div>	<div>j. kremowa</div>																																				