

# **Ekspertyza techniczna drogi gminnej ul. Podgórna w Czarnkowie.**

## **ZAŁĄCZNIK NR 1.**

### **Opinia geotechniczna**

**Opracowanie wykonano na Zlecenie:**

**Gmina Miasta Czarnków  
Plac Wolności 6, 64-700 Czarnków**

<b>Opracowanie wykonał</b>	<b>inż. Adrian Płaczek</b>	Usługi Laboratoryjne i Technologiczne Adrian Płaczek tel. 725 158 431 e-mail: <a href="mailto:ulit.adrian.placzek@gmail.com">ulit.adrian.placzek@gmail.com</a> NIP 6652620559, REGON 380760506
--------------------------------	----------------------------	--

**Poznań, listopad 2023 r.**

## Spis Treści:

1. Wstęp .....	4
1.1. Podstawa formalna opracowania .....	4
1.2. Podstawa prawna i merytoryczna opracowania .....	4
1.2.1. Podstawa prawna opracowania .....	4
1.2.2. Podstawa merytoryczna opracowania .....	5
1.3. Przedmiot opracowania .....	5
1.4. Zakres opracowania .....	5
2. Cel badań .....	6
3. Sposób rozwiązania celu badawczego .....	6
3.1. Prace terenowe .....	6
3.1.1. Wiercenia i sondowania .....	7
3.2. Prace kameralne .....	7
4. Ogólna charakterystyka obszaru badań .....	8
4.1. Fizjografia, geomorfologia oraz położenie geograficzne terenu badań .....	8
5. Warunki gruntowo – wodne .....	8
5.1. Budowa geologiczna .....	8
5.1.1. Ogólna charakterystyka budowy geologicznej .....	8
5.1.2. Szczegółowa budowa geologiczna .....	8
5.2. Warunki hydrogeologiczne .....	10
5.2.1. Ogólna charakterystyka warunków hydrogeologicznych .....	10
5.2.2. Szczegółowa charakterystyka warunków hydrogeologicznych .....	10
6. Warunki geologiczno-inżynierskie .....	11
6.1. Ocena warunków gruntowych .....	11
6.2. Charakterystyka oraz metodyka wydzielonych zespołów gruntów .....	11
6.2.1. Metodyka badań .....	11
6.2.2. Charakterystyka wydzielonych zespołów gruntów .....	11
7. Wnioski i uwagi techniczne .....	12

**Załączniki graficzne:**

- Zał. 1. Mapa topograficzna
- Zał. 2. Plan sytuacyjny
- Zał. 3. Karty otworów
- Zał. 4. Karty sondowań DPL
- Zał. 5. Przekroje geotechniczne
- Zał. 6. Tabela parametrów geotechnicznych
- Zał. 7. Objasnienia symboli
- Zał. 8. Badania laboratoryjne

## 1. Wstęp

### 1.1. Podstawa formalna opracowania

Niniejszą Opinię Geotechniczną wykonano w celu rozpoznania warunków geotechnicznych w obrębie ul. Podgórnej (dz. nr 1184 Czarnków) w miejscowości Czarnków, pow. czarnkowsko-trzecieński, woj. wielkopolskie. Dokumentacja powstała na zlecenie Gmina Miasta Czarnków, Plac Wolności 6, 64-700 Czarnków.

### 1.2. Podstawa prawna i merytoryczna opracowania

#### 1.2.1. Podstawa prawna opracowania

Niniejsza Opinia Geotechniczna została opracowana na podstawie rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463) i stanowi opinię geotechniczną w rozumieniu wyżej wymienionego rozporządzenia.

W celu sporządzenia dokumentacji wykorzystano między innymi następujące normy i przepisy prawne:

- *PN-81-B-03020: Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia statyczne i projektowe,*
- *PN-86/B-02480: Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów,*
- *PN-B-04481:1988: Grunty budowlane - Badania próbek gruntu,*
- *PN-B-02481:1998: Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar,*
- *PN-B-02479: Geotechnika-Dokumentowanie geotechniczne,*
- *PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne,*
- *PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego,*
- *PN-B-04452: Geotechnika- badania polowe,*
- *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 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,*

- *Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz. U. 2012 poz. 1247),*
- *Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2019 r. poz. 1186, z późn. zm.).*

### **1.2.2. Podstawa merytoryczna opracowania**

W celu opracowania niniejszej Opinii Geotechnicznej dla planowanej przebudowy drogi w obrębie ul. Podgórnej (dz. nr 1184 Czarnków) wykorzystano materiały takie jak:

- *Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50000,*
- *Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50000,*
- *„Zarys geotechniki”, Z. Wiłun, Warszawa 1987r.,*
- *„Gruntoznawstwo budowlane”, J. Jeż, Poznań 2004r.,*
- *„Geografia regionalna Polski”, J. Kondracki, Warszawa 2001r.,*
- *„Zasady dokumentowania geologiczno-inżynierskiego”, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2018r.,*
- *„Wykonywanie i interpretacja badań stożkową sondą wciskaną”, Joanna Pogorzelska, Warszawa 1994r.,*
- <https://geoportal.gov.pl/>,
- <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>,
- <http://geologia.pgi.gov.pl/>,
- <http://geoportal.pgi.gov.pl/midas-web>.

### **1.3. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem niniejszej Opinii Geotechnicznej jest zbadanie warunków gruntowo – wodnych oraz dokonanie klasyfikacji poziomu skomplikowania warunków gruntowo wodnych zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa I Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463) dla gruntów budujących podłoże projektowanego obiektu budowlanego.

Lokalizację, ilość i głębokość miejsc badawczych ustalono w porozumieniu z przedstawicielem Zleceniodawcy.

### **1.4. Zakres opracowania**

Na potrzeby wykonania przedmiotowej dokumentacji wykonawca wykonał w terenie:

- 7 otwory badawcze do głębokości 2,0 m p.p.t.,
- 2 otwory badawcze do głębokości 3,0 m p.p.t.,
- 2 otwory badawcze do głębokości 6,0 m p.p.t.,
- 1 otwór badawczy do głębokości 9,0 m p.p.t.,

- 1 sonda dynamiczna DPL do głębokości 2,0 m p.p.t.,
- 2 sondy dynamiczne DPL do głębokości 6,0 m p.p.t.,

Lokalizację miejsc badawczych przedstawiono na planie sytuacyjno-wysokościowym pozyskanym z zasobów Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej (zał. nr 2).

- na podstawie wyżej opisanych badań ustalono model geotechniczny podłoża gruntowego, tj. wydzielono warstwy geotechniczne, dla których wyznaczono parametry geotechniczne. Tabela z parametrami geotechnicznymi dla gruntów budujących podłoże stanowi załącznik nr 6.

- uproszczoną interpretację układu warstw geotechnicznych badanego terenu, tj. lokalizacji planowanej przebudowy drogi w obrębie ul. Podgórnej(dz. nr 1184 Czarnków), zobrazowano na schematycznych przekrojach geotechnicznych w 1:500/100 i 1:100/100. Należy pamiętać, że badania mają charakter punktowy. W podłożu gruntowym mogą występować inne grunty, również słabonośne, które nie wystąpiły w miejscach badań.

## **2. Cel badań**

Celem niniejszej dokumentacji jest zbadanie warunków gruntowo-wodnych podłoża gruntowego dla planowanej przebudowy drogi w obrębie ul. Podgórnej(dz. nr 1184 Czarnków).

Zadaniem wykonawcy, które uzgodniono z przedstawicielem Zamawiającego jest rozpoznanie budowy geologicznej, w szczególności: litologii utworów budujących podłoże gruntowe, ich genezy, parametrów geotechnicznych, zagrożeń geologicznych, hydrogeologicznych i geodynamicznych, które mogą wystąpić, zbadanie warunków hydrogeologicznych, tj. głębokości występowania zwierciadła wody gruntowej, przedstawienie wniosków końcowych.

## **3. Sposób rozwiązania celu badawczego**

### **3.1. Prace terenowe**

Prace terenowe wykonywano w dniu 17-18.10.2023 r

Prace terenowe polegały na wykonaniu:

- wytyczenia lokalizacji miejsc badawczych w oparciu o plan sytuacyjno-wysokościowy za pomocą metody domiarów prostokątnych,
- wierceń systemem mechaniczno-obrotowym świdrami o średnicy 130 mm,
- sondowań lekką sondą dynamiczną DPL,

Podczas wykonywania wierceń i sondowań prowadzono dziennik miejsca badawczego w którym opisywano stwierdzone warunki gruntowo-wodne oraz zapisywano uwagi i obserwacje

poczynione w czasie badania, takie jak np. wyniki pomiaru głębokości zalegania zwierciadła wody gruntowej.

Nadzór podczas prac wiertniczych i sondowań sprawował w terenie: Piotr Sobolewski nr up. geol. VII-01716.

### **3.1.1. Wiercenia i sondowania**

Miejsca i głębokości wierceń zostały uzgodnione z przedstawicielem Zamawiającego i wytyczone w terenie za pomocą metody domiarów prostokątnych. Wiercenia wykonano systemem mechaniczno-obrotowym świdrami o średnicy 130 mm. Podczas wierceń prowadzono dziennik otworu badawczego. Miejsca badawcze po zakończeniu wierceń zostały zasypane pozostałym urobkiem.

**W ramach wykonania zadania łącznie wykonano 41 mb odwiertów geotechnicznych oraz 14 mb sondowań dynamicznych DPL.**

### **3.2. Prace kameralne**

Do prac kameralnych przystąpiono po zakończeniu prac terenowych. Prace kameralne polegały na analizie wyników wierceń, badań makroskopowych, pomiarów geodezyjnych, które zestawiono ze sobą. Podczas ustalania wyników autorzy uwzględnili również literaturę oraz mapy tematyczne (mapy papierowe oraz portale mapowe), które umożliwiły rozpoznanie zagrożeń geologicznych i geodynamicznych okolic planowanej przebudowy drogi w obrębie ul. Podgórnej (dz. nr 1184 Czarnków), jak również genezy oraz stratygrafii podłoża gruntowego. Na podstawie wyżej wymienionych informacji dokonano podziału podłoża gruntowo-wodnego na warstwy geotechniczne, tworząc model geotechniczny podłoża gruntowego. Biorąc pod uwagę wyniki badań ustalono charakterystyczne parametry geotechniczne dla poszczególnych warstw, które umożliwią wykonanie obliczeń statycznych posadowienia obiektu budowlanego na etapie projektowym.

Niniejszą dokumentację podzielono na część opisową oraz załączniki, które stworzono podczas prac kameralnych.

Załącznikami niniejszej dokumentacji są: zał. 1. Mapa topograficzna, zał. 2. Plan sytuacyjny, zał. 3. Karty otworów, zał. 4. Karty sondowań DPL, zał. 5. Przekroje geotechniczne, zał. 6. Tabela parametrów geotechnicznych, zał. 7. Objaśnienia symboli, zał. 8. Badania laboratoryjne.

## 4. Ogólna charakterystyka obszaru badań

### 4.1. Fizjografia, geomorfologia oraz położenie geograficzne terenu badań

Zgodnie z podziałem J. Kondrackiego (2001) na regiony fizycznogeograficzne Polski teren planowanej przebudowy drogi w obrębie ul. Podgórnej(dz. nr 1184 Czarnków), leży w mezoregionie Kotliny Gorzowska wchodzącym w skład makroregionu Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka.

Powierzchnia terenu dla planowanej przebudowy drogi w obrębie ul. Podgórnej(dz. nr 1184 Czarnków), charakteryzuje się stosunkowo dużymi różnicami rzędnymi. Deniwelacja terenu określona na podstawie rzędnych miejsc badawczych wynosi 4,74 m(53,63 m n.p.m. - 58,37 m n.p.m.)

Teren projektowanej inwestycji leży poza granicami udokumentowanych złóż, obszarów zagrożonych podtopieniami oraz udokumentowanych osuwisk.

## 5. Warunki gruntowo – wodne

### 5.1. Budowa geologiczna

#### 5.1.1. Ogólna charakterystyka budowy geologicznej

Zgodnie ze szczegółową mapą geologiczną Polski PIG PIB w skali 1:50 000, Arkusz CZARNKÓW (353) teren projektowanej inwestycji pokrywają mady, ily i piaski miejscami ze żwirami, akumulacji rzecznej i jeziornej oraz torfy.

#### 5.1.2. Szczegółowa budowa geologiczna

Szczegółowy opis budowy geologicznej podłoża przedstawiono w tabeli poniżej.

Lp.	Nr otworu	Opis warunków geologicznych
1	1	Pod powierzchnią warstw konstrukcyjnych istniejącej nawierzchni drogowej stwierdzono grunty niespoiste – piaski drobne w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym.
2	2	Pod powierzchnią piasku drobnego próchnicznego stwierdzono grunty niespoiste w postaci piasków pylastych i piasków pylastych z domieszką żwiru w stanie średniozagęszczonym.
3	3	Pod powierzchnią piasku drobnego próchnicznego stwierdzono grunty niespoiste w postaci piasków pylastych i piasków pylastych z domieszką żwiru w stanie średniozagęszczonym.
4	4	Pod powierzchnią warstw konstrukcyjnych istniejącej nawierzchni drogowej oraz nasypów, poniżej głębokości 0,9 m p.p.t. stwierdzono grunty niespoiste - piaski drobne z domieszką żwiru oraz piaski pylaste przewarstwione piaskiem drobnym w stanie średniozagęszczonym,

		<p>zagęszczonym i bardzo zagęszczonym. Od głębokości 5,0 m p.p.t. stwierdzono piaski gliniaste z domieszką żwiru w stanie półzwałym.</p> <p><b>Nasypy niekontrolowane: do głębokości 0,9 m p.p.t.</b></p>
5	5	<p>Pod warstwą nasypów niekontrolowanych poniżej głębokości 0,7 m p.p.t. stwierdzono grunty niespoiste - piaski pylaste z domieszką żwiru w stanie średniozagęszczonym.</p> <p><b>Nasypy niekontrolowane: do głębokości 0,7 m p.p.t.</b></p>
6	6	<p>Pod powierzchnią warstw konstrukcyjnych istniejącej nawierzchni drogowej oraz nasypów, poniżej głębokości 0,7 m p.p.t. stwierdzono grunty niespoiste - piaski drobne, piaski pylaste z domieszką żwiru oraz z przewarstwieniami w stanie średniozagęszczonym. W przelocie od 4,0 do 5,5 m p.p.t. stwierdzono piaski gliniaste przewarstwione piaskiem drobnym w stanie półzwałym.</p> <p><b>Nasypy niekontrolowane: do głębokości 0,7 m p.p.t.</b></p>
7	7	<p>Pod powierzchnią piasku drobnego próchnicznego stwierdzono grunty niespoiste w postaci piasków drobnych przewarstwionych piaskiem pylastym w stanie średniozagęszczonym.</p>
8	8	<p>Pod powierzchnią warstw konstrukcyjnych istniejącej nawierzchni drogowej oraz nasypów, poniżej głębokości 1,2 m p.p.t. stwierdzono grunty niespoiste - piaski drobne w stanie średniozagęszczonym. Od głębokości 3,0 m p.p.t. stwierdzono pyły w stanie półzwałym.</p> <p><b>Nasypy niekontrolowane: do głębokości 0,9 m p.p.t.</b></p>
9	9	<p>Pod powierzchnią warstw konstrukcyjnych istniejącej nawierzchni drogowej oraz nasypów, poniżej głębokości 0,6 m p.p.t. stwierdzono grunty niespoiste - piaski drobne w stanie średniozagęszczonym. Od głębokości 1,5 m p.p.t. stwierdzono pyły piaszczyste w stanie twardoplastycznym.</p> <p><b>Nasypy niekontrolowane: do głębokości 0,6 m p.p.t.</b></p>
10	10	<p>Pod powierzchnią piasku drobnego przewarstwowanego piaskiem drobnym próchnicznym stwierdzono grunty niespoiste w postaci piasków drobnych z domieszką żwiru w stanie średniozagęszczonym.</p>

11	11	Pod powierzchnią warstw konstrukcyjnych istniejącej nawierzchni drogowej stwierdzono grunty niespoiste – piaski pylaste i piaski drobne w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym.
12	12	Pod powierzchnią warstw konstrukcyjnych istniejącej nawierzchni drogowej oraz nasypów, poniżej głębokości 0,5 m p.p.t. stwierdzono grunty niespoiste - piaski drobne i piaski pylaste w stanie średniozagęszczonym.  <b>Nasypy niekontrolowane: do głębokości 0,5 m p.p.t.</b>

Ocenę warunków gruntowo-wodnych określonych wg Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni podatnych i Półsztywnych, GDDKiA, Warszawa 2014 – zestawiono w tabeli poniżej.

Lp.	Nr otworu	Warunki wodne	Grupa nośności podłoża
1	1	dobre	G1
2	4	dobre	G2
3	6	dobre	G2
4	8	dobre	G1
5	11	dobre	G2
6	12	dobre	G2

## 5.2. Warunki hydrogeologiczne

### 5.2.1. Ogólna charakterystyka warunków hydrogeologicznych

Opisywany obszar arkusza Czarnków leży w środkowym biegu Noteci, która jest główną rzeką regulującą stosunki wodne. Płynie ona z północy na południe, a od Czarnkowa zmienia kierunek płynięcia na równoleżnikowy i wchodzi w obszar Kotliny Gorzowskiej.

### 5.2.2. Szczegółowa charakterystyka warunków hydrogeologicznych

W żadnym z otworów nie stwierdzono obecności wody gruntowej do głębokości rozpoznania.

