

Opinia Geotechniczna

dla zadania pn. „Przebudowa drogi gminnej nr 109102E
na odcinku Kolonia Lipnik - Delfina”

Lokalizacja:

droga gminna nr 109102E
Kolonia Lipnik - Delfina
gm. Siemkowice
pow. pajęczański
woj. łódzkie

Zlecniodawca:

Karolina Mamos - Biuro projektowania dróg
Żar 34b
97-415 Kluki

Opracowała:

mgr Damiana Skorupska
VII-2113

lipiec 2024 r.

| | |
|---|---|
| SPIS TREŚCI..... | 1 |
| 1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA | 2 |
| 1.1. Podstawa opracowania | 2 |
| 1.2. Przedmiot opracowania..... | 2 |
| 1.3. Cel i zakres opracowania..... | 2 |
| 2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU..... | 2 |
| 3. PRZEBIEG BADAŃ | 3 |
| 3.1. Prace geodezyjne | 3 |
| 3.2. Wiercenia i badania terenowe..... | 3 |
| 4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO | 4 |
| 4.1. Budowa geologiczna | 4 |
| 4.2. Warunki hydrogeologiczne | 5 |
| 4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw..... | 5 |
| 5. WNIOSKI | 7 |
| 6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI..... | 8 |
| 6.1. Przepisy prawne..... | 8 |
| 6.2. Normy państwowe i branżowe | 8 |
| 6.3. Literatura i materiały archiwalne..... | 9 |

ZAŁĄCZNIKI:

| | |
|----------------------|---|
| Załącznik nr 1 | Tabela parametrów geotechnicznych |
| Załącznik nr 2.1-2.2 | Mapa lokalizacyjna w skali 1:500 |
| Załącznik nr 3.1-3.6 | Karty otworów geotechnicznych w skali 1:25 |
| Załącznik nr 4 | Zestawienie wyników badań laboratoryjnych |
| Załącznik nr 5.1-5.3 | Wyniki badań laboratoryjnych. Analiza uziarnienia |

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną opracowano w firmie **GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński** na zlecenie: **Karolina Mamos - Biuro projektowania dróg**, Żar 34b, 97-415 Kluki.

Opinię wykonano w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 2 i norm już wycofanych użytych dla potrzeb korelacyjnych – PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” oraz na podstawie wytycznych PN-98/B-02479 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.”. Wykorzystano również mapy przedmiotowe i literaturę fachową.

Podstawą prawną wykonania opinii jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest opinia określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej w obrębie przebudowywanych drogi gminnej nr 109102E.

1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych występujących w rejonie badań w zakresie umożliwiającym przeprowadzenie projektowanych prac.

Opracowanie sporządzono na podstawie wykonanych wierceń, badań laboratoryjnych i jakościowego określenia parametrów wiodących gruntów. Przy opracowywaniu niniejszej opinii wykorzystano również mapy i literaturę geologiczną, polskie normy oraz branżowe przepisy prawne.

W szczególności celem opracowania jest określenie:

- stopnia złożoności budowy geologicznej,
- głębokości występowania zwierciadła wód gruntowych,
- ewentualnego zasięgu i głębokości występowania gruntów słabonośnych,
- grup nośności podłoża nawierzchni.

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Przedmiotowy obszar badań obejmuje drogę gminną nr 109102E na odcinku Kolonia Lipnik-Delfina, w gminie Siemkowice, powiecie pajęczańskim, w województwie łódzkim. Szczegółowa

lokalizacja przedstawiona została na mapie lokalizacyjnej, stanowiącej Załącznik nr 2.

Powierzchnia przedmiotowej działki pod względem hipsometrycznym jest mało zróżnicowana, a rzędne terenu wykonanych otworów wynoszą 172,7-175,1 m n.p.m.

3. PRZEBIEG BADAŃ

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 6 otworów badawczych metodą rzędnych i odciętych (domiarów), w oparciu o istniejącą sytuację na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej. Rzędne wysokościowe zostały ustalone na podstawie ww mapy.

3.2. Wiercenia i badania terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono w dniu 2.07.2024 r. Odwiercono 6 otworów badawczych o głębokości 1,5 m i 3,0 m o łącznym metrażu 10,5 mb. Zestawienie otworów przedstawia poniższa tabela. Wiercenia wykonano przy użyciu samojezdnej wiertnicy mechanicznej WSG-W pod dozorem geologicznym mgr. inż. Krzysztofa Nowaka. Lokalizacja otworów została wskazana przez Zleceniodawcę.