Należy podkreślić, że badania gruntu były wykonywane w okresie poprzedzonym okresem bez opadów atmosferycznych, co może wpływać na wyniki badań poziomu wody gruntowej.

## 6. Warunki geologiczno-inżynierskie

### 6.1. Ocena warunków gruntowych

Na podstawie analizy warunków gruntowo-wodnych stwierdzonych w podłożu oraz charakterystyki modernizowanej drogi zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463) **proponuje się przyjąć II kategorię geotechniczną w złożonych warunkach gruntowych**. Złożoność warunków wynika z obecności gruntów nasypowych. Ostateczną decyzję co do przyjęcia kategorii geotechnicznej podejmie Konstruktor na podstawie niniejszej dokumentacji oraz swoich wniosków.

### 6.2. Charakterystyka oraz metodyka wydzielonych zespołów gruntów

#### 6.2.1. Metodyka badań

Na podstawie analizy wyników wiercenia badawczego dokonano charakterystyki warunków geotechnicznych obejmujących geotechniczne warunki podłoża gruntowego, w oparciu o normy PN-EN 1997-2:2009 „Eurokod 7 oraz PN-B-04452 Geotechnika; Badania polowe.

Stopień zagęszczenia ( $I_D$ ), określono na podstawie badań „in situ” wykonanych lekką sondą dynamiczną DPL. Interpretację stopnia plastyczności ( $I_L$ ) gruntów spoistych wykonano na podstawie badań laboratoryjnych (zał. 8) oraz makroskopowych, wykorzystując metodę waleczkowania połączoną z wieloletnim doświadczeniem personelu wykonawcy badań.

#### 6.2.2. Charakterystyka wydzielonych zespołów gruntów

W podłożu gruntowym projektowanego obiektu, ze względu na cechy fizyczno-mechaniczne poszczególnych wydzieleni, wyróżniono następujące pakiety i warstwy geotechniczne:

**I** - Pakiet warstw geotechnicznych utworzony przez czwartorzędowe osady niespoiste. W pakiecie wyróżniono trzy warstwy:

**IA** – warstwa geotechniczna, którą budują piaski drobne, piaski pylaste, piaski pylaste z domieszką żwiru, piaski drobne z domieszką żwiru, piaski pylaste przewarstwione piaskiem drobnym, piaski drobne przewarstwione piaskiem pylastym, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o uśrednionym stopniu zagęszczenia  $I_D \sim 0,56$ ;

**IB** – warstwa geotechniczna, którą budują piaski drobne, piaski drobne z domieszką żwiru, wilgotne, w stanie zagęszczonym, o uśrednionym stopniu zagęszczenia  $I_D \sim 0,74$ ;

**IC** – warstwa geotechniczna, którą budują piaski drobne, piaski drobne z domieszką żwiru, piaski pylaste przewarstwione piaskiem drobnym, wilgotne, w stanie bardzo zagęszczonym, o uśrednionym stopniu zagęszczenia  $I_D \sim 0,90$ ;

**II** - Pakiet warstw geotechnicznych utworzony przez czwartorzędowe grunty spoiste. W pakiecie wyróżniono dwie warstwy:

**IIA** – warstwa geotechniczna, którą tworzą pyły, pyły piaszczyste przewarstwione piaskiem pylastym, wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L \sim 0,13$ .

**IIB** – warstwa geotechniczna, którą tworzą piaski gliniaste przewarstwione piaskiem drobnym, piaski gliniaste z domieszką żwiru i kamieni, wilgotne, w stanie półzwałym, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L \sim 0,00$ .

**III** - Pakiet warstw geotechnicznych utworzony przez grunty nasypowe – IIIA (nasypy budowlane) i IIIB (nasypy niebudowlane, niekontrolowane). Ze względu na dużą niejednorodność składu, warstwa ta nie została sparametryzowana, jednakże określono głębokości jej zalegania.

Parametry geotechniczne dla wyszczególnionych warstw geotechnicznych gruntu przedstawiono na załączniku nr 6.

Interpretację budowy podłoża gruntowo-wodnego projektowanej modernizacji drogi obrazują przekroje geotechniczne w załączniku nr 5. Wykonawca opracowania zaznacza, że wykonane badania mają charakter punktowy i zostały wykonane w odległościach zgodnych z wymaganiami Zamawiającego, jednak w podłożu mogą występować lokalnie grunty inne od uchwycionych badaniami, w tym słabonośne.

## 7. Wnioski i uwagi techniczne

**Piaski drobne, piaski pylaste (warstwa IA, IB, IC)** mogą być dobrym podłożem budowlanym o ile są odpowiednio zagęszczone przy wilgotności optymalnej (8-15%), w zależności od składu granulometrycznego), dlatego na etapie realizacji inwestycji nie wolno dopuścić do ich przesycenia wodą. To może pogorszyć ich nośność (zwiększyć ściśliwość, zmniejszyć wytrzymałość na ścinanie). Grunty te są podatne na zjawiska kurzawkowe, ale sytuacja ta wystąpi tylko wtedy, gdy pojawią się ku temu sprzyjające warunki - rozprzestrzeniające się w podłożu drgania i ruch filtracyjny wody. Grunty te poniżej poziomu wody gruntowej lub mokre – bardzo wrażliwe na wstrząsy – mogą się upłynniać.

**Grunty spoiste występujące w stanie twardoplastycznym i półzwartym (warstwa IIA i IIB)** stanowią dobre podłoże obiektu budowlanego o ile roboty ziemne są wykonywane z odpowiednią starannością, by zapobiec uplastycznieniu gruntu w wykopach. Grunty spoiste są wrażliwe na uplastycznienie oraz ulegają kurczeniu podczas wysychania. Na etapie prowadzenia robót ziemnych, należy zabezpieczyć je przed:

- rozmoczeniem, wysuszeniem lub przemarzeniem,
- uplastycznieniem (przez wodę gruntową, opadową)
- zjawiskiem tiksotropii (uplastycznienie spowodowane drganiami sprzętu mechanicznego).

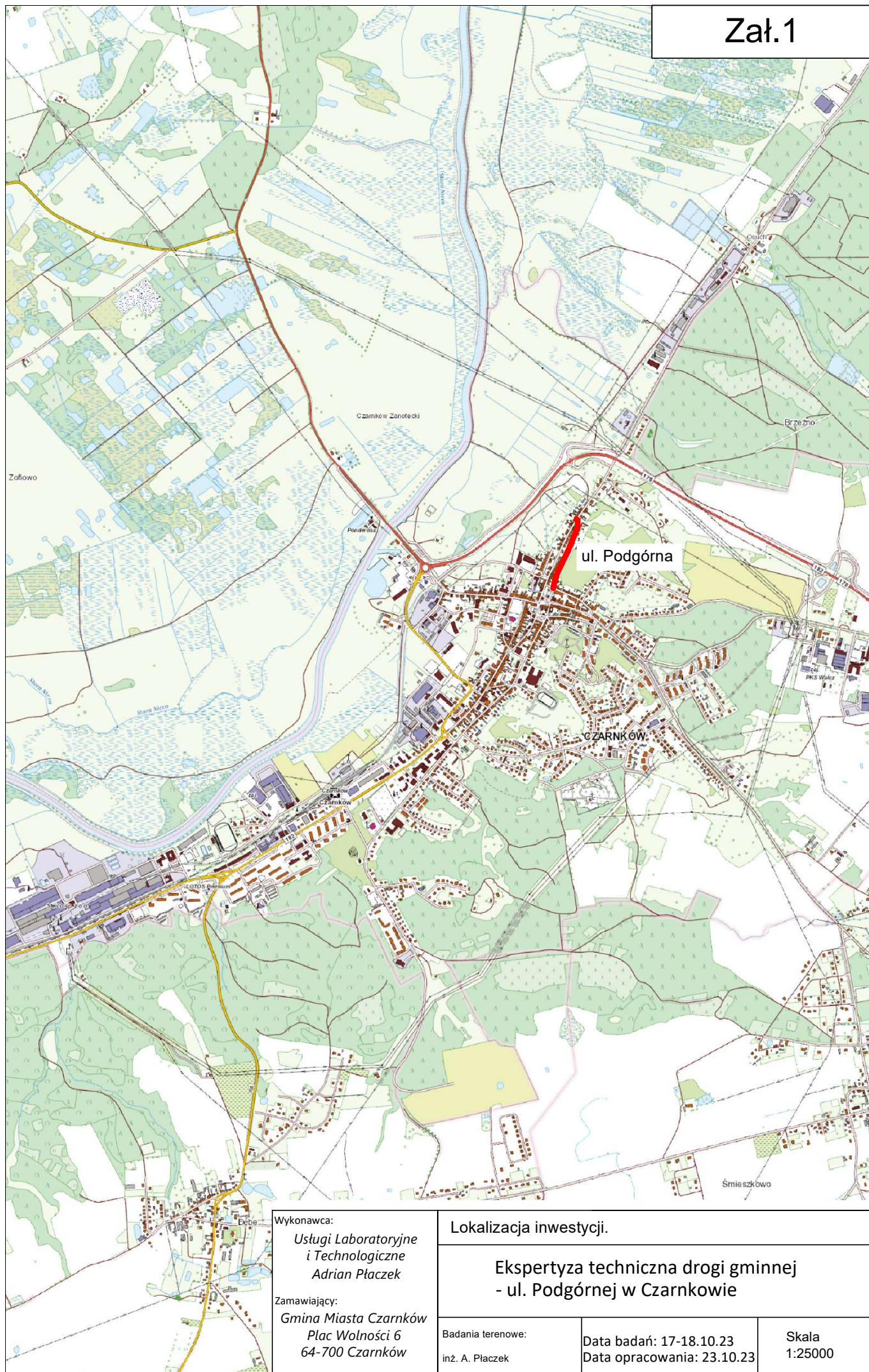
**Nasypty niekontrolowane (warstwa IIIA i IIIB)**, są trudnym materiałem do wykorzystania na etapie budowy ze względu na ich niejednorodność. Jednak możliwe jest ich wtórne wykorzystanie o ile da się je doprowadzić do parametrów nośności wymaganych przez projekt. Na etapie budowy należy bezwzględnie monitorować taką warstwę poprzez odpowiedni nadzór geotechniczny i badania polowe (płyta statyczna VSS, płyta dynamiczna Evd, i inne).

Roboty ziemne najlepiej przeprowadzać w okresie suchym (bez opadów).

Podłoże pod całym obiektem powinno być jak najbardziej zbliżone do jednorodnego. Jeśli na etapie robót ziemnych zaobserwowano skrajnie odmienne warunki na różnych odcinkach wykopów, należy skonsultować się z doświadczonym geotechnikiem lub projektantem. Zlekceważenie tego typu sytuacji może doprowadzić do uszkodzenia lub awarii budowlanej nawet po kilku latach eksploatacji, w zależności od rodzaju podłoża.

Ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, których budowa wymaga decyzji o pozwoleniu na budowę określa Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz.U. poz. 463).

KONIEC TEKSTU



Wykonawca:  
*Usługi Laboratoryjne  
i Technologiczne  
Adrian Płaczek*

Zamawiający:  
*Gmina Miasta Czarnków  
Plac Wolności 6  
64-700 Czarnków*

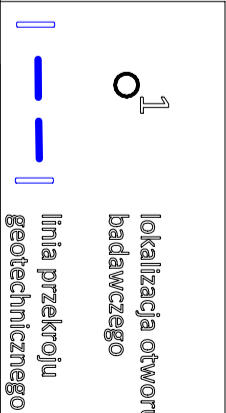
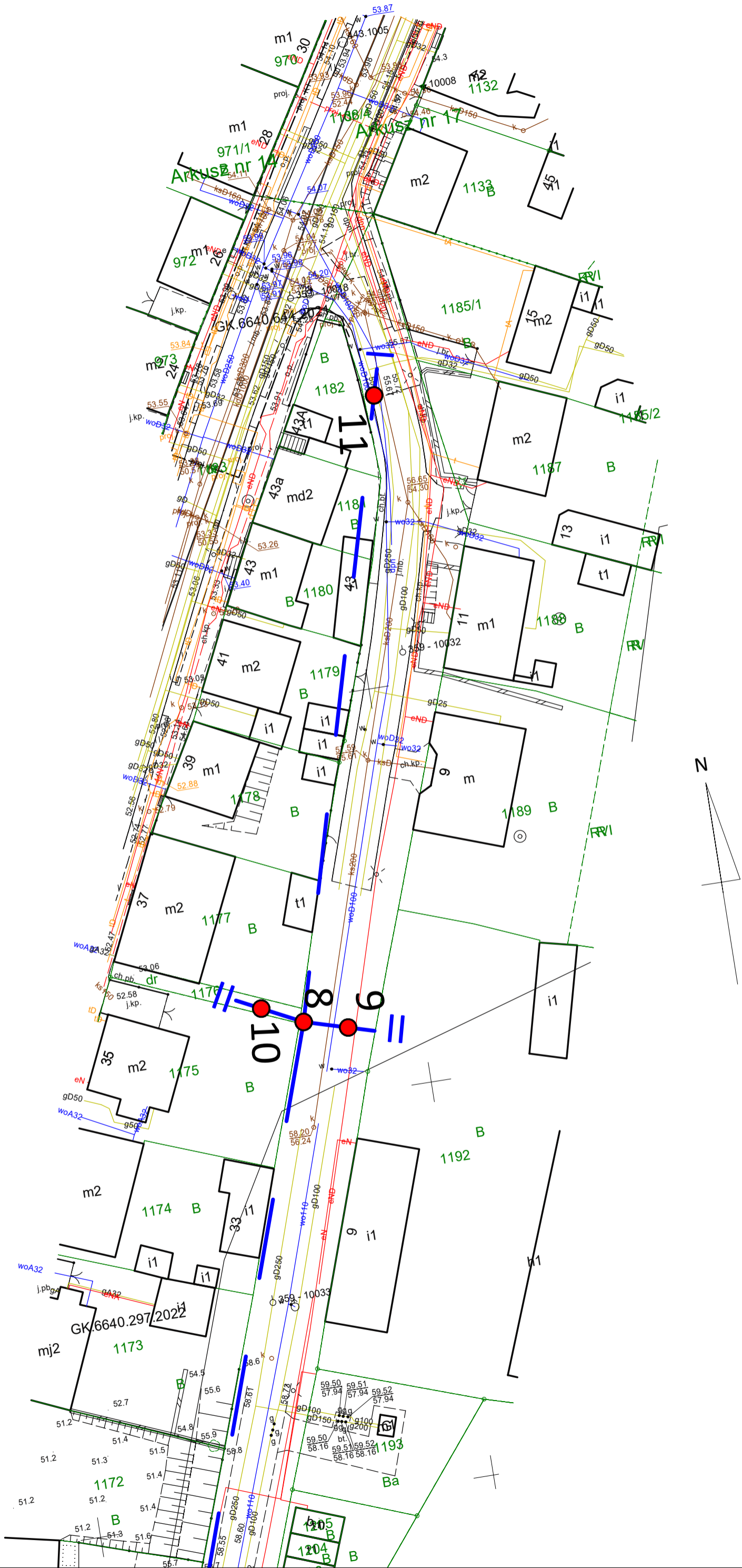
Lokalizacja inwestycji.

**Ekspertyza techniczna drogi gminnej  
- ul. Podgórznej w Czarnkowie**

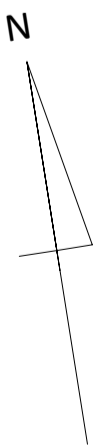
Badania terenowe:  
inż. A. Płaczek

Data badań: 17-18.10.23  
Data opracowania: 23.10.23

Skala  
1:25000






























Wykonawca: <b>Usługi Laboratoryjne i Technologiczne Adrian Płaczek</b> Zamawiający: <b>Gmina Miasta Czarnków</b> <b>Plac Wolności 6</b> <b>64-700 Czarnków</b>		Plan sytuacyjny.  Ekspertyza techniczna drogi gminnej - ul. Podgórnej w Czarnkowie	
Badanie terenowe: Int. A. Płaczek		Data badań: 17-18.10.23 Data opracowania: 23.10.23	
		Skala 1:250	


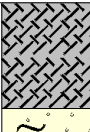










Wykonawca: <b>Usługi Laboratoryjne i Technologiczne</b> <b>Adrian Płaczek</b> Zamawiający: <b>Gmina Miasta Czarnków</b> <b>Plac Wolności 6</b> <b>64-700 Czarnków</b>	
<b>Plan sytuacyjny.</b>	
<div style="text-align: center;"> <p>1 lokalizacja otworu badawczego</p> <p>linia przekroju geotechnicznego</p> </div>	
Badania terenowe: Inż. A. Płaczek	Data badań: 17-18.10.23 Data opracowania: 23.10.23
Skala 1:250	













## **Załącznik 3**

# **Karty otworów badawczych**

Usługi Laboratoryjne i Technologiczne				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 3.1								
Adrian Płaczek				1				Wiertnica: WH020								
Miejscowość: Czarnków Gmina: Czarnków Powiat: czarnkowsko-trzcieński Województwo: wielkopolskie				Zlecniodawca: Gmina Miasta Czarnków Wiercenie: ULiT Nadzór geologiczny: mgr Piotr Sobolewski VII-1716				System wiercenia: mechaniczny obrotowy								
								Rzędna: 56.95 m n.p.m.								
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2023-10-17						
								Głęb.: 2.00 m								
Wiercenie	Głębokość zwięzadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13				
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0 2.0			Nasyp budowlany (bruk, kocio łby)	NB					III				
					0.30	Piasek drobny, żółty	Pd	w	szg	0.62	0.66	IA				
					0.60	Piasek drobny, żółty				0.52						
					0.80	Piasek drobny, żółty				0.66						
					1.30	Piasek drobny, żółty				0.50						
					1.80	Piasek drobny, żółty				0.74	0.74	IB				
					2.00											
				2 Rzędna: 65.51 m n.p.m. Data: 2023-10-17												
					Czwartorzęd Plejstocen	Holocen	1.0 2.0 3.0			Piasek drobny próchniczny, ciemnobrązowy	PdH	w				IA
									0.30	Piasek pylasty, brązowy z domieszką żwiru	P <sub>π</sub> +Ż	mw				
									1.00	Piasek pylasty, jasnobrązowy	P <sub>π</sub>	w	szg			
																
																
												IA				
																
																
																
																
3 Rzędna: 77.91 m n.p.m. Data: 2023-10-17																
	Czwartorzęd Plejstocen	Holocen	1.0 2.0 3.0			Piasek drobny próchniczny, ciemnobrązowy	PdH	w				IA				
					0.30	Piasek pylasty, jasnobrązowy z domieszką żwiru	P <sub>π</sub> +Ż	mw								
					1.20	Piasek pylasty, jasnobrązowy	P <sub>π</sub>	w	szg							
																
																
												IA				
																
																
																
																

Usługi Laboratoryjne i Technologiczne				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 3.2							
Adrian Płaczek				4				Wiertnica: WH020							
Miejscowość: Czarnków Gmina: Czarnków Powiat: czarnkowsko-trzcianecki Województwo: wielkopolskie				Zleceniodawca: Gmina Miasta Czarnków Wiercenie: ULiT Nadzór geologiczny: mgr Piotr Sobolewski VII-1716				System wiercenia: mechaniczny obrotowy Rzędna: 58.37 m n.p.m. Skala 1 : 50 Głęb.: 6.00 m							
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia		Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna		
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
		Nasypy		Czwartorzęd Plejstocen		0.30	Nasyp budowlany (bruk, kocie łby)	NB	mw	zg	0.75		IIIA		
		Nasyp				0.90	Nasyp niebudowlany (piasek pylasty+gruz ceglany), brązowy	NN					IIIB		
						1.40	Piasek drobny, żółty z domieszką żwiru	Pd+Ż					bzg	0.96	IC
						1.80	Piasek drobny, żółty z domieszką żwiru						zg	IB	
						2.50	Piasek drobny, żółty z domieszką żwiru						szg	0.65	IA
						3.40	Piasek pylasty, jasnobrązowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Pπ//Pd		w	bzg	0.82	IC		
						3.90	Piasek pylasty, jasnobrązowy przewarstwiony piaskiem drobnym								
						4.40	Piasek pylasty, jasnobrązowy przewarstwiony piaskiem drobnym								
						4.80	Piasek pylasty, jasnobrązowy przewarstwiony piaskiem drobnym								
						5.00	Piasek gliniasty, brązowy z domieszką żwiru i kamieni	Pg+Ż+K		pzw		IIB			
						6.00									
		5 Rzędna: 59.11 m n.p.m. Data: 2023-10-17													
		Nasypy		Czwartorzęd Plejstocen		0.70	Nasyp niebudowlany (piasek drobny, piasek drobny próchniczny, gruz ceglany), brązowy	NN	w	szg			IIIB		
		Nasyp				1.50	Piasek pylasty, jasnobrązowy z domieszką żwiru	Pπ+Ż					IA		
						2.00	Piasek pylasty, jasnobrązowy z domieszką żwiru								

Usługi Laboratoryjne i Technologiczne			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 3.3						
Adrian Płaczek			6					Wiertnica: WH020						
Miejscowość: Czarnków Gmina: Czarnków Powiat: czarnkowsko-trzcianiecki Województwo: wielkopolskie			Zleceniodawca: Gmina Miasta Czarnków Wiercenie: ULiT Nadzór geologiczny: mgr Piotr Sobolewski VII-1716			System wiercenia: mechaniczny obrotowy								
						Rzędna: 58.20 m n.p.m.								
						Skala 1 : 50			Data wiercenia: 2023-10-17					
						Głęb.: 9.00 m								
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
		Nasypy	Czwartorzęd Plejstocen		0.30	Nasyp budowlany (bruk, kocie łby)	NB	w	szg			IIIA		
		Nasyp			0.70	Nasyp niebudowlany (piasek pylasty+gruz ceglany), brązowy	NN					IIIB		
					1.50	Piasek drobny, brązowy	Pd					IA		
					2.00	Piasek drobny, brązowo-żółty								
					4.00	Piasek pylasty, brązowy z domieszką żwiru	P <sub>π</sub> +Ż							
					5.00	Piasek gliniasty, brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg//Pd		pzw				IIB	
					5.50	Piasek drobny, żółty przewarstwiony piaskiem pylastym	Pd//P <sub>π</sub>		szg				IA	
					8.00	Piasek drobny, żółty z domieszką żwiru	Pd+Ż							
					9.00									

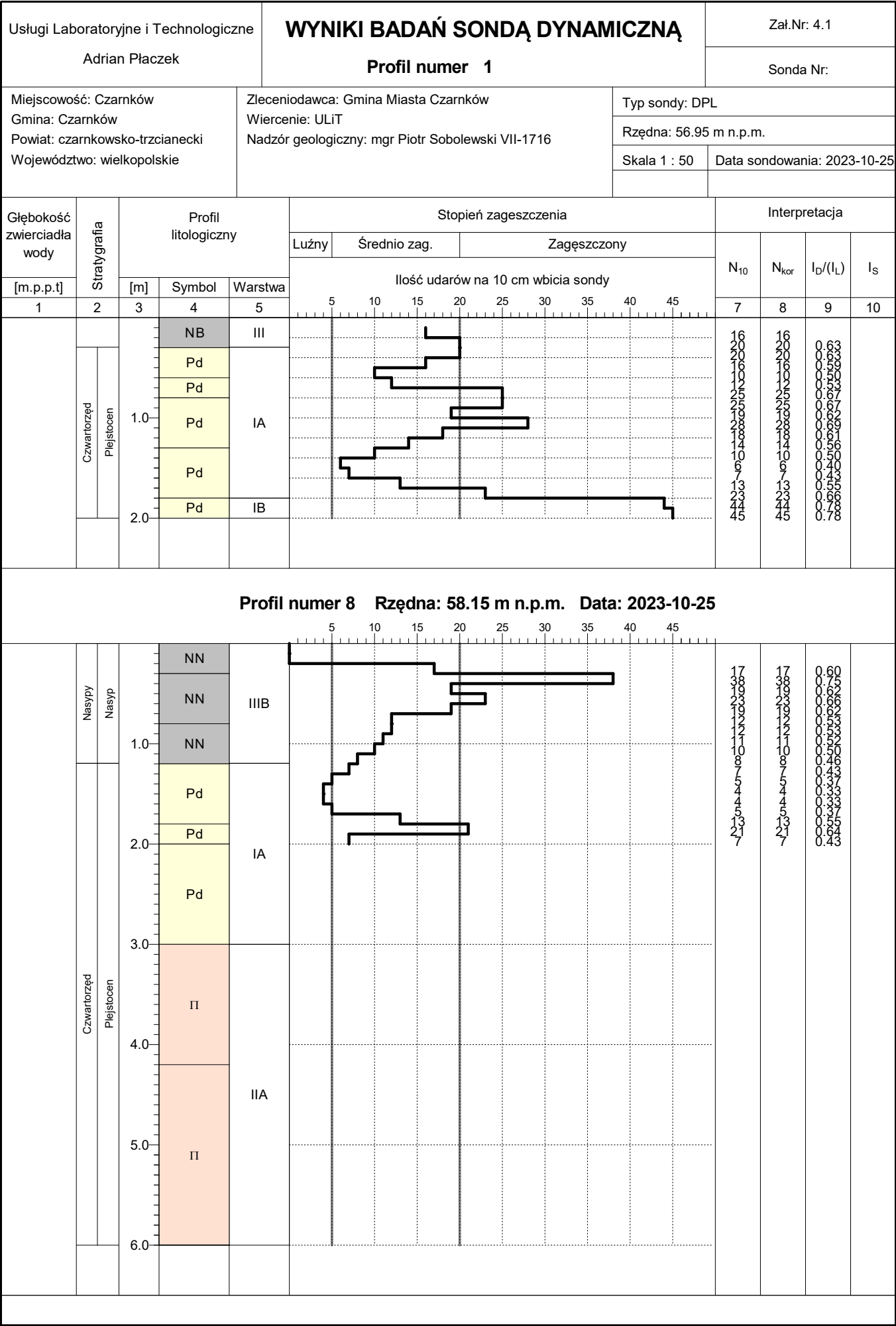
Usługi Laboratoryjne i Technologiczne				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 3.4							
Adrian Płaczek				7				Wiertnica: WH020							
Miejscowość: Czarnków Gmina: Czarnków Powiat: czarnkowsko-trzcianecki Województwo: wielkopolskie				Zleceniodawca: Gmina Miasta Czarnków Wiercenie: ULiT Nadzór geologiczny: mgr Piotr Sobolewski VII-1716				System wiercenia: mechaniczny obrotowy							
								Rzędna: 60.20 m n.p.m.							
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2023-10-17					
								Głęb.: 2.00 m							
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
		Czwartorzęd Plejstocen	Holocen			Piasek drobny próchniczny, ciemnobrązowy	PdH	w				IA			
					0.30	Piasek drobny, brązowy przewarstwiony piaskiem pylastym	Pd//Pπ	mw	szg						
					1.0										
					2.0										
			2.00												
8 Rzędna: 58.15 m n.p.m. Data: 2023-10-18															
		Czwartorzęd Plejstocen	Nasypy Nasyp		0.30	Nasyp niebudowlany (piasek drobny+gruz ceglany), ciemnobrązowy	NN	mw			0.66	IIIB			
						Nasyp niebudowlany (piasek drobny+gruz ceglany), ciemnobrązowy				0.52					
					0.80	Nasyp niebudowlany (piasek drobny+gruz ceglany), ciemnobrązowy									
					1.20	Piasek drobny, żółty	Pd		szg	0.40	IA				
					1.80	Piasek drobny, żółty				0.56					
					2.00	Piasek drobny, żółty									
						Piasek drobny, żółty									
					3.00	Pył, brązowy	Π	w	tpl		0.15	IIA			
					4.20	Pył, brązowy					0.10				
						Pył, brązowy									
							6.0		6.00						

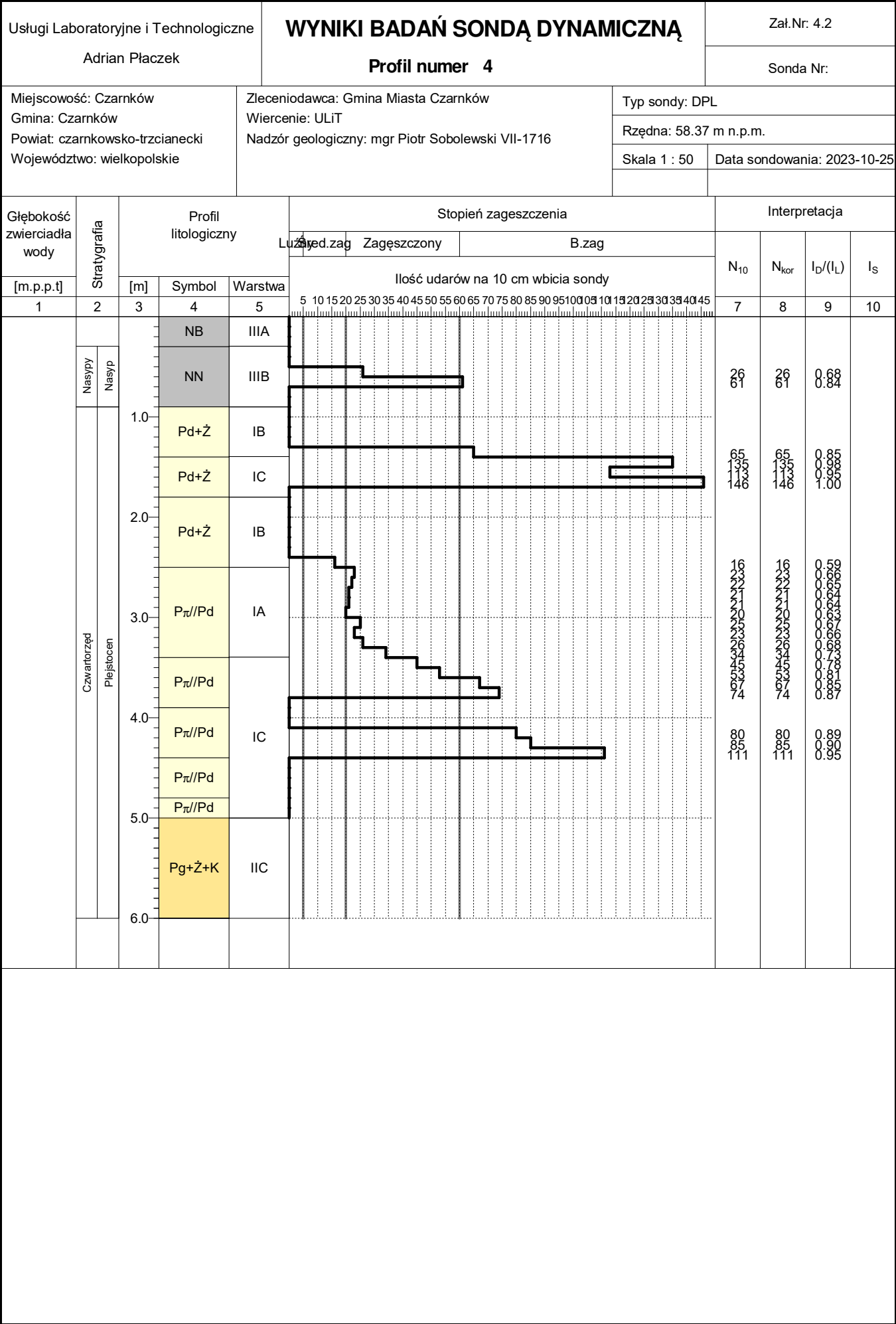
Usługi Laboratoryjne i Technologiczne Adrian Płaczek						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 10				Zał.Nr: 3.5 Wiertnica: WH020			
Miejscowość: Czarnków Gmina: Czarnków Powiat: czarnkowsko-trzcianecki Województwo: wielkopolskie						Zleceniodawca: Gmina Miasta Czarnków Wiercenie: ULiT Nadzór geologiczny: mgr Piotr Sobolewski VII-1716				System wiercenia: mechaniczny obrotowy			
										Rzędna: 55.97 m n.p.m.			
										Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2023-10-18	
										Głęb.: 2.00 m			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Czwartorzęd Plejstocen			0.30	Piasek drobny, szaro-brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym próchnicznym	Pd//PdH	w				IA	
			1.0			Piasek drobny, żółty z domieszką żwiru	Pd+Ż	mw	szg				
			2.0		2.00								
11 Rzędna: 55.56 m n.p.m. Data: 2023-10-18													
		Czwartorzęd Czwartorzęd			0.20	Nasyp budowlany (bruk, kocie łby)	NB					IIIA	
			1.0			Piasek pylasty, ciemnobrązowy	Pπ	m	szg			IA	
			2.0		1.50	Piasek drobny, brązowy	Pd						
					2.00								
12 Rzędna: 53.63 m n.p.m. Data: 2023-10-18													
		Nasypy Czwartorzęd Plejstocen			0.30	Nasyp budowlany (bruk, kocie łby)	NB					IIIA	
			1.0		0.50	Nasyp niebudowlany (piasek drobny), ciemnobrązowy	NN	w				IIIB	
			2.0			Piasek pylasty, jasnobrązowy	Pπ	m	szg			IA	
					1.50	Piasek drobny, żółty	Pd	w					
					2.00								
9 Rzędna: 58.25 m n.p.m. Data: 2023-10-17													
		Nasypy Czwartorzęd Plejstocen			0.30	Nasyp budowlany (bruk, kocie łby)	NB					IIIA	
			1.0		0.60	Nasyp niebudowlany (piasek drobny, piasek drobny próchniczny), ciemnobrązowy	NN					IIIB	
			2.0			Piasek drobny, żółty	Pd	w	szg			IA	
					1.50	Pył piaszczysty, jasnobrązowy przewarstwiony piaskiem pylastym	Πp//Pπ		tpl		0.15	IIA	
					2.00								