Tabela 1 Zestawienie wykonanych otworów badawczych

| Nazwa otworu | Głębokość otworu [m] | Rzędna terenu [m n.p.m.] | Współrzędne X ukl. 2000 | Współrzędne Y ukl. 2000 |
|--------------|----------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1 | 1,5 | 173,8 | 5677899.3013 | 6562381.4048 |
| 2 | 1,5 | 172,7 | 5678111.9599 | 6562594.1816 |
| 3 | 1,5 | 173,2 | 5678307.2547 | 6562825.5658 |
| 4 | 3 | 173,3 | 5678538.3835 | 6562997.5595 |
| 5 | 1,5 | 173,3 | 5678801.1812 | 6563142.0416 |
| 6 | 1,5 | 175,1 | 5679064.7489 | 6563285.3820 |

Opis makroskopowy i klasyfikację przewiercanych warstw gruntów wykonano zgodnie z:

- PN-B-04481:1988. Grunty budowlane - Badania próbek gruntu.
- PN-B-02481:1998. Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.

Dodatkowo dokonano opisu makroskopowego i klasyfikacji przewiercanych warstw gruntów zgodnie z normami:

- PN-EN ISO 14688-1:2018-05. Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis;
- PN-EN ISO 14688-2:2018-05. Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania;

Po zakończonych pracach polowych otwory badawcze zlikwidowano wydobytym urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.

3.3. Badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne wykonano na wybranych próbkach gruntów drobnoziarnistych i gruboziarnistych o naturalnej wilgotności (NW). Pobrano 4 próbki kategorii B – w 3-4 klasie jakości. Próbkę gruntów pobierane były zgodnie z normą PN-EN ISO 22475-1:2022-04.

Zakres badań obejmował:

- ❖ liczba pobranych próbek gruntów: 4 sztuki
- ❖ analiza makroskopowa: 4 sztuki
- ❖ wilgotność naturalna: 2 sztuka
- ❖ analiza uziarnienia: 3 sztuki
- ❖ straty wagowe przy prażeniu: 1 sztuka

Badania laboratoryjne gruntów prowadzono zgodnie z PN-EN 1997-2 oraz PN-EN ISO 14688-1 i 2. Uzyskane wyniki zestawiono w Załączniku nr 4 oraz przedstawiono w Załączniku nr 5.1-5.3.

4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

4.1. Budowa geologiczna

Wierceniami do głębokości 1,5-3,0 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża czwartorzędowego, w którym wydzielono grunty czwartorzędowe:

- holoceńskie – grunty antropogeniczne (${}_nQ_h$),
- plejstocieńskie – osady piaszczyste (${}_pQ_p$) i gliny zwałowe (${}_gQ_p$).

Od powierzchni występują **warstwy konstrukcyjne nawierzchni drogowej** (nawierzchnia asfaltowa i zazwyczaj podbudowa z kruszywa łamanego). Poniżej uformowane zostały **nasypy budowlane** o miąższości do ok. 0,2 m lub **nasypy niekontrolowane** o miąższości do 0,5 m.

Plejstocen reprezentują:

osady piaszczyste – w postaci piasków średnich, miejscami przewarstwione piaskiem drobnym lub z domieszką żwiru. Osady te tworzą warstwę o miąższości od 0,7 do 1,1 m.

gliny zwałowe – jako piasek gliniasty, glina piaszczysta i glina o miąższości 0,1-1,4 m.

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych na terenie badań do głębokości rozpoznania 1,5-3,0 m p.p.t. nie stwierdzono wody gruntowej.

4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw

Z analizy przeprowadzonych wierceń, badań terenowych (badania makroskopowe gruntów) i badań laboratoryjnych na analizowanym terenie można wydzielić trzy serie litologiczno-genetyczne (zgodnie z [1] na podstawie PN-81/B-03020). Zostały one ujęte w warstwy geotechniczne (zgodnie z [1] na podstawie PN-81/B-03020). Dla warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, określone na podstawie badań makroskopowych, metodami B i C wg p. 3.2. PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia I_D , natomiast dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności I_L . Pod względem konsolidacji grunty serii III należą do grupy B (wg p. 1.4.6 PN-81/B-03020). Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w **Załączniku nr 1**.

Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych

- I seria – grunty antropogeniczne

Na zespół tych osadów składają się grunty nasypowe, reprezentowane przez nasypy budowlane i niekontrolowane.

W obrębie I serii wydzielono dwie warstwy geotechniczne:

- **IA** – reprezentowana jest przez **nasypy budowlane złożone z piasku średniego**, mało wilgotne. Złożone są z piasku średniego i ich własności filtracyjne można przyrównać do osadów piaszczystych **średnio przepuszczalnych** – o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej ok. $1-3 \times 10^{-4}$ m/s [11].

- **IB** – reprezentowana jest przez **nasypy niekontrolowane złożone z żużlu i piasku gliniastego próchniczego** oraz w mniejszym stopniu piasku średniego i gliny piaszczystej. Nasypy mają zmienny, wątpliwy jakościowo skład, dlatego nie powinny stanowić podłoża budowlanego.

- II seria – osady piaszczyste

Na zespół tych gruntów składają się grunty mineralne, rodzime niespoiste. Pod względem litologicznym reprezentowane są przez piasek średni. Z uwagi na własności filtracyjne osady te

należą do **średnio przepuszczalnych**- o średniej wartości współczynnika filtracji k obliczonej ze wzoru USBSC wynoszącej $4,44 \times 10^{-5}$ m/s.