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-02480:1986

## **Załącznik 4**

# **Karty sondowań dynamicznych**





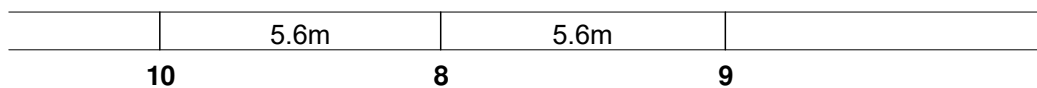
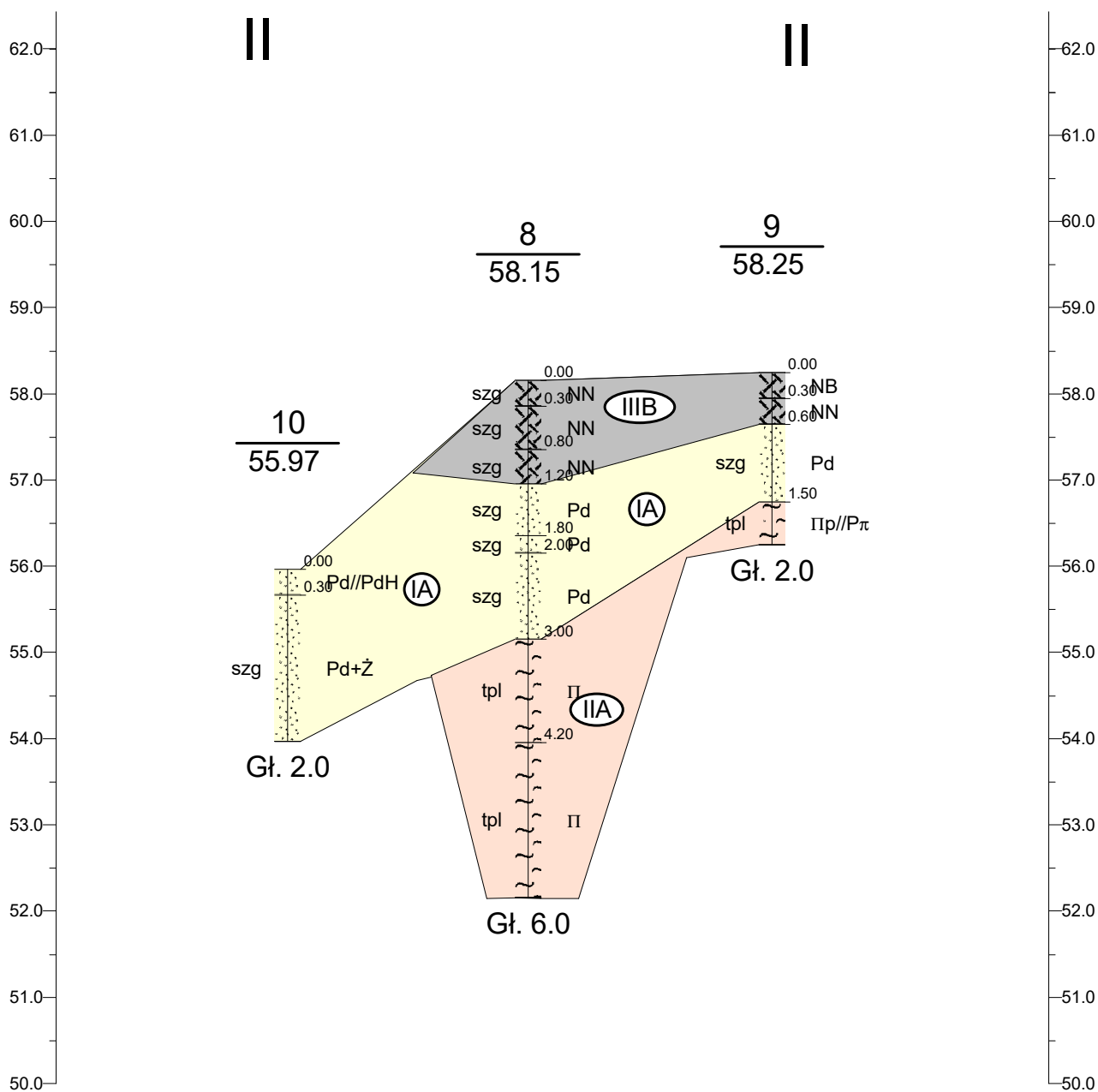
**Załącznik 5**

**Przekroje  
geotechniczne**

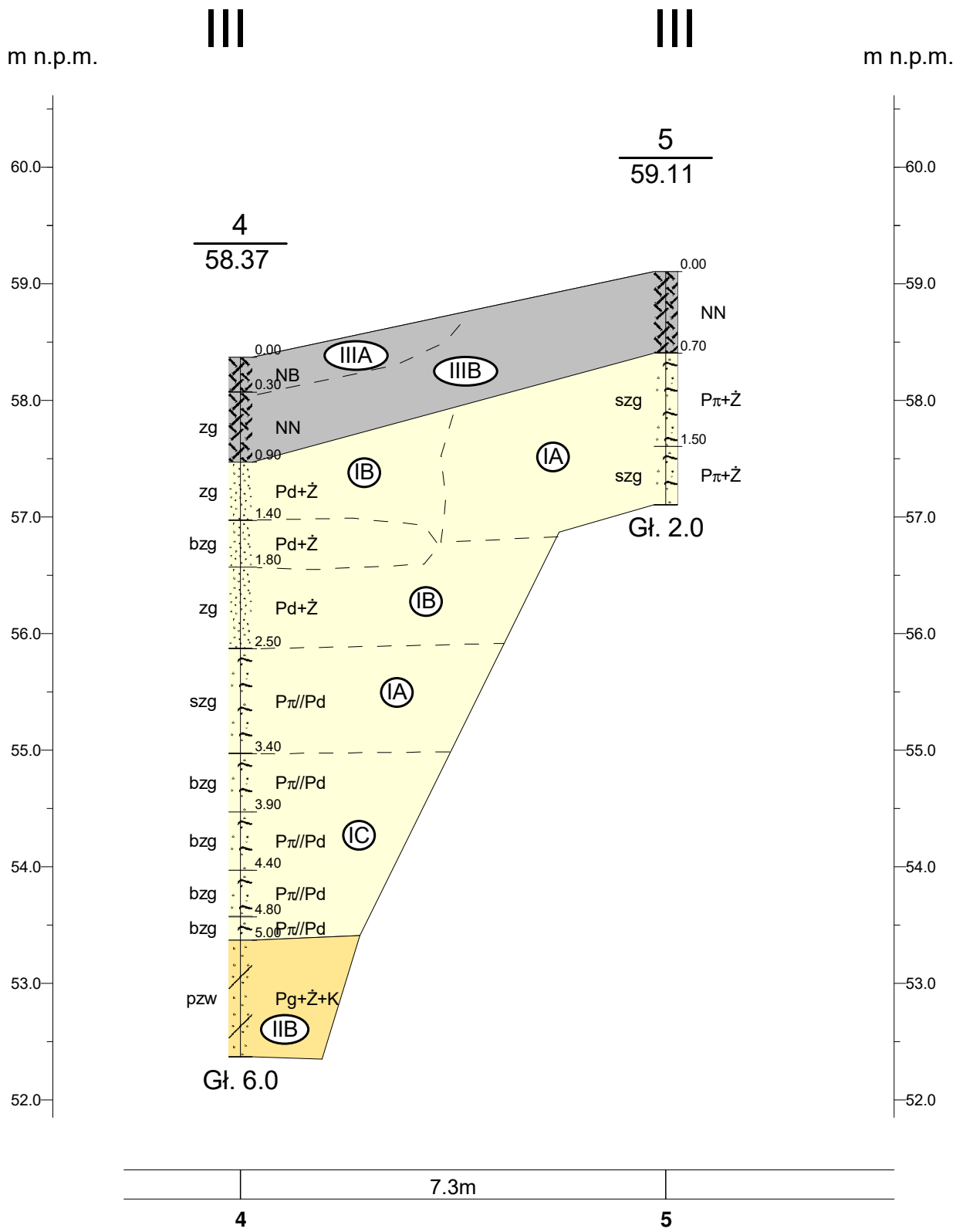


m n.p.m.

m n.p.m.



Usługi Laboratoryjne i Technologiczne Adrian Płaczek				Zał.Nr 5.2
	Data	Nazwisko	Przekrój geologiczny II-II	Skala
Opracował	10.2023	inż. A. Płaczek		1: $\frac{150}{75}$



Usługi Laboratoryjne i Technologiczne Adrian Płaczek			Zał.Nr 5.3
Opracował	Data 10.2023	Nazwisko inż. A. Płaczek	Przekrój geologiczny III-III 1: $\frac{100}{50}$





Tablica parametrów geotechnicznych charakterystycznych.  
Czarnków, ul. Podgórna  
Październik 2023.

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu wg PN (wg ISO)	Symbol geologiczny konsolidacji gruntu lub stan wilgotności	Stan gruntu		Gęstość objętościowa	Wilgotność naturalna	Kąt tarcia wewnętrznego	Spójność	Edometryczny moduł ścisłości	
			$I_D$	$I_L$						
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności						
IA	Pd, Pπ, Pπ+Ż, Pd+Ż Pπ//Pd, Pd// Pπ (fSa, siSa, grfSa grsiSa, siSafsa, fSasisa)	w	~0,56 (0,40-0,66)	-	1,77	1,8-12,6	30,8	-	70	85
							31,7	-	95	120
							32,6	-	120	150
IIB	Pd, Pd+Ż (fSa, grfSa)	w	~0,74	-	1,83	24,1	16	33	42	55
IC	Pd+Ż, Pπ//Pd grfSa, siSafsa	w	~0,90 (0,82-0,96)	-	1,87		22	40	65	83
IIA	Π, πp//Pπ (Si, saSisisa)	w	-	~0,13	2,04-2,09		-	-	-	-
IIIB	Pg//Pd, Pg+Ż+K (clsiSafsa, grclsiSa)	w	-	~0,00	2,17	-	-	-	-	-
IIIA	NB (Mg)	w	-	-	-	-	-	-	-	-
IIIB	NN (Mg)	w	-	-	-	-	-	-	-	-

## OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW DESCRIPTION OF SYMBOLS

Symbole gruntów wg normy PN-86/B-02480 podano jako pierwsze, natomiast odpowiadające im symbole gruntów wg normy numer EN ISO 14688-1 podano w nawiasach.

### GRUNTY NASYPOWE – ARTIFICIAL FILL / EMBANKMENT

NB ( Mg )	- Nasypy budowlane	structural fill / embankment
NN ( Mg )	- Nasypy niekontrolowane	uncompacted fill ( rubble strewn ) / embankment

### GRUNTY MINERALNE, RODZIME, SPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL COHESIVE SOILS

Pg ( clsiSa )	- Piasek gliniasty	clayey sand
Ilp ( saSi )	- Pył piaszczysty	sandy silt
Il ( Si )	- Pył	silt
G ( siCl )	- Gлина	silty clay
Gz ( sasiCl )	- Gлина zwięzła	sandy and silty clay
Gp ( saCl )	- Gлина piaszczysta	sandy clay
Gpz ( sisaCl )	- Gлина piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gπ ( saclSi )	- Gлина pylasta	sandy and silty clay
Gπz ( sasiCl )	- Gлина pylasta zwięzła	sandy clay with silt
I ( Cl )	- Il	clay
Ip ( saCl )	- Il piaszczysty	sandy clay
Ilp ( siCl )	- Il pylasty	silty clay

### GRUNTY MINERALNE, RODZIME, NIESPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL NON – COHESIVE SOILS

Pπ ( siSa )	- Piasek pylasty	silty sand
Pd ( fSa )	- Piasek drobny	fine sand
Ps ( mSa )	- Piasek średni	medium sand
Pr ( cSa )	- Piasek gruby	coarse sand
Po ( grSa )	- Pospółka	gravely sand
Pog ( grclSa )	- Pospółka gliniasta	gravely clayey sand
Ż ( Gr )	- Żwir	gravel
Żg ( ClGr )	- Żwir gliniasty	clayey gravel

### GRUNTY ORGANICZNE – ORGANIC SOILS

T ( Or )	- Torf	peat
Nm ( Or )	- Namuł	mud
Nmp ( Or )	- Namuł piaszczysty	sandy mud
Nmg ( Or )	- Namuł gliniasty	clayey mud
Nmπ ( Or )	- Namuł pylasty	silty mud
Gy ( Or )	- Gytia	gyttja
Kr ( Or )	- Kreda jeziorna	lake marl
Wb ( Or )	- Węgiel brunatny	brown coal

## UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I PROFILACH AND LETTERS USED IN SOIL PROFILES

### ZNAKI DODATKOWE – ADDITIONAL SIGNS

+	- domieszki	additives
// ( _ )	- przewarstwienia	interbedding
/	- pogranicze gruntu	soil limit
CaCO <sub>3</sub>	- węglan wapnia	calcium carbonate
zagl ( cl )	- grunt zagliniony	soil with clay addition
zap ( si )	- grunt zapylony	soil with silt addition
K ( Bo )	- Kamienie	boulders
Ko ( Co )	- Otoczaki	cobbles
Tł	- Tłuczeń	crushed rock
Żł	- Żużel	slag
D	- Drewno	wood
H	- Humus	topsoil
Gb	- Gleba	fertile soil
B	- Beton	concrete
C	- Cegła	bricks
▼▼	- poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej	
	- free water table	
▼	- ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej	
	- stabilised water table	
	- grunt nawodniony	
	- saturated soil	
	- grunt nawodniony w przewarstwach	
	- saturated soil in interbeddings	
~	- strefa sączenia wody gruntowej	
	- zone of groundwater seeping	
I <sub>D</sub>	- stopień zagęszczenia	
	- density index	
I <sub>L</sub>	- stopień plastyczności	
	- liquidity index	

### STANY GRUNTÓW SPOISTYCH – STATE OF SOILS ( COHESIVE SOILS )

zw	- zwarty	stiff
pzw	- półzwarty	semi - stiff
tpl	- twardoplastyczny	firm
pl	- plastyczny	soft
mpl	- miękkoplastyczny	very soft

### STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH - STATE OF SOILS (NON - COHESIVE SOILS)

ln	- luźny	loose
szg	- średniozagęszczony	semi - dense
zg	- zagęszczony	dense
bzg	- bardzo zagęszczony	very dense

**Załącznik 8**

**Badania**

**laboratoryjne**

# RAPORT Z BADAŃ LABORATORYJNYCH nr 3/CZ/2023

Zleceniodawca	ULiT	Wykonawca	TP Geotechnika Sp. z o.o.
Miejsce pobrania	Czarnków, ul. Podgórna	Nr otworu	Głębokość pobrania pr. 1 0,4 [m]
Próbka pobrana przez	ULiT		
Pochodzenie gruntu			
Opakowanie	foliowe	Data pobrania	17.10.23
		Data dostarczenia	24.10.23
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy			
Przeznaczenie gruntu	Analiza sitowa wg PN-EN 933-1 "na mokro"		

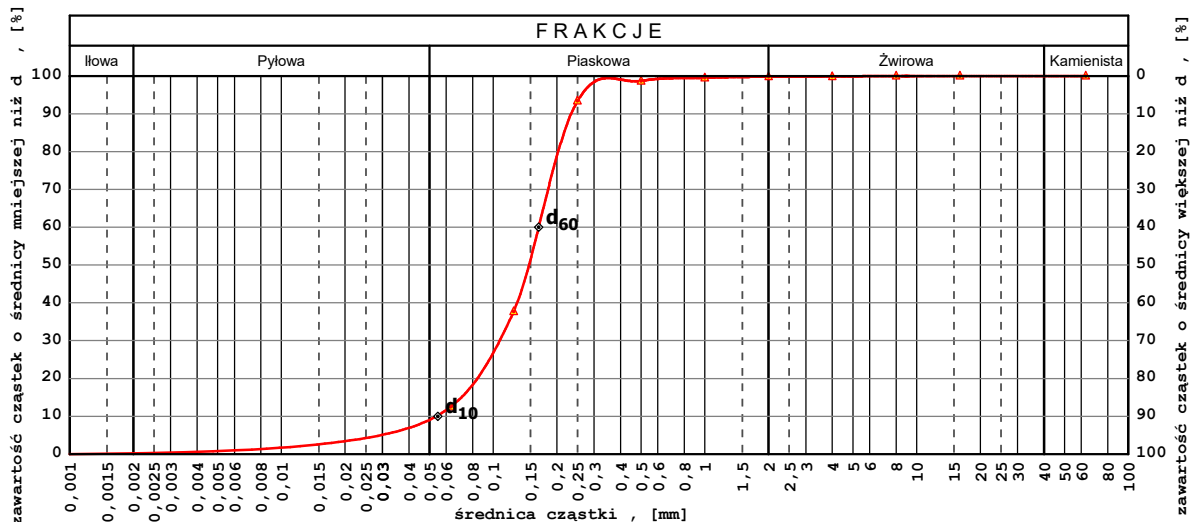
## W Y N I K I   B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki      **piasek drobny**

2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek[mm]	pozostałość na sicie[g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]	Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje			
63,000	0,000	0,000	100,000	> 2,00 mm 0,2 %	< 2,00 mm 99,8 %	f <sub>k</sub> kam. 0,0 %	f <sub>π</sub> pyłowa 8,8 %
16,000	0,000	0,000	100,000	> 0,50 mm 1,3 %	< 0,50 mm 98,7 %	f <sub>z</sub> żwir. 0,2 %	f <sub>i</sub> ilowa 0,2 %
8,000	0,000	0,000	100,000	> 0,25 mm 6,6 %	< 0,25 mm 93,4 %	f <sub>p</sub> piask. 90,8 %	
4,000	0,270	0,151	99,849	Barwa gruntu: <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>			
2,000	0,080	0,045	99,804				
1,000	0,520	0,291	99,513	Wsk. różnoziarnistości, wg $U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,1638}{0,0549} = 2,99$			
0,500	1,470	0,824	98,689				
0,250	9,430	5,283	93,406	KWALIFIKACJA GRUNTU wg PN-B-02480:1986 Rodzaj gruntu: <b>Piasek drobny (P<sub>d</sub>)</b>			
0,125	99,430	55,706	37,700				
0,063	45,040	25,234	12,466				
<0,063	22,250	12,466	0,000	<b>Legenda</b> <span style="color: red;">●</span> Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń <span style="color: red;">—</span> Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji			
<b>Razem</b>	178,490	100,000					