W obrębie serii II wydzielono jedną warstwę geotechniczną:

- **II** reprezentowana jest przez **piasek średni**, miejscami przewarstwiony piaskiem drobnym lub z domieszką żwiru. Jest to grunt mało wilgotny i wilgotny w stanie średnio zagęszczonym o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia zagęszczenia $I_p^{(n)}=0,50$.

-III seria – gliny zwałowe

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne, rodzime spoiste reprezentowane przez piasek gliniasty, glinę piaszczystą i glinę. Pod względem własności filtracyjnych grunty te należą do:

- **słabo przepuszczalnych**- o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej dla piasku gliniastego 10^{-7} - 10^{-6} m/s,
- **bardzo słabo przepuszczalnych**- o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej dla gliny piaszczystej i gliny 10^{-8} - 10^{-7} m/s [11].

W obrębie serii III wydzielono dwie warstwy geotechniczne:

- **IIIA** – reprezentowana jest przez **piasek gliniasty** ze żwirem. Grunt jest wilgotny w stanie plastycznym. Przyjęta charakterystyczna wartość stopnia plastyczności wynosi $I_L^{(n)}=0,25$.

- **IIIB** – reprezentowana jest przez **glinę piaszczystą, glinę i piasek gliniasty**. Grunty te są mało wilgotne w stanie twardoplastycznym. Przyjęto średnią charakterystyczną wartość stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,15$.

Grupy nośności podłoża nawierzchni

Warunki wodne na dokumentowanym obszarze oceniono na podstawie rozporządzenia [2] jako dobre. Przyjęto, że pobocze będzie utwardzone i szczelne oraz zostaną zapewnione warunki do dobrego odprowadzenia wód powierzchniowych.

Grupy nośności podłoża nawierzchni przyjęto na podstawie danych z wierceń oraz zgodnie z panującymi w okresie badań warunkami wodnymi. Przyporządkowanie poszczególnych warstw geotechnicznych do grup nośności podłoża przedstawiono w Załącznikach nr 3.1-3.6.

Należy pamiętać, że wprowadzone w 2015 r. zmiany rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, zniosły wymóg wyznaczania grup nośności i spowodowały konieczność obliczania nośności podłoża, na których

będzie realizowana inwestycja. Dlatego przedstawione w niniejszym opracowaniu przyporządkowania należy traktować jako orientacyjne.

5. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań do głębokości rozpoznania 1,5-3,0 m p.p.t. cechują **proste warunki gruntowo-wodne** [1].
2. Kwalifikacja inwestycji lub jej poszczególnych części do kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem [1] **należy do Projektanta** i powinna uwzględniać charakterystykę terenu badań i podłoża gruntowego, parametry fizyczno-mechaniczne gruntów, założenia projektowe i ostateczne rozwiązania konstrukcyjne. Sugeruje się przyjęcie I kategorii geotechnicznej.
3. Grunty zostały ujęte w 5 warstw geotechnicznych w ramach 3 serii litologiczno-genetycznych. Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (Tabela nr 1).
4. Grunty antropogeniczne – nasypy niekontrolowane (warstwa IB) należą do gruntów słabonośnych ze względu na zmienny i wątpliwy jakościowo skład. Zaleca się ich usunięcie z podłoża w obrębie inwestycji i uformowanie nasypu budowlanego.
5. Grunty spoiste warstwy IIIA znajdują się w stanie plastycznym, co wiąże się z obniżonymi wartościami parametrów geotechnicznych.
6. Nasypy budowlane (warstwa IA), grunty niespoiste (warstwa II) i grunty spoiste (warstwa IIIB) charakteryzują się korzystnymi parametrami geotechnicznymi i będą stanowić dogodne podłoże budowlane.
7. Ze względu na to, że rozpoznanie geotechniczne jest punktowe, a skład nasypów jest zmienny, w trakcie realizacji robót budowlanych należy skontrolować skład (szczególnie domieszki części organicznych i odpadów budowlanych) i właściwości nasypów w wykopie. Nasypy niekontrolowane (m. in. z ww domieszkami) nie nadają się do celów budownictwa.
8. Podczas prowadzenia robót ziemnych w obrębie gruntów spoistych, zwłaszcza w przypadku warstwy IIIA, należy chronić je przed oddziaływaniem wody. W przypadku naruszenia struktury tych osadów lub dopuszczenia do ich istotnego zawodnienia, np. wskutek kontaktu z wodami opadowymi, uplastycznione partie gruntu należy usunąć z podłoża i zastąpić np. chudym betonem.
9. Wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów. Zwiększy się również

- ich odkształcalność. Zmiana własności tych gruntów może prowadzić do przekroczenia nośności granicznej podłoża gruntowego. Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi lub wodami roztopowymi.
10. W trakcie wykonywania prac wiertniczych na obszarze badań nie zanotowano wód podziemnych.
 11. Zależnie od przyjętego sposobu posadowienia należy przewidzieć odpowiednią izolację fundamentów.
 12. Projektowane roboty ziemne należy dopasować do stwierdzonych w opracowaniu warunków gruntowo-wodnych.