### W Y K R E S   U Z I A R N I E N I A   G R U N T U



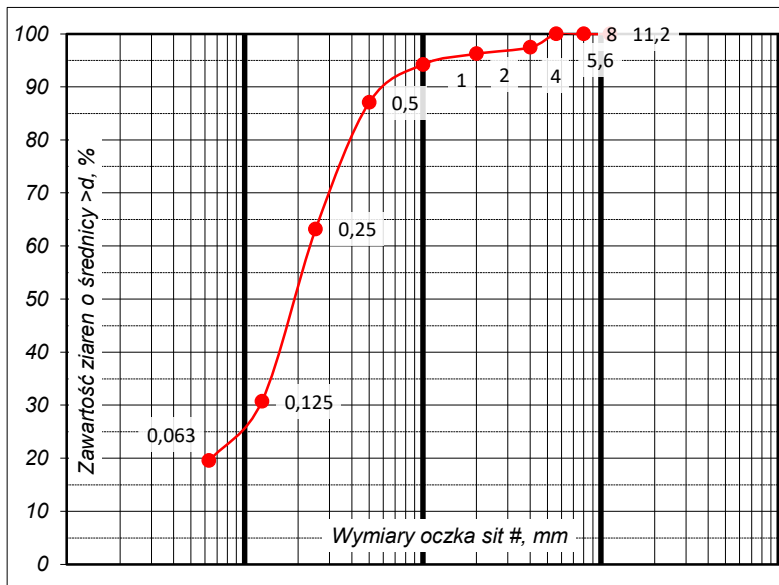
Obliczenie wsp. filtracji:      wg wzoru amerykańskiego      Wsp. filtracji k = **1,0570 m/24h**

## RAPORT Z BADAŃ LABORATORYJNYCH NR 13/CZ/23

Zleceniodawca:	Gmina Miasta Czarnków
Projekt:	Przebudowa ul. Podgórnej
Rodzaj próbki:	grunt rodzimy
Rodzaj badania:	Analiza sitowa wg PN-EN 933-1:2012
Nr próbki:	2/0,5
Miejsce pobrania:	otwór nr 2, głębokość 0,5 m p.p.t.
Data pobrania:	17.10.2023
Data badania:	25.10.2023

### Wynik oznaczenia:

Sito	Udział	Przesiew
[mm]	[%]	[%]
# 63	0,0	100,0
# 31,5	0,0	100,0
# 16	0,0	100,0
# 11,2	0,0	100,0
# 8	0,0	100,0
# 5,6	0,0	100,0
# 4	2,6	97,4
# 2	1,2	96,2
# 1	2,0	94,2
# 0,5	7,2	87,1
# 0,25	23,9	63,2
# 0,1	32,5	30,8
# 0,063	11,2	19,6
# <0,063	19,6	
SUMA	100,0	



### Parametry badanej próbki:

Parametr	Wartość	Wymagania
Rodzaj gruntu (wg PN-86/B-02480)	Piasek pylasty (Pp)	
Rodzaj gruntu (wg PN-EN ISO 14688-2)	siSa	
Wilgotność naturalna, [%]	3,1	
Zawartość frakcji żwirowej 2-40 mm, [%]	3,8	
Zawartość frakcji piaskowej 0,063-2,0 mm, [%]	76,7	
Zawartość frakcji 0,0-0,063 mm, [%]	19,6	
Wskaźnik jednorodności uziarnienia, $c_u$	7,4	
Współczynnik filtracji, $k_{USBC}$ , [m/24h]	0,48	
Wskaźnik piaskowy, SE	45	
$d_{10}$ , [mm]	0,03	
$d_{20}$ , [mm]	0,06	
$d_{60}$ , [mm]	0,24	

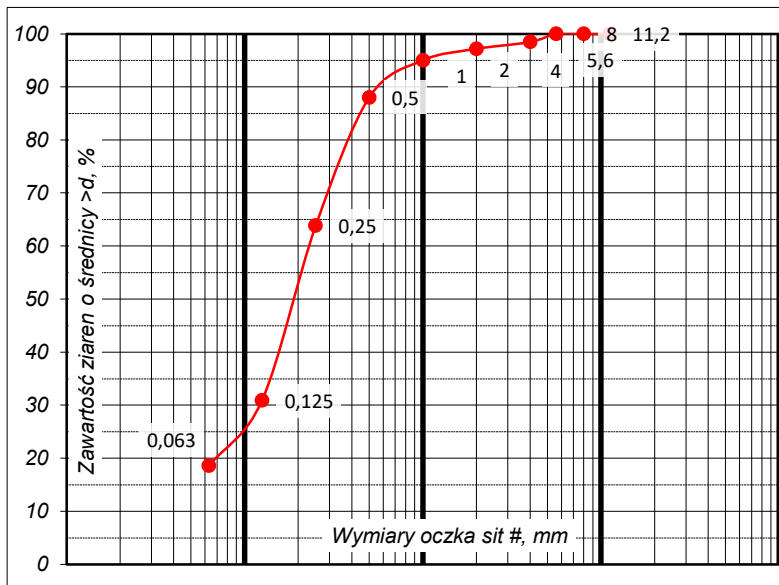
Opracował:  
inż. A. Płaczek

## RAPORT Z BADAŃ LABORATORYJNYCH NR 06/CZ/23

Zleceniodawca:	Gmina Miasta Czarnków
Projekt:	Przebudowa ul. Podgórnej
Rodzaj próbki:	grunt rodzimy
Rodzaj badania:	Analiza sitowa wg PN-EN 933-1:2012
Nr próbki:	3/0,8
Miejsce pobrania:	otwór nr 3, głębokość 0,8 m p.p.t.
Data pobrania:	17.10.2023
Data badania:	25.10.2023

### Wynik oznaczenia:

Sito	Udział	Przesiew
[mm]	[%]	[%]
# 63	0,0	100,0
# 31,5	0,0	100,0
# 16	0,0	100,0
# 11,2	0,0	100,0
# 8	0,0	100,0
# 5,6	0,0	100,0
# 4	1,5	98,5
# 2	1,3	97,2
# 1	2,2	95,0
# 0,5	7,0	88,0
# 0,25	24,2	63,8
# 0,1	32,9	30,9
# 0,063	12,3	18,6
# <0,063	18,6	
SUMA	100,0	



### Parametry badanej próbki:

Parametr	Wartość	Wymagania
Rodzaj gruntu (wg PN-86/B-02480)	Piasek pylasty (Pp)	
Rodzaj gruntu (wg PN-EN ISO 14688-2)	siSa	
Wilgotność naturalna, [%]	2,9	
Zawartość frakcji żwirowej 2-40 mm, [%]	2,8	
Zawartość frakcji piaskowej 0,063-2,0 mm, [%]	78,6	
Zawartość frakcji 0,0-0,063 mm, [%]	18,6	
Wskaźnik jednorodności uziarnienia, $c_u$	7,0	
Współczynnik filtracji, $k_{USBC}$ , [m/24h]	0,69	
Wskaźnik piaskowy, SE	-	
$d_{10}$ , [mm]	0,03	
$d_{20}$ , [mm]	0,07	
$d_{60}$ , [mm]	0,24	

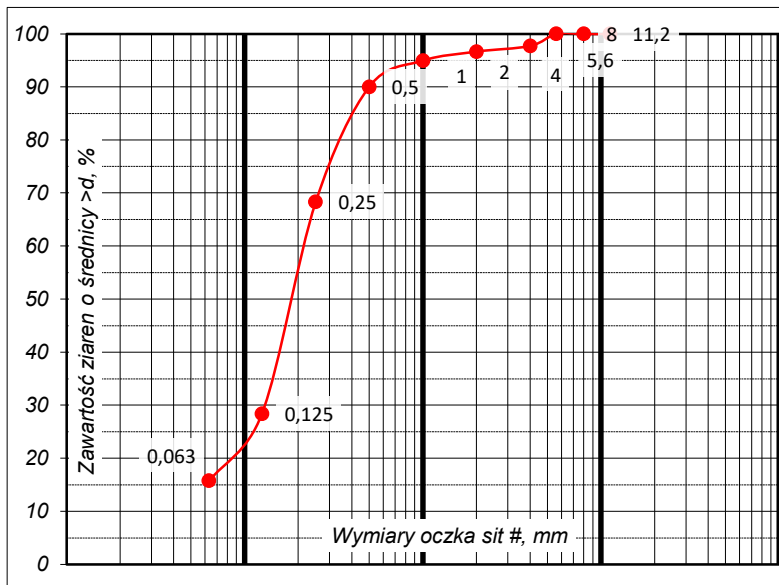
Opracował:  
inż. A. Płaczek

## RAPORT Z BADAŃ LABORATORYJNYCH NR 02/CZ/23

Zleceniodawca:	Gmina Miasta Czarnków
Projekt:	Przebudowa ul. Podgórnej
Rodzaj próbki:	grunt rodzimy
Rodzaj badania:	Analiza sitowa wg PN-EN 933-1:2012
Nr próbki:	4/0,5
Miejsce pobrania:	otwór nr 4, głębokość 0,5 m p.p.t.
Data pobrania:	17.10.2023
Data badania:	25.10.2023

### Wynik oznaczenia:

Sito	Udział	Przesiew
[mm]	[%]	[%]
# 63	0,0	100,0
# 31,5	0,0	100,0
# 16	0,0	100,0
# 11,2	0,0	100,0
# 8	0,0	100,0
# 5,6	0,0	100,0
# 4	2,3	97,7
# 2	1,1	96,7
# 1	1,7	95,0
# 0,5	5,0	90,0
# 0,25	21,7	68,3
# 0,1	39,9	28,4
# 0,063	12,6	15,8
# <0,063	15,8	
SUMA	100,0	



### Parametry badanej próbki:

Parametr	Wartość	Wymagania
Rodzaj gruntu (wg PN-86/B-02480)	Piasek pylasty (Pp)	
Rodzaj gruntu (wg PN-EN ISO 14688-2)	siSa	
Wilgotność naturalna, [%]	3,2	
Zawartość frakcji żwirowej 2-40 mm, [%]	3,3	
Zawartość frakcji piaskowej 0,063-2,0 mm, [%]	80,9	
Zawartość frakcji 0,0-0,063 mm, [%]	15,8	
Wskaźnik jednorodności uziarnienia, $c_u$	5,6	
Współczynnik filtracji, $k_{USBC}$ , [m/24h]	1,07	
Wskaźnik piaskowy, SE	53	
$d_{10}$ , [mm]	0,04	
$d_{20}$ , [mm]	0,085	
$d_{60}$ , [mm]	0,22	

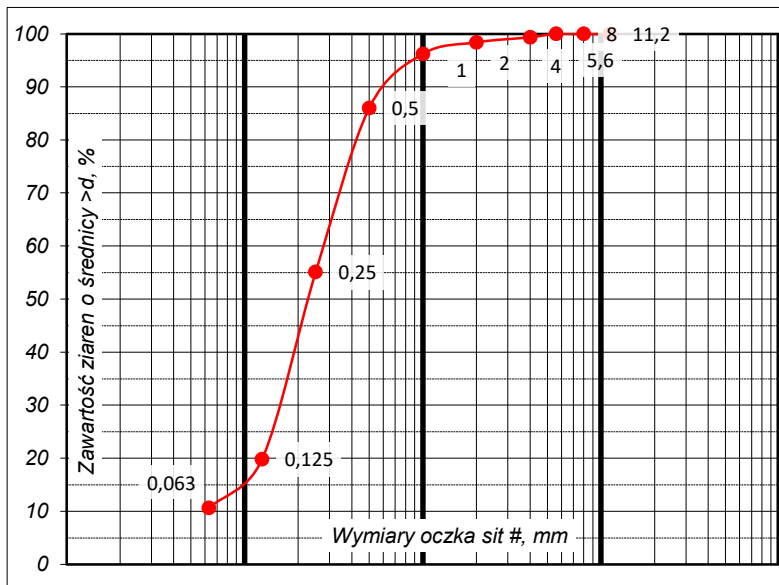
Opracował:  
inż. A. Płaczek

## RAPORT Z BADAŃ LABORATORYJNYCH NR 07/CZ/23

Zleceniodawca:	Gmina Miasta Czarnków
Projekt:	Przebudowa ul. Podgórnej
Rodzaj próbki:	grunt rodzimy
Rodzaj badania:	Analiza sitowa wg PN-EN 933-1:2012
Nr próbki:	5/0,5
Miejsce pobrania:	otwór nr 5, głębokość 0,5 m p.p.t.
Data pobrania:	17.10.2023
Data badania:	25.10.2023

### Wynik oznaczenia:

Sito	Udział	Przesiew
[mm]	[%]	[%]
# 63	0,0	100,0
# 31,5	0,0	100,0
# 16	0,0	100,0
# 11,2	0,0	100,0
# 8	0,0	100,0
# 5,6	0,0	100,0
# 4	0,7	99,3
# 2	1,0	98,4
# 1	2,2	96,2
# 0,5	10,2	86,0
# 0,25	30,9	55,1
# 0,1	35,3	19,8
# 0,063	9,2	10,7
# <0,063	10,7	
SUMA	100,0	



### Parametry badanej próbki:

Parametr	Wartość	Wymagania
Rodzaj gruntu (wg PN-86/B-02480)	Piasek drobny (Pd)	
Rodzaj gruntu (wg PN-EN ISO 14688-2)	fSa	
Wilgotność naturalna, [%]	3,1	
Zawartość frakcji żwirowej 2-40 mm, [%]	1,6	
Zawartość frakcji piaskowej 0,063-2,0 mm, [%]	87,7	
Zawartość frakcji 0,0-0,063 mm, [%]	10,7	
Wskaźnik jednorodności uziarnienia, $c_u$	4,9	
Współczynnik filtracji, $k_{USBC}$ , [m/24h]	2,60	
Wskaźnik piaskowy, SE	-	
$d_{10}$ , [mm]	0,06	
$d_{20}$ , [mm]	0,125	
$d_{60}$ , [mm]	0,29	

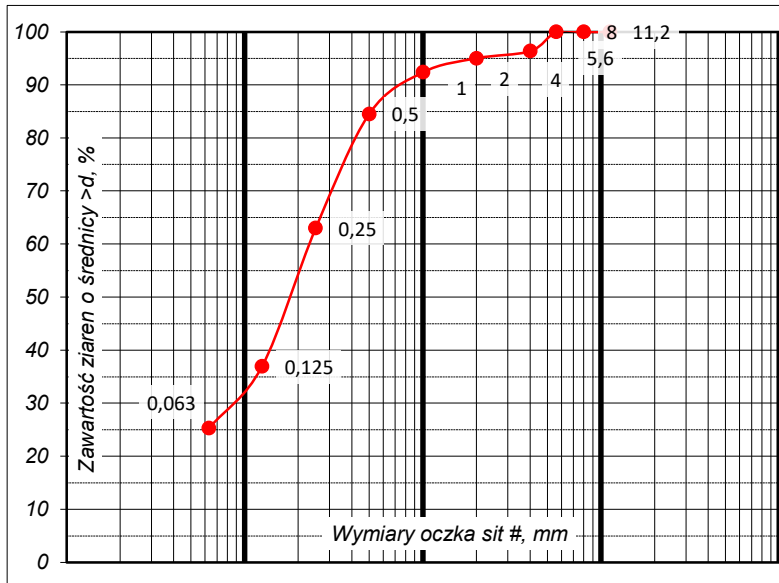
Opracował:  
inż. A. Płaczek

## RAPORT Z BADAŃ LABORATORYJNYCH NR 15/CZ/23

Zleceniodawca:	Gmina Miasta Czarnków
Projekt:	Przebudowa ul. Podgórnej
Rodzaj próbki:	grunt rodzimy
Rodzaj badania:	Analiza sitowa wg PN-EN 933-1:2012
Nr próbki:	4/3,0
Miejsce pobrania:	otwór nr 4, głębokość 3,0 m p.p.t.
Data pobrania:	17.10.2023
Data badania:	25.10.2023

### Wynik oznaczenia:

Sito	Udział	Przesiew
[mm]	[%]	[%]
# 63	0,0	100,0
# 31,5	0,0	100,0
# 16	0,0	100,0
# 11,2	0,0	100,0
# 8	0,0	100,0
# 5,6	0,0	100,0
# 4	3,6	96,4
# 2	1,4	95,0
# 1	2,6	92,4
# 0,5	7,9	84,5
# 0,25	21,5	63,0
# 0,1	26,1	36,9
# 0,063	11,6	25,3
# <0,063	25,3	
SUMA	100,0	



### Parametry badanej próbki:

Parametr	Wartość	Wymagania
Rodzaj gruntu (wg PN-86/B-02480)	Piasek pylasty (Pp)	
Rodzaj gruntu (wg PN-EN ISO 14688-2)	siSa	
Wilgotność naturalna, [%]	5,1	
Zawartość frakcji żwirowej 2-40 mm, [%]	5,0	
Zawartość frakcji piaskowej 0,063-2,0 mm, [%]	69,7	
Zawartość frakcji 0,0-0,063 mm, [%]	25,3	
Wskaźnik jednorodności uziarnienia, $c_u$	9,5	
Współczynnik filtracji, $k_{USBC}$ , [m/24h]	0,15	
Wskaźnik piaskowy, SE	45	
$d_{10}$ , [mm]	0,02	
$d_{20}$ , [mm]	0,036	
$d_{60}$ , [mm]	0,24	