6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

6.1. Przepisy prawne

- [1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).
- [2]. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430).

6.2. Normy państwowe i branżowe

- [3]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [4]. PN-B-02481:1998. Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [5]. PN-B-04481:1988. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [6]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [7]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [8]. PN-EN ISO 14688-1:2018-05. Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis.
- [9]. PN-EN ISO 17892-4:2017-01. Badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 4: Badanie uziarnienia gruntów.
- [10]. PN-EN ISO 22475-1:2022-04. Rozpoznanie i badania geotechniczne – Pobieranie

próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych – Część 1:
Techniczne zasady wykonania.

6.3. Literatura i materiały archiwalne

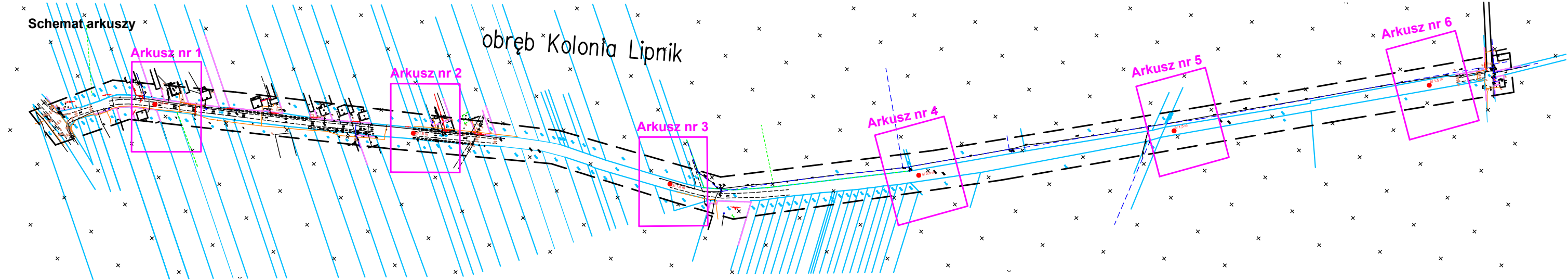
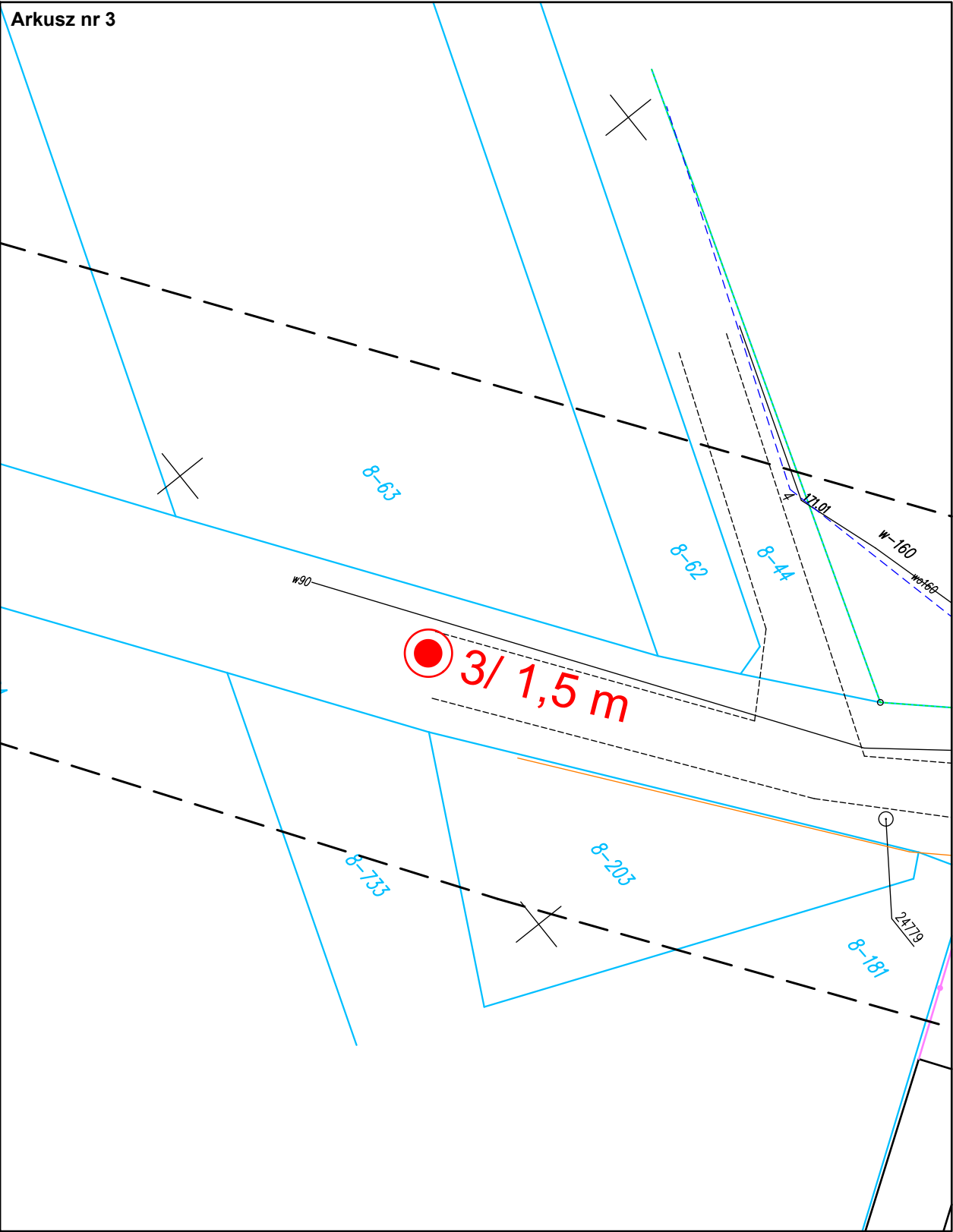
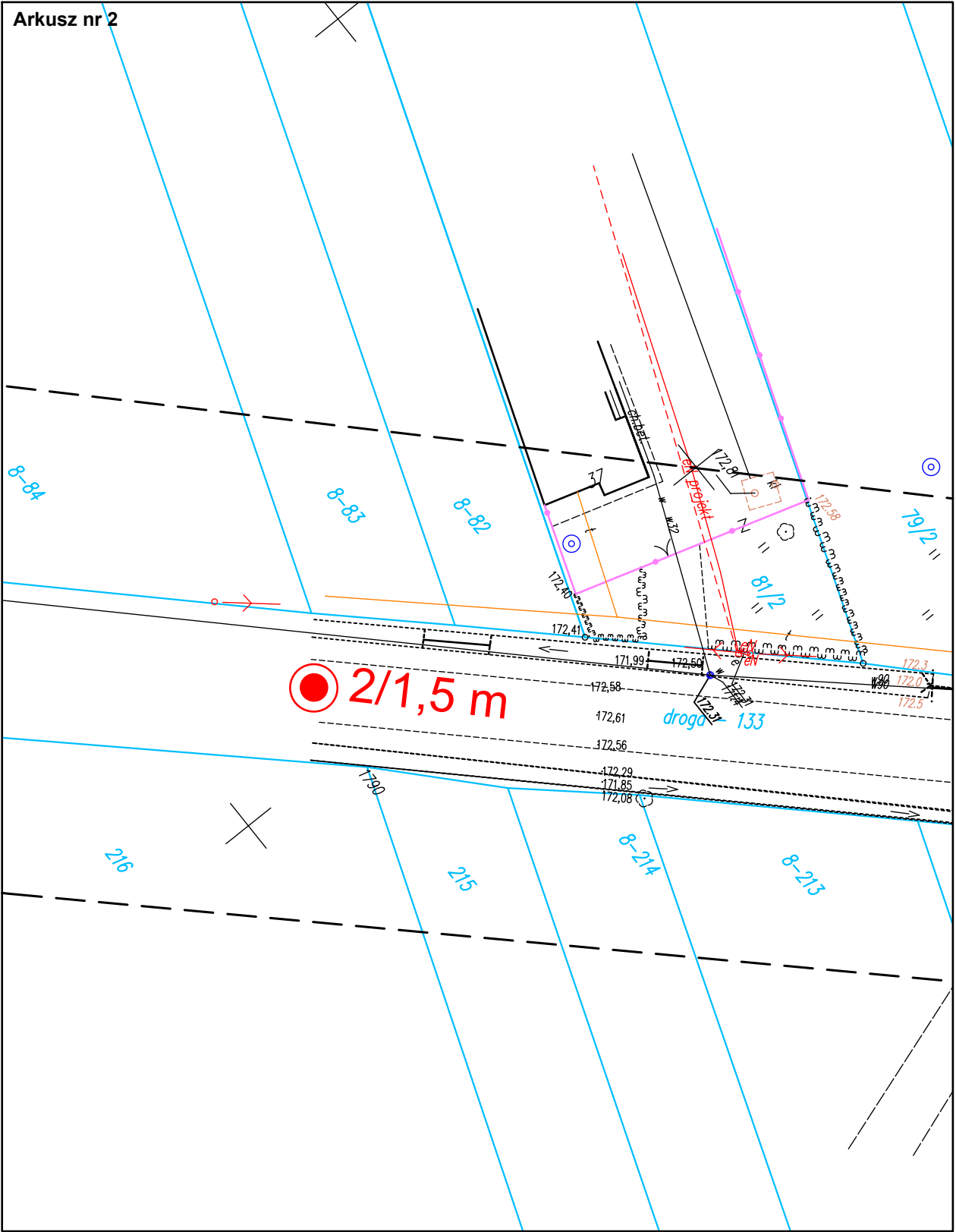
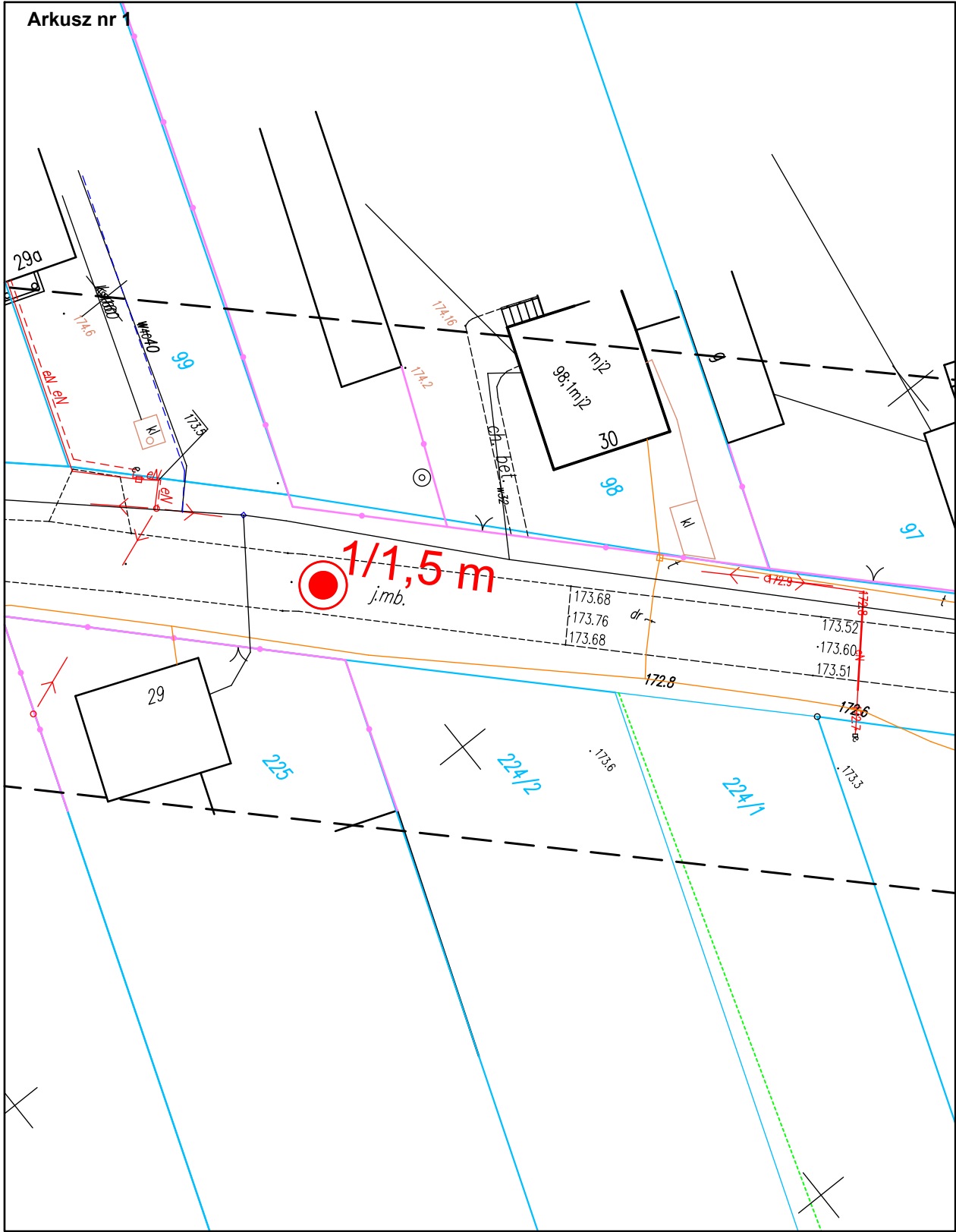
- [11]. Jeremowski P., „Zjawiska filtracji, przesiąków i sufozji w budownictwie”,
Warszawa 2015 r.

Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych


| Nr warstwy | Rodzaj gruntu | Symbol (wg pkt. 1.4.6) | Stan gruntu | | Wilgotność naturalna [%] | Gęstość objętościowa [t/m³] | Kąt tarcia wewnętrzne go [°] | Spójność [kPa] | Moduły | | Wskaźnik skonsolidowania | Współczynnik materiałowy (wg pkt. 3.2) |
|------------|-------------------------|--|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------------|----------------|---------------------------------|---|--------------------------|--|
| | | | Stopień zagęszczenia | Stopień plastyczności | | | | | pierwotnego odkształcenia [MPa] | edometryczny ścisłości pierwotnej [MPa] | | |
| | | | I _D ⁽ⁿ⁾ | I _L ⁽ⁿ⁾ | | | | | w _n ⁽ⁿ⁾ | ρ ⁽ⁿ⁾ | | |
| IA | nB [Mg] | Wskaźnik zagęszczenia IS≤0,93. Pozostałych parametrów nie określono. Przed wykorzystaniem do celów budownictwa potwierdzić właściwości w wykopie. | | | | | | | | | | |
| IB | nN [Mg] | Nasypy niekontrolowane mają zmienny, zróżnicowany i wątpliwy jakościowo skład, są zakwalifikowane do gruntów słabonośnych, nieprzewidziane jako podłoże budowlane. | | | | | | | | | | |
| II | Ps [mSa] | | 0,50 | - | mw-5,0 w-14,0 | mw-1,70 w-1,85 | 33,0 | - | 79,90 | 94,69 | 0,90 | 1±0,10 |
| IIIA | Pg [cSa] | B | - | 0,25 | 16,0 | 2,10 | 17,3 | 29,73 | 24,90 | 32,77 | 0,75 | 1±0,10 |
| IIIB | Gp, G, Pg [sasiCl, cSa] | | - | 0,15 | 10,43 ^A | 2,15 | 19,2 | 33,45 | 31,88 | 41,94 | 0,75 | 1±0,10 |