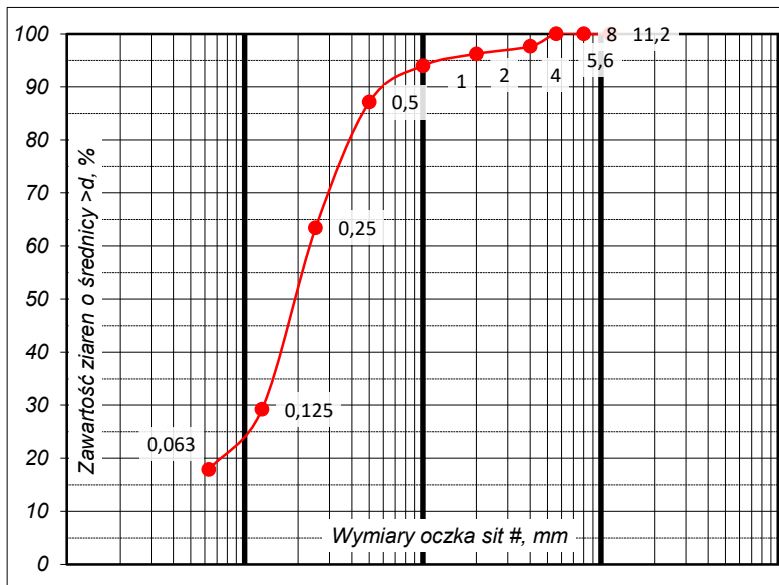
Opracował:  
inż. A. Płaczek

## RAPORT Z BADAŃ LABORATORYJNYCH NR 03/CZ/23

Zleceniodawca:	Gmina Miasta Czarnków
Projekt:	Przebudowa ul. Podgórnej
Rodzaj próbki:	grunt rodzimy
Rodzaj badania:	Analiza sitowa wg PN-EN 933-1:2012
Nr próbki:	5/1,6
Miejsce pobrania:	otwór nr 5, głębokość 1,6 m p.p.t.
Data pobrania:	17.10.2023
Data badania:	25.10.2023

### Wynik oznaczenia:

Sito	Udział	Przesiew
[mm]	[%]	[%]
# 63	0,0	100,0
# 31,5	0,0	100,0
# 16	0,0	100,0
# 11,2	0,0	100,0
# 8	0,0	100,0
# 5,6	0,0	100,0
# 4	2,4	97,6
# 2	1,4	96,2
# 1	2,2	94,0
# 0,5	6,8	87,1
# 0,25	23,7	63,4
# 0,1	34,2	29,2
# 0,063	11,3	17,9
# <0,063	17,9	
SUMA	100,0	



### Parametry badanej próbki:

Parametr	Wartość	Wymagania
Rodzaj gruntu (wg PN-86/B-02480)	Piasek pylasty (Pp)	
Rodzaj gruntu (wg PN-EN ISO 14688-2)	siSa	
Wilgotność naturalna, [%]	3,4	
Zawartość frakcji żwirowej 2-40 mm, [%]	3,8	
Zawartość frakcji piaskowej 0,063-2,0 mm, [%]	78,3	
Zawartość frakcji 0,0-0,063 mm, [%]	17,9	
Wskaźnik jednorodności uziarnienia, $c_u$	6,8	
Współczynnik filtracji, $k_{USBC}$ , [m/24h]	0,78	
Wskaźnik piaskowy, SE	-	
$d_{10}$ , [mm]	0,04	
$d_{20}$ , [mm]	0,074	
$d_{60}$ , [mm]	0,24	

Opracował:  
inż. A. Płaczek

# RAPORT Z BADAŃ LABORATORYJNYCH nr 4/CZ/2023

Zleceniodawca	ULiT	Wykonawca	TP Geotechnika Sp. z o.o.
Miejsce pobrania	Czarnków, ul. Podgórna	Nr otworu	Głębokość pobrania pr. 6 0,4 [m]
Próbka pobrana przez	ULiT		
Pochodzenie gruntu			
Opakowanie	foliowe	Data pobrania	17.10.23
		Data dostarczenia	24.10.23
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy			
Przeznaczenie gruntu	Analiza sitowa wg PN-EN 933-1 "na mokro"		

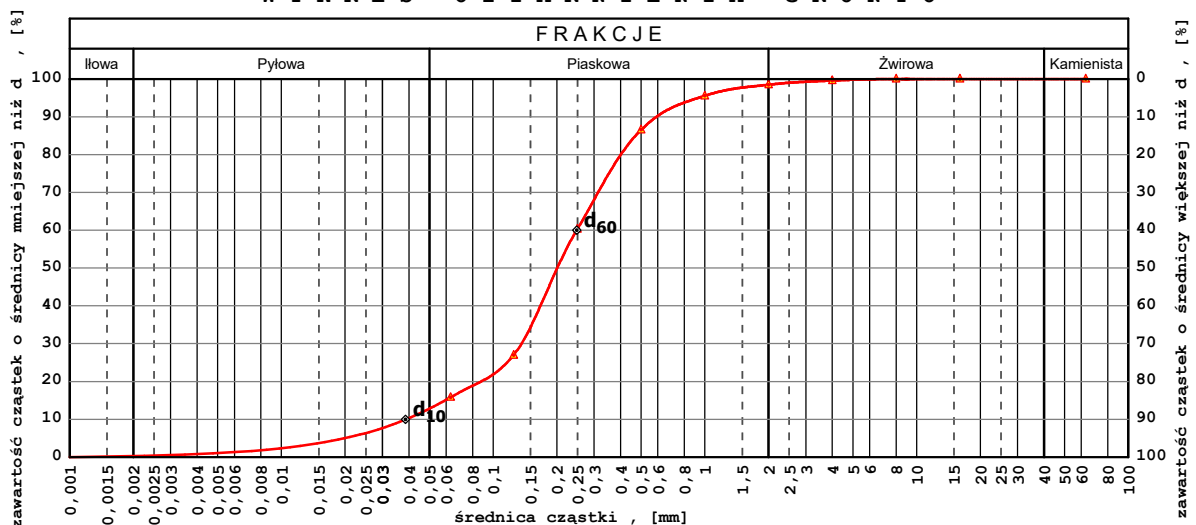
## W Y N I K I   B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki      **piasek pylasty**

2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek[mm]	pozostałość na sicie[g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]	Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje			
63,000	0,000	0,000	100,000	> 2,00 mm 1,5 %	< 2,00 mm 98,5 %	f <sub>k</sub> kam. 0,0 %	f <sub>π</sub> pyłowa 12,5 %
16,000	0,000	0,000	100,000	> 0,50 mm 13,5 %	< 0,50 mm 86,5 %	f <sub>z</sub> żwir. 1,5 %	f <sub>i</sub> ilowa 0,3 %
8,000	0,000	0,000	100,000	> 0,25 mm 39,7 %	< 0,25 mm 60,3 %	f <sub>p</sub> piask. 85,7 %	
4,000	0,630	0,419	99,581	Barwa gruntu: <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>			
2,000	1,670	1,107	98,474				
1,000	4,420	2,931	95,543	Wsk. różnoziarnistości, wg $U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,2481}{0,0386} = 6,43$			
0,500	13,550	8,985	86,558				
0,250	39,550	26,227	60,331	KWALIFIKACJA GRUNTU wg PN-B-02480:1986 Rodzaj gruntu: <b>Piasek pylasty (P<sub>π</sub>)</b>			
0,125	50,310	33,362	26,969				
0,063	16,810	11,147	15,822	Legenda ● Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń — Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji			
<0,063	23,860	15,822	0,000				
Razem	150,800	100,000					

W Y K R E S   U Z I A R N I E N I A   G R U N T U



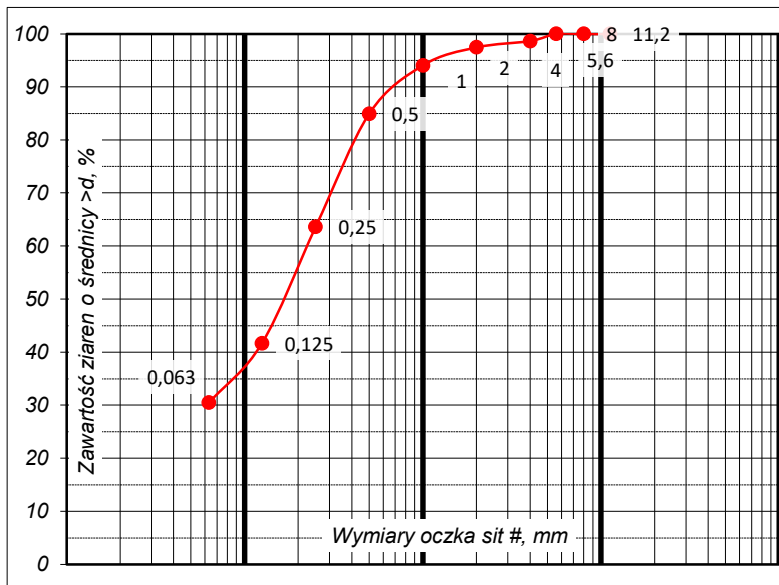
Obliczenie wsp. filtracji:      wg wzoru amerykańskiego      Wsp. filtracji k = **1,1512 m/24h**

## RAPORT Z BADAŃ LABORATORYJNYCH NR 12/CZ/23

Zleceniodawca:	Gmina Miasta Czarnków
Projekt:	Przebudowa ul. Podgórnej
Rodzaj próbki:	grunt rodzimy
Rodzaj badania:	Analiza sitowa wg PN-EN 933-1:2012
Nr próbki:	6/2,5
Miejsce pobrania:	otwór nr 6, głębokość 2,5 m p.p.t.
Data pobrania:	17.10.2023
Data badania:	25.10.2023

### Wynik oznaczenia:

Sito	Udział	Przesiew
[mm]	[%]	[%]
# 63	0,0	100,0
# 31,5	0,0	100,0
# 16	0,0	100,0
# 11,2	0,0	100,0
# 8	0,0	100,0
# 5,6	0,0	100,0
# 4	1,4	98,6
# 2	1,2	97,5
# 1	3,4	94,1
# 0,5	9,1	84,9
# 0,25	21,3	63,7
# 0,1	22,0	41,7
# 0,063	11,2	30,5
# <0,063	30,5	
SUMA	100,0	



### Parametry badanej próbki:

Parametr	Wartość	Wymagania
Rodzaj gruntu (wg PN-86/B-02480)	Piasek pylasty (Pp)	
Rodzaj gruntu (wg PN-EN ISO 14688-2)	siSa	
Wilgotność naturalna, [%]	4,9	
Zawartość frakcji żwirowej 2-40 mm, [%]	2,5	
Zawartość frakcji piaskowej 0,063-2,0 mm, [%]	66,9	
Zawartość frakcji 0,0-0,063 mm, [%]	30,5	
Wskaźnik jednorodności uziarnienia, $c_u$	11,1	
Współczynnik filtracji, $k_{USBC}$ , [m/24h]	0,10	
Wskaźnik piaskowy, SE	-	
$d_{10}$ , [mm]	0,02	
$d_{20}$ , [mm]	0,03	
$d_{60}$ , [mm]	0,23	

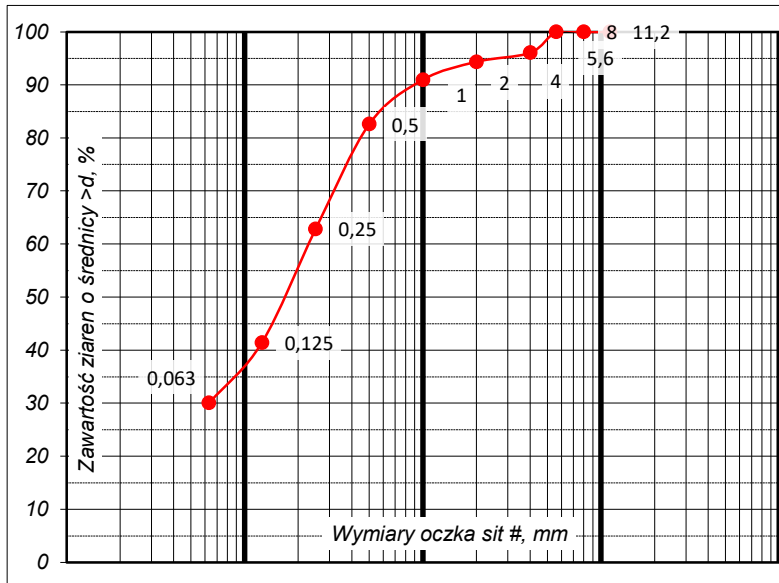
Opracował:  
inż. A. Płaczek

## RAPORT Z BADAŃ LABORATORYJNYCH NR 14/CZ/23

Zleceniodawca:	Gmina Miasta Czarnków
Projekt:	Przebudowa ul. Podgórnej
Rodzaj próbki:	grunt rodzimy
Rodzaj badania:	Analiza sitowa wg PN-EN 933-1:2012
Nr próbki:	6/4,0
Miejsce pobrania:	otwór nr 6, głębokość 4,0 m p.p.t.
Data pobrania:	17.10.2023
Data badania:	25.10.2023

### Wynik oznaczenia:

Sito	Udział	Przesiew
[mm]	[%]	[%]
# 63	0,0	100,0
# 31,5	0,0	100,0
# 16	0,0	100,0
# 11,2	0,0	100,0
# 8	0,0	100,0
# 5,6	0,0	100,0
# 4	3,9	96,1
# 2	1,7	94,4
# 1	3,4	91,0
# 0,5	8,3	82,6
# 0,25	19,8	62,9
# 0,1	21,4	41,5
# 0,063	11,4	30,1
# <0,063	30,1	
SUMA	100,0	



### Parametry badanej próbki:

Parametr	Wartość	Wymagania
Rodzaj gruntu (wg PN-86/B-02480)	Piasek pylasty (Pp)	
Rodzaj gruntu (wg PN-EN ISO 14688-2)	siSa	
Wilgotność naturalna, [%]	6,8	
Zawartość frakcji żwirowej 2-40 mm, [%]	5,6	
Zawartość frakcji piaskowej 0,063-2,0 mm, [%]	64,3	
Zawartość frakcji 0,0-0,063 mm, [%]	30,1	
Wskaźnik jednorodności uziarnienia, $c_u$	11,1	
Współczynnik filtracji, $k_{USBC}$ , [m/24h]	0,13	
Wskaźnik piaskowy, SE	45	
$d_{10}$ , [mm]	0,02	
$d_{20}$ , [mm]	0,034	
$d_{60}$ , [mm]	0,23	

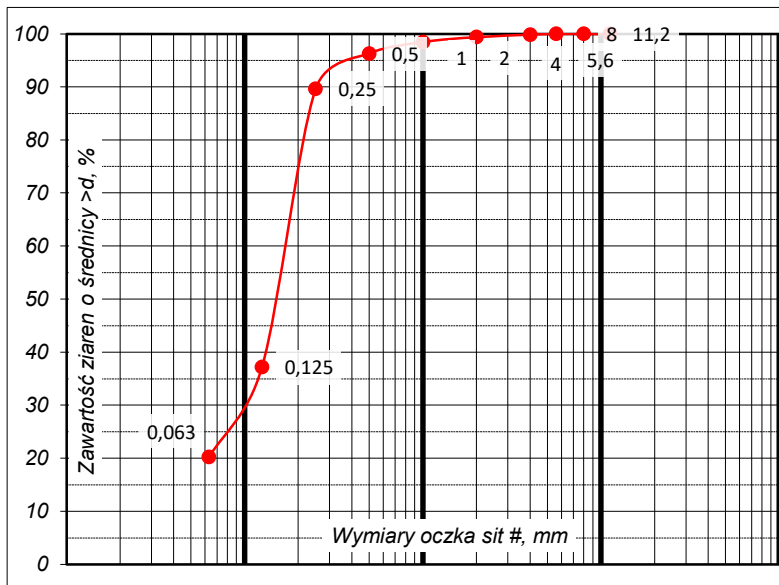
Opracował:  
inż. A. Płaczek

## RAPORT Z BADAŃ LABORATORYJNYCH NR 04/CZ/23

Zleceniodawca:	Gmina Miasta Czarnków
Projekt:	Przebudowa ul. Podgórnej
Rodzaj próbki:	grunt rodzimy
Rodzaj badania:	Analiza sitowa wg PN-EN 933-1:2012
Nr próbki:	6/7,0
Miejsce pobrania:	otwór nr 6, głębokość 7,0 m p.p.t.
Data pobrania:	17.10.2023
Data badania:	25.10.2023

### Wynik oznaczenia:

Sito	Udział	Przesiew
[mm]	[%]	[%]
# 63	0,0	100,0
# 31,5	0,0	100,0
# 16	0,0	100,0
# 11,2	0,0	100,0
# 8	0,0	100,0
# 5,6	0,0	100,0
# 4	0,2	99,8
# 2	0,4	99,4
# 1	1,0	98,4
# 0,5	2,2	96,3
# 0,25	6,6	89,6
# 0,1	52,4	37,2
# 0,063	16,9	20,3
# <0,063	20,3	
SUMA	100,0	



### Parametry badanej próbki:

Parametr	Wartość	Wymagania
Rodzaj gruntu (wg PN-86/B-02480)	Piasek pylasty (Pp)	
Rodzaj gruntu (wg PN-EN ISO 14688-2)	siSa	
Wilgotność naturalna, [%]	3,9	
Zawartość frakcji żwirowej 2-40 mm, [%]	0,6	
Zawartość frakcji piaskowej 0,063-2,0 mm, [%]	79,1	
Zawartość frakcji 0,0-0,063 mm, [%]	20,3	
Wskaźnik jednorodności uziarnienia, $c_u$	5,8	
Współczynnik filtracji, $k_{USBC}$ , [m/24h]	0,78	
Wskaźnik piaskowy, SE	-	
$d_{10}$ , [mm]	0,03	
$d_{20}$ , [mm]	0,074	
$d_{60}$ , [mm]	0,18	

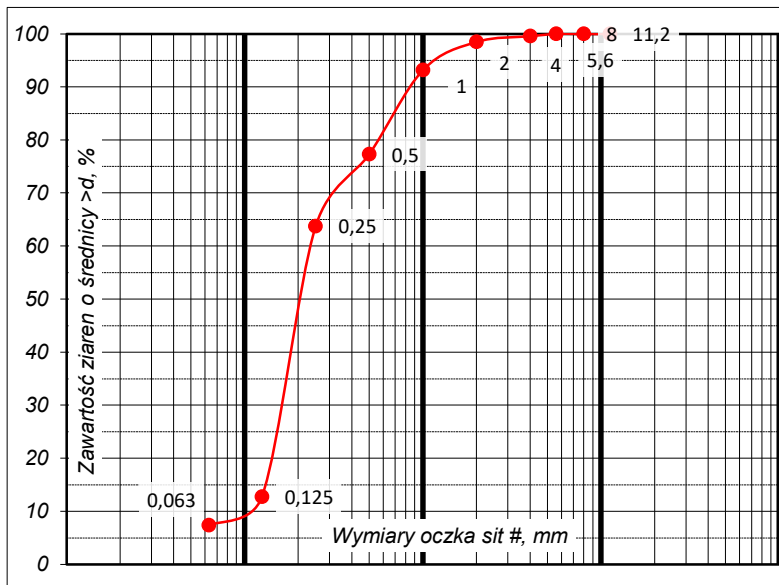
Opracował:  
inż. A. Płaczek

## RAPORT Z BADAŃ LABORATORYJNYCH NR 09/CZ/23

Zleceniodawca:	Gmina Miasta Czarnków
Projekt:	Przebudowa ul. Podgórnej
Rodzaj próbki:	grunt rodzimy
Rodzaj badania:	Analiza sitowa wg PN-EN 933-1:2012
Nr próbki:	6/8,5
Miejsce pobrania:	otwór nr 6, głębokość 8,5 m p.p.t.
Data pobrania:	18.10.2023
Data badania:	25.10.2023

### Wynik oznaczenia:

Sito	Udział	Przesiew
[mm]	[%]	[%]
# 63	0,0	100,0
# 31,5	0,0	100,0
# 16	0,0	100,0
# 11,2	0,0	100,0
# 8	0,0	100,0
# 5,6	0,0	100,0
# 4	0,4	99,6
# 2	1,1	98,5
# 1	5,3	93,2
# 0,5	15,9	77,3
# 0,25	13,5	63,8
# 0,1	51,0	12,8
# 0,063	5,4	7,4
# <0,063	7,4	
SUMA	100,0	



### Parametry badanej próbki:

Parametr	Wartość	Wymagania
Rodzaj gruntu (wg PN-86/B-02480)	Piasek drobny (Pd)	
Rodzaj gruntu (wg PN-EN ISO 14688-2)	fSa	
Wilgotność naturalna, [%]	1,8	
Zawartość frakcji żwirowej 2-40 mm, [%]	1,5	
Zawartość frakcji piaskowej 0,063-2,0 mm, [%]	91,1	
Zawartość frakcji 0,0-0,063 mm, [%]	7,4	
Wskaźnik jednorodności uziarnienia, $c_u$	2,6	
Współczynnik filtracji, $k_{USBC}$ , [m/24h]	3,96	
Wskaźnik piaskowy, SE	-	
$d_{10}$ , [mm]	0,09	
$d_{20}$ , [mm]	0,15	
$d_{60}$ , [mm]	0,24	

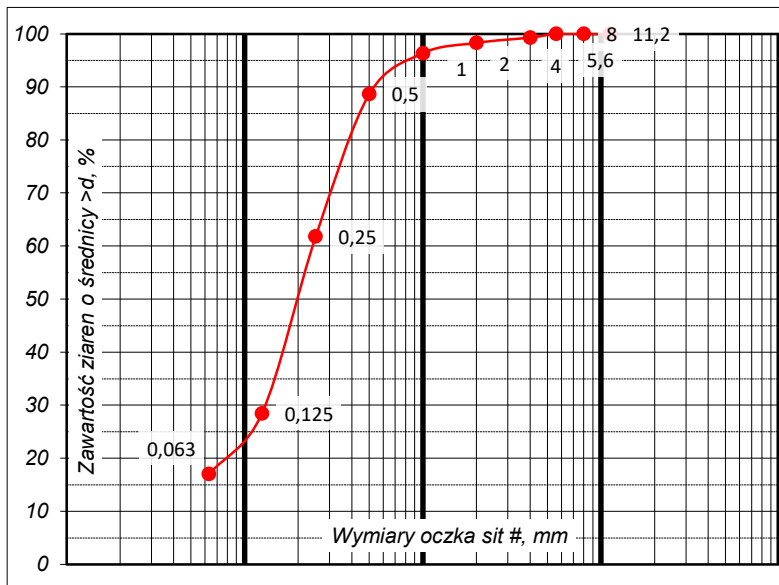
Opracował:  
inż. A. Płaczek

## RAPORT Z BADAŃ LABORATORYJNYCH NR 11/CZ/23

Zleceniodawca:	Gmina Miasta Czarnków
Projekt:	Przebudowa ul. Podgórnej
Rodzaj próbki:	grunt rodzimy
Rodzaj badania:	Analiza sitowa wg PN-EN 933-1:2012
Nr próbki:	7/0,5
Miejsce pobrania:	otwór nr 7, głębokość 0,5 m p.p.t.
Data pobrania:	17.10.2023
Data badania:	25.10.2023

### Wynik oznaczenia:

Sito	Udział	Przesiew
[mm]	[%]	[%]
# 63	0,0	100,0
# 31,5	0,0	100,0
# 16	0,0	100,0
# 11,2	0,0	100,0
# 8	0,0	100,0
# 5,6	0,0	100,0
# 4	0,7	99,3
# 2	1,0	98,3
# 1	2,0	96,3
# 0,5	7,7	88,7
# 0,25	26,9	61,8
# 0,1	33,3	28,5
# 0,063	11,4	17,1
# <0,063	17,1	
SUMA	100,0	



### Parametry badanej próbki:

Parametr	Wartość	Wymagania
Rodzaj gruntu (wg PN-86/B-02480)	Piasek pylasty (Pp)	
Rodzaj gruntu (wg PN-EN ISO 14688-2)	siSa	
Wilgotność naturalna, [%]	3,4	
Zawartość frakcji żwirowej 2-40 mm, [%]	1,7	
Zawartość frakcji piaskowej 0,063-2,0 mm, [%]	81,2	
Zawartość frakcji 0,0-0,063 mm, [%]	17,1	
Wskaźnik jednorodności uziarnienia, $c_u$	6,6	
Współczynnik filtracji, $k_{USBC}$ , [m/24h]	0,93	
Wskaźnik piaskowy, SE	-	
$d_{10}$ , [mm]	0,04	
$d_{20}$ , [mm]	0,08	
$d_{60}$ , [mm]	0,24	

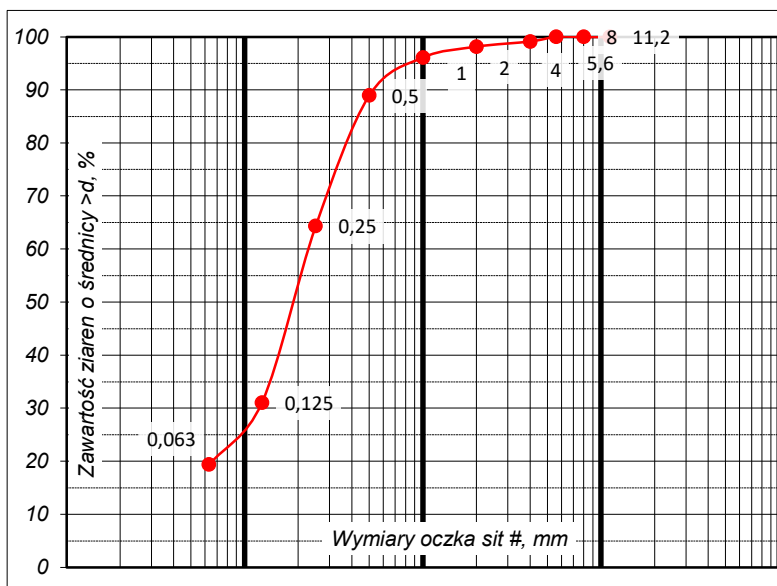
Opracował:  
inż. A. Płaczek

## RAPORT Z BADAŃ LABORATORYJNYCH NR 05/CZ/23

Zleceniodawca:	Gmina Miasta Czarnków
Projekt:	Przebudowa ul. Podgórnej
Rodzaj próbki:	grunt rodzimy
Rodzaj badania:	Analiza sitowa wg PN-EN 933-1:2012
Nr próbki:	7/1,5
Miejsce pobrania:	otwór nr 7, głębokość 1,5 m p.p.t.
Data pobrania:	17.10.2023
Data badania:	25.10.2023

### Wynik oznaczenia:

Sito	Udział	Przesiew
[mm]	[%]	[%]
# 63	0,0	100,0
# 31,5	0,0	100,0
# 16	0,0	100,0
# 11,2	0,0	100,0
# 8	0,0	100,0
# 5,6	0,0	100,0
# 4	0,9	99,1
# 2	1,0	98,1
# 1	2,1	96,1
# 0,5	7,1	88,9
# 0,25	24,6	64,3
# 0,1	33,3	31,1
# 0,063	11,7	19,4
# <0,063	19,4	
SUMA	100,0	



### Parametry badanej próbki:

Parametr	Wartość	Wymagania
Rodzaj gruntu (wg PN-86/B-02480)	Piasek pylasty (Pp)	
Rodzaj gruntu (wg PN-EN ISO 14688-2)	siSa	
Wilgotność naturalna, [%]	2,9	
Zawartość frakcji żwirowej 2-40 mm, [%]	1,9	
Zawartość frakcji piaskowej 0,063-2,0 mm, [%]	78,8	
Zawartość frakcji 0,0-0,063 mm, [%]	19,4	
Wskaźnik jednorodności uziarnienia, $c_u$	7,2	
Współczynnik filtracji, $k_{USBC}$ , [m/24h]	0,56	
Wskaźnik piaskowy, SE	-	
$d_{10}$ , [mm]	0,03	
$d_{20}$ , [mm]	0,064	
$d_{60}$ , [mm]	0,23	

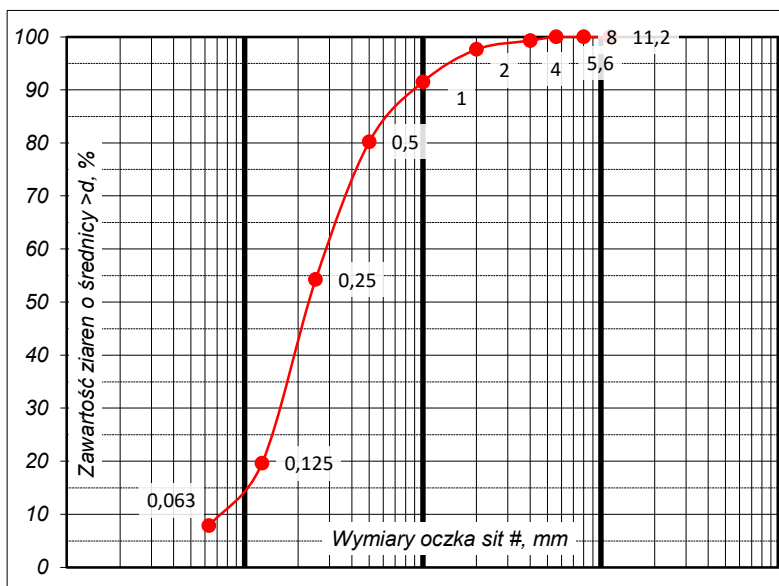
Opracował:  
inż. A. Płaczek

## RAPORT Z BADAŃ LABORATORYJNYCH NR 10/CZ/23

Zleceniodawca:	Gmina Miasta Czarnków
Projekt:	Przebudowa ul. Podgórnej
Rodzaj próbki:	grunt rodzimy
Rodzaj badania:	Analiza sitowa wg PN-EN 933-1:2012
Nr próbki:	8/2,0
Miejsce pobrania:	otwór nr 8, głębokość 2,0 m p.p.t.
Data pobrania:	17.10.2023
Data badania:	25.10.2023

### Wynik oznaczenia:

Sito	Udział	Przesiew
[mm]	[%]	[%]
# 63	0,0	100,0
# 31,5	0,0	100,0
# 16	0,0	100,0
# 11,2	0,0	100,0
# 8	0,0	100,0
# 5,6	0,0	100,0
# 4	0,7	99,3
# 2	1,7	97,6
# 1	6,1	91,5
# 0,5	11,3	80,2
# 0,25	25,9	54,3
# 0,1	34,6	19,6
# 0,063	11,8	7,9
# <0,063	7,9	
SUMA	100,0	



### Parametry badanej próbki:

Parametr	Wartość	Wymagania
Rodzaj gruntu (wg PN-86/B-02480)	Piasek drobny (Pd)	
Rodzaj gruntu (wg PN-EN ISO 14688-2)	fSa	
Wilgotność naturalna, [%]	4,9	
Zawartość frakcji żwirowej 2-40 mm, [%]	2,4	
Zawartość frakcji piaskowej 0,063-2,0 mm, [%]	89,8	
Zawartość frakcji 0,0-0,063 mm, [%]	7,9	
Wskaźnik jednorodności uziarnienia, $c_u$	4,1	
Współczynnik filtracji, $k_{USBC}$ , [m/24h]	2,60	
Wskaźnik piaskowy, SE	-	
$d_{10}$ , [mm]	0,07	
$d_{20}$ , [mm]	0,125	
$d_{60}$ , [mm]	0,31	

Opracował:  
inż. A. Płaczek

# RAPORT Z BADAŃ LABORATORYJNYCH nr 2/CZ/2023

Zleceniodawca <b>ULiT</b>		Wykonawca <b>TP Geotechnika Sp. z o.o.</b>	
Miejsce pobrania <b>Czarnków, ul. Podgórna</b>		Nr otworu <b>9</b>	Głębokość pobrania pr. <b>1,0 [m]</b>
Próbka pobrana przez <b>ULiT</b>			
Pochodzenie gruntu			
Opakowanie <b>foliowe</b>	Data pobrania <b>17.10.23</b>	Data dostarczenia <b>24.10.23</b>	
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy			
Przeznaczenie gruntu <b>Analiza sitowa wg PN-EN 933-1 "na mokro"</b>			

## W Y N I K I   B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki <b>piasek drobny</b>			
2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej			

wymiar oczek[mm]	pozostałość na sicie[g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]
63,000	0,000	0,000	100,000
16,000	0,000	0,000	100,000
8,000	0,000	0,000	100,000
4,000	0,000	0,000	100,000
2,000	0,080	0,070	99,930
1,000	1,610	1,405	98,525
0,500	11,280	9,846	88,679
0,250	41,870	36,549	52,130
0,125	46,090	40,232	11,898
0,063	9,350	8,162	3,736
<0,063	4,280	3,736	0,000
<b>Razem</b>	<b>114,560</b>	<b>100,000</b>	

**Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje**

> 2,00 mm <b>0,1 %</b>	< 2,00 mm <b>99,9 %</b>	$f_k$ kam. <b>0,0 %</b>	$f_{\pi}$ pyłowa <b>2,6 %</b>
> 0,50 mm <b>11,3 %</b>	< 0,50 mm <b>88,7 %</b>	$f_z$ żwir. <b>0,1 %</b>	$f_i$ ilowa <b>0,1 %</b>
> 0,25 mm <b>47,9 %</b>	< 0,25 mm <b>52,1 %</b>	$f_p$ piask. <b>97,3 %</b>	

Barwa gruntu:

Wsk. różnoziarnistości, wg  
 $U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,2883}{0,1162} = 2,48$

**KWALIFIKACJA GRUNTU**  
wg PN-B-02480:1986  
Rodzaj gruntu: **Piasek drobny ( $P_d$ )**

**Legenda**  
● Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń  
— Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji

**W Y K R E S   U Z I A R N I E N I A   G R U N T U**

zawartość cząstek o średnicy mniejszej niż d , [%]

zawartość cząstek o średnicy większej niż d , [%]

Obliczenie wsp. filtracji:

wg wzoru amerykańskiego

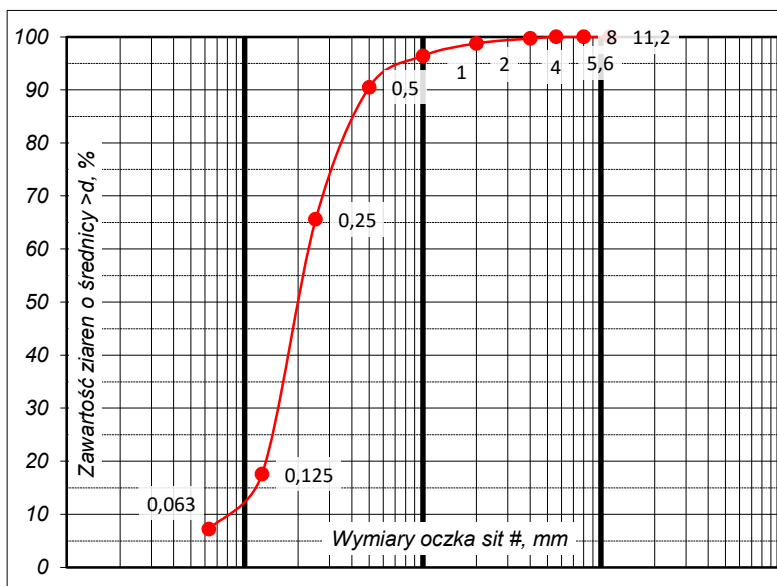
Wsp. filtracji k = **3,9115 m/24h**

## RAPORT Z BADAŃ LABORATORYJNYCH NR 08/CZ/23

Zleceniodawca:	Gmina Miasta Czarnków
Projekt:	Przebudowa ul. Podgórnej
Rodzaj próbki:	grunt rodzimy
Rodzaj badania:	Analiza sitowa wg PN-EN 933-1:2012
Nr próbki:	10/1,0
Miejsce pobrania:	otwór nr 10, głębokość 1,0 m p.p.t.
Data pobrania:	18.10.2023
Data badania:	25.10.2023

### Wynik oznaczenia:

Sito	Udział	Przesiew
[mm]	[%]	[%]
# 63	0,0	100,0
# 31,5	0,0	100,0
# 16	0,0	100,0
# 11,2	0,0	100,0
# 8	0,0	100,0
# 5,6	0,0	100,0
# 4	0,3	99,7
# 2	0,9	98,8
# 1	2,4	96,4
# 0,5	5,9	90,5
# 0,25	24,9	65,6
# 0,1	48,0	17,6
# 0,063	10,3	7,2
# <0,063	7,2	
SUMA	100,0	



### Parametry badanej próbki:

Parametr	Wartość	Wymagania
Rodzaj gruntu (wg PN-86/B-02480)	Piasek drobny (Pd)	
Rodzaj gruntu (wg PN-EN ISO 14688-2)	fSa	
Wilgotność naturalna, [%]	3,5	
Zawartość frakcji żwirowej 2-40 mm, [%]	1,2	
Zawartość frakcji piaskowej 0,063-2,0 mm, [%]	91,5	
Zawartość frakcji 0,0-0,063 mm, [%]	7,2	
Wskaźnik jednorodności uziarnienia, $c_u$	3,0	
Współczynnik filtracji, $k_{USBC}$ , [m/24h]	3,11	
Wskaźnik piaskowy, SE	-	
$d_{10}$ , [mm]	0,08	
$d_{20}$ , [mm]	0,135	
$d_{60}$ , [mm]	0,24	

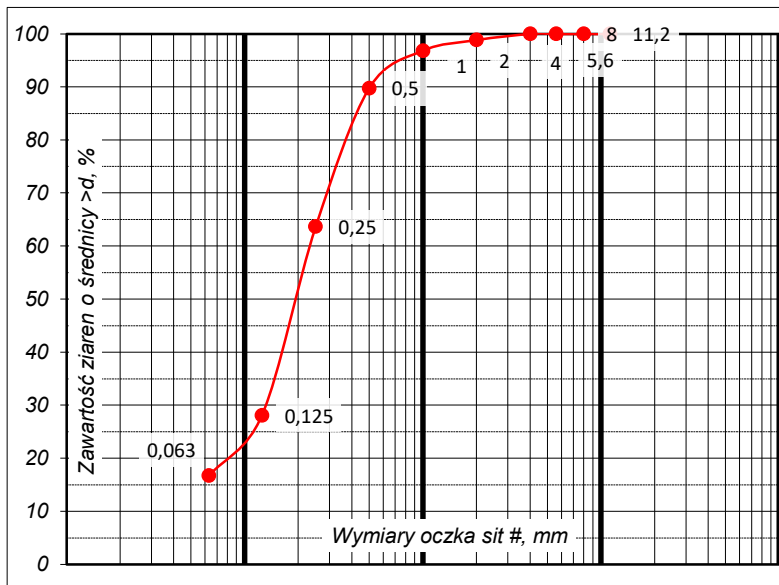
Opracował:  
inż. A. Płaczek

## RAPORT Z BADAŃ LABORATORYJNYCH NR 01/CZ/23

Zleceniodawca:	Gmina Miasta Czarnków
Projekt:	Przebudowa ul. Podgórnej
Rodzaj próbki:	grunt rodzimy
Rodzaj badania:	Analiza sitowa wg PN-EN 933-1:2012
Nr próbki:	11/0,5
Miejsce pobrania:	otwór nr 11, głębokość 0,5 m p.p.t.
Data pobrania:	18.10.2023
Data badania:	25.10.2023

### Wynik oznaczenia:

Sito	Udział	Przesiew
[mm]	[%]	[%]
# 63	0,0	100,0
# 31,5	0,0	100,0
# 16	0,0	100,0
# 11,2	0,0	100,0
# 8	0,0	100,0
# 5,6	0,0	100,0
# 4	0,0	100,0
# 2	1,2	98,8
# 1	2,0	96,8
# 0,5	7,1	89,8
# 0,25	26,1	63,7
# 0,1	35,5	28,1
# 0,063	11,3	16,8
# <0,063	16,8	
SUMA	100,0	



### Parametry badanej próbki:

Parametr	Wartość	Wymagania
Rodzaj gruntu (wg PN-86/B-02480)	Piasek pylasty (Pp)	
Rodzaj gruntu (wg PN-EN ISO 14688-2)	siSa	
Wilgotność naturalna, [%]	12,6	
Zawartość frakcji żwirowej 2-40 mm, [%]	1,2	
Zawartość frakcji piaskowej 0,063-2,0 mm, [%]	82,1	
Zawartość frakcji 0,0-0,063 mm, [%]	16,8	
Wskaźnik jednorodności uziarnienia, $c_u$	6,3	
Współczynnik filtracji, $k_{USBC}$ , [m/24h]	0,93	
Wskaźnik piaskowy, SE	45	
$d_{10}$ , [mm]	0,04	
$d_{20}$ , [mm]	0,08	
$d_{60}$ , [mm]	0,24	

Opracował:  
inż. A. Placzek

# RAPORT Z BADAŃ LABORATORYJNYCH nr 1/CZ/2023

Zleceniodawca <b>ULiT</b>		Wykonawca <b>TP Geotechnika Sp. z o.o.</b>	
Miejsce pobrania <b>Czarnków, ul. Podgórna</b>		Nr otworu <b>12</b>	Głębokość pobrania pr. <b>0,6 [m]</b>
Próbka pobrana przez <b>ULiT</b>			
Pochodzenie gruntu			
Opakowanie <b>foliowe</b>	Data pobrania <b>18.10.23</b>	Data dostarczenia <b>24.10.23</b>	
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy			
Przeznaczenie gruntu <b>Analiza sitowa wg PN-EN 933-1 "na mokro"</b>			

## W Y N I K I   B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki <b>piasek pylasty</b>			
2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej			

wymiar oczek[mm]	pozostałość na sicie[g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]
63,000	0,000	0,000	100,000
16,000	0,000	0,000	100,000
8,000	0,000	0,000	100,000
4,000	3,970	2,773	97,227
2,000	2,750	1,921	95,306
1,000	2,770	1,935	93,371
0,500	5,530	3,863	89,508
0,250	27,000	18,860	70,648
0,125	63,570	44,405	26,243
0,063	19,540	13,649	12,594
<0,063	18,030	12,594	0,000
<b>Razem</b>	<b>143,160</b>	<b>100,000</b>	

**Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje**

> 2,00 mm <b>4,7 %</b>	< 2,00 mm <b>95,3 %</b>	f <sub>k</sub> kam. <b>0,0 %</b>	f <sub>π</sub> pyłowa <b>9,7 %</b>
> 0,50 mm <b>10,5 %</b>	< 0,50 mm <b>89,5 %</b>	f <sub>z</sub> żwir. <b>4,7 %</b>	f <sub>i</sub> ilowa <b>0,2 %</b>
> 0,25 mm <b>29,4 %</b>	< 0,25 mm <b>70,6 %</b>	f <sub>p</sub> piask. <b>85,4 %</b>	

Barwa gruntu:

Wsk. różnoziarnistości, wg  
 $U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,2068}{0,0511} = 4,05$

**KWALIFIKACJA GRUNTU**  
wg PN-B-02480:1986  
Rodzaj gruntu: **Piasek pylasty (P<sub>π</sub>)**

**Legenda**  
● Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń  
— Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji

**W Y K R E S   U Z I A R N I E N I A   G R U N T U**

**FRAKCJE**

Obliczenie wsp. filtracji: **wg wzoru amerykańskiego**

Wsp. filtracji k = **1,6159 m/24h**

ULIT/1/CBR/2023

## SPRAWOZDANIE Z BADANIA KALIFORNIJSKIEGO WSKAŹNIKA NOŚNOŚCI CBR WG PN-EN 13286-47:2012

**Zleceniodawca:** Gmina Czarneków

**Identyfikacja próbki:** 1/0,4

**Nr otworu:** 1

**Miejsce pobrania:** ul. Podgórna, Czarneków

**Data pobrania:** 17.10.2023

**Data badania:** 24.10.2023

**Dane:** -

Gęstość maksymalna szkieletu gruntowego wg Proctora, [g/cm <sup>3</sup> ]	Wilgotność optymalna, [%]	Gęstość objętościowa próby, [g/cm <sup>3</sup> ]	Gęstość szkieletu gruntowego próby, [g/cm <sup>3</sup> ]	Wilgotność przed badaniem, [%]	Wilgotność po nasyceniu [%]
1,961	11,6	2,131	1,941	9,8	-

### Przebieg badania:

Penetracja	IPI		CBR		„porównawcze” wg PN-EN		Wskaźnik nośności, [%]	
	siła F [kN]	ciśnienie p [MPa]	siła F [kN]	ciśnienie p [MPa]	siła F [kN]	ciśnienie p [MPa]	IPI	CBR
2,5 mm	2,72	1,39	-	-	13,20	6,86	20	-
5,0 mm	5,03	2,56	-	-	20,00	10,39	25	-

IPI – natychmiastowy wskaźnik nośności, przeprowadzany bezpośrednio po zagęszczeniu próby, bez obciążenia.

CBR – kalifornijski wskaźnik nośności, wykonany po zagęszczeniu oraz pielęgnacji przy nasyceniu, wraz z obciążeniem

### Wyniki:

$$\text{CBR (IPI)} = \frac{p}{p_p} \times 100$$

IPI	25
CBR	-

**Wykonał i opracował:** inż. A. Płaczek

## SPRAWOZDANIE Z BADANIA KALIFORNIJSKIEGO WSKAŹNIKA NOŚNOŚCI CBR WG PN-EN 13286-47:2012

**Zleceniodawca:** ULiT Adrian Płaczek

**Identyfikacja próbki:** 6/0,4

**Miejsce pobrania:** Czarnków, ul. Podgórna, otwór nr 6, głębokość 0,4 m p.p.t.

**Data pobrania:** 17.10.2023

**Data badania:** 30.10.2023

**Dane:** --

Gęstość maksymalna szkieletu gruntowego wg Proctora, [g/cm <sup>3</sup> ]	Wilgotność optymalna, [%]	Gęstość objętościowa próby, [g/cm <sup>3</sup> ]	Gęstość szkieletu gruntowego próby, [g/cm <sup>3</sup> ]	Wilgotność przed badaniem, [%]	Wilgotność po nasyceniu [%]
1,947	9,1	2,068	1,924	7,5	-

### Przebieg badania:

Penetracja	IPI		CBR		„porównawcze” wg PN-EN		Wskaźnik nośności, [%]	
	siła	ciśnienie	siła	ciśnienie	siła	ciśnienie	IPI	CBR
	F [kN]	p [MPa]	F [kN]	p [MPa]	F [kN]	p [MPa]		
2,5 mm	3,92	2,00	-	-	13,20	6,86	29	-
5,0 mm	5,14	2,62	-	-	20,00	10,39	25	-

IPI – natychmiastowy wskaźnik nośności, przeprowadzany bezpośrednio po zagęszczeniu próby, bez obciążenia.

CBR – kalifornijski wskaźnik nośności, wykonany po zagęszczeniu oraz pielęgnacji przy nasyceniu, wraz z obciążeniem

### Wyniki:

$$\text{CBR (IPI)} = \frac{p}{p_p} \times 100$$

IPI	29
CBR	-

**Wykonał i opracował:** Jacek Jeż

-----  
**TRANSPROJEKT GEOTECHNIKA Spółka z o. o.**

ul Chłapowskiego 29, 60 – 965 Poznań, tel. (61) 639 49 03, fax. (61) 669 00 51, [www.tpgeotechnika.pl](http://www.tpgeotechnika.pl), email: [info@tpgeotechnika.pl](mailto:info@tpgeotechnika.pl)  
NIP 7831670534, REGON 301727924 KRS 0000383919 Sąd Rejonowy Poznań – Nowe Miasto i Wilda w Poznaniu, VIII Wydział Gospodarczy

Lokalizacja: **Czarnków**  
 Numer otworu: **6**  
 Głębokość pobrania: **5,0 m**

Wilgotność naturalna  $W_n$

$$W_n = \frac{m_{mt} - m_{st}}{m_{st} - m_t} = \frac{325,26 - 309,75}{309,75 - 207,92} = 15,2\%$$

Granica plastyczności  $W_p$

$$W_p = \frac{m_{mt} - m_{st}}{m_{st} - m_t} = \frac{31,92 - 31,27}{31,27 - 25,82} = 11,9\%$$

Granica płynności  $W_L$

średnie zagłębienie  $h_{sr} = 15,6$

$$W = \frac{m_{mt} - m_{st}}{m_{st} - m_t} = \frac{36,80 - 34,53}{34,53 - 26,88} = 29,7\%$$

średnie zagłębienie  $h_{sr} = 16,6$

$$W = \frac{m_{mt} - m_{st}}{m_{st} - m_t} = \frac{37,33 - 35,13}{35,13 - 27,88} = 30,3\%$$

średnie zagłębienie  $h_{sr} = 18,2$

$$W = \frac{m_{mt} - m_{st}}{m_{st} - m_t} = \frac{31,87 - 29,72}{29,72 - 22,78} = 31,0\%$$

średnie zagłębienie  $h_{sr} = 19,5$

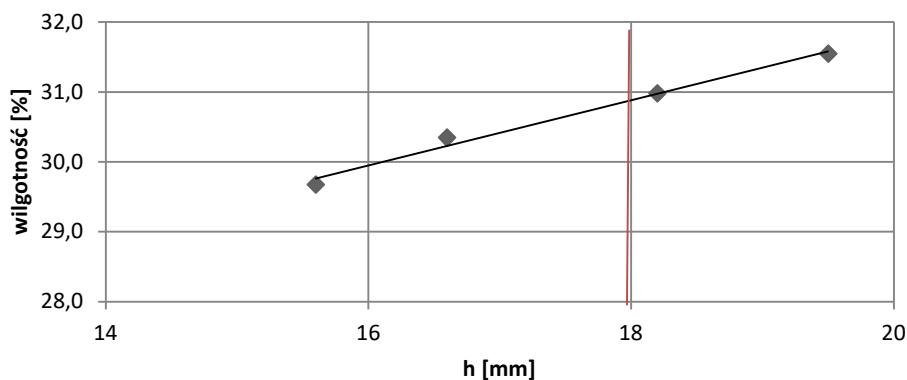
$$W = \frac{m_{mt} - m_{st}}{m_{st} - m_t} = \frac{38,13 - 35,42}{35,42 - 26,83} = 31,5\%$$

$$W_{18} = 30,8\%$$

$$W_L = 35,0\%$$

$$I_L = \frac{(W_n - W_p)}{(W_L - W_p)} = 0,14 \quad \text{stan twardoplastyczny}$$

$$I_p = W_L - W_p = 23,1 \quad \text{zwięzło spoiste}$$



Lokalizacja: **Czarnków**  
 Numer otworu: **8**  
 Głębokość pobrania: **3,5 m**

Wilgotność naturalna  $W_n$

$$W_n = \frac{m_{mt} - m_{st}}{m_{st} - m_t} = \frac{332,97 - 307,74}{307,74 - 203,24} = 24,1\%$$

Granica plastyczności  $W_p$

$$W_p = \frac{m_{mt} - m_{st}}{m_{st} - m_t} = \frac{32,52 - 31,39}{31,39 - 25,81} = 20,3\%$$

Granica płynności  $W_L$

średnie zagłębienie  $h_{sr} = 12,1$

$$W = \frac{m_{mt} - m_{st}}{m_{st} - m_t} = \frac{34,94 - 31,72}{31,72 - 23,86} = 41,0\%$$

średnie zagłębienie  $h_{sr} = 12,9$

$$W = \frac{m_{mt} - m_{st}}{m_{st} - m_t} = \frac{33,20 - 30,94}{30,94 - 25,67} = 42,9\%$$

średnie zagłębienie  $h_{sr} = 16$

$$W = \frac{m_{mt} - m_{st}}{m_{st} - m_t} = \frac{36,14 - 33,22}{33,22 - 26,70} = 44,8\%$$

średnie zagłębienie  $h_{sr} = 17,7$

$$W = \frac{m_{mt} - m_{st}}{m_{st} - m_t} = \frac{33,20 - 30,23}{30,23 - 23,80} = 46,2\%$$

$$W_{18} = 46,5\%$$

$$W_L = 54,2\%$$

$$I_L = \frac{(W_n - W_p)}{(W_L - W_p)} = 0,11 \quad \text{stan twardoplastyczny}$$

$$I_p = W_L - W_p = 33,9 \quad \text{bardzo spoiste}$$