mw- grunt mało wilgotny, w- grunt wilgotny


A – parametry oznaczone na podstawie wyników badań laboratoryjnych
pozostałe parametry oznaczone wg PN-81/B-03020;

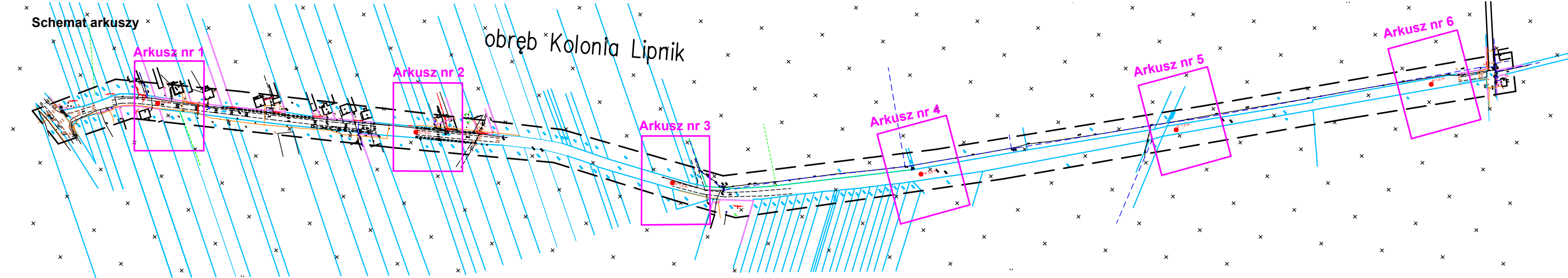
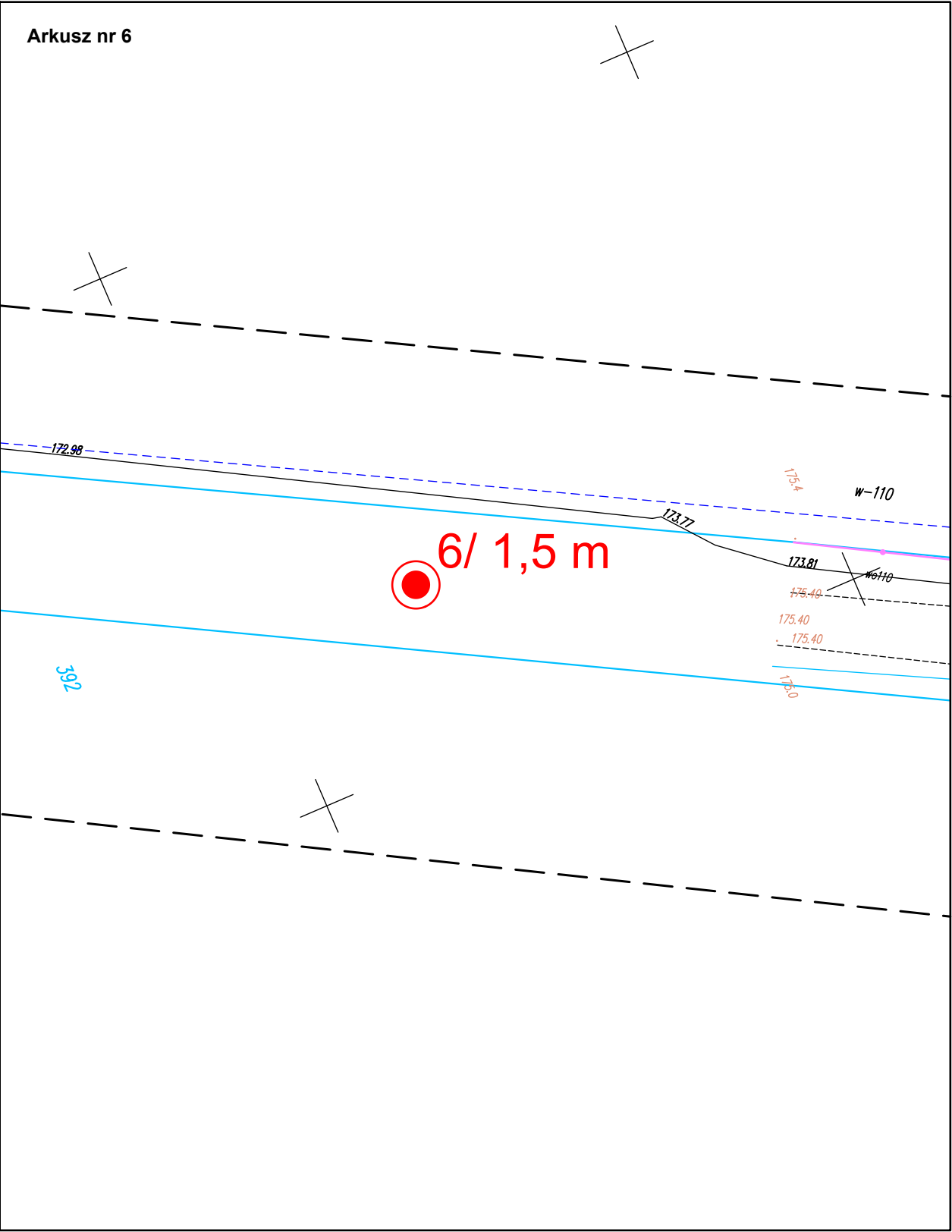
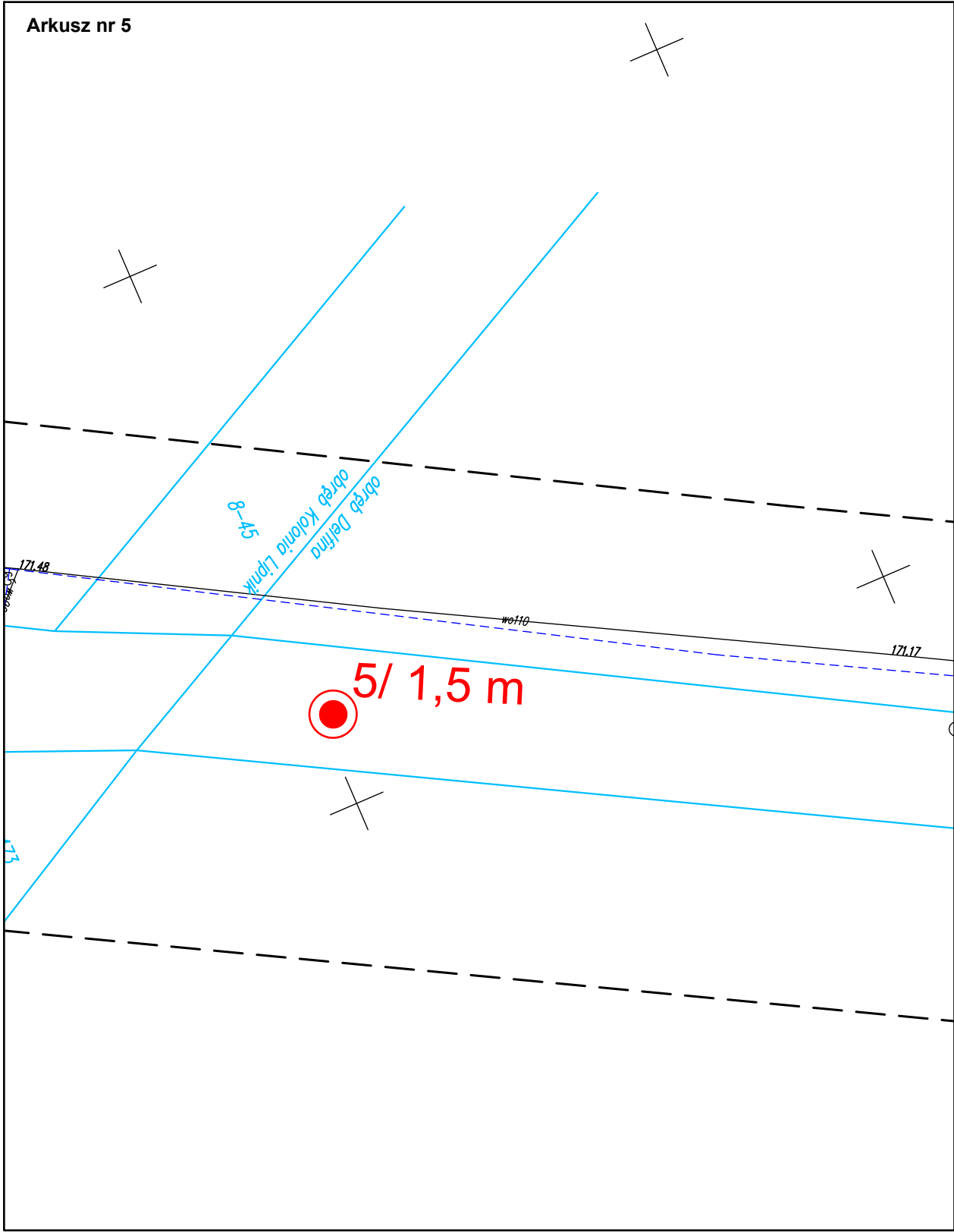
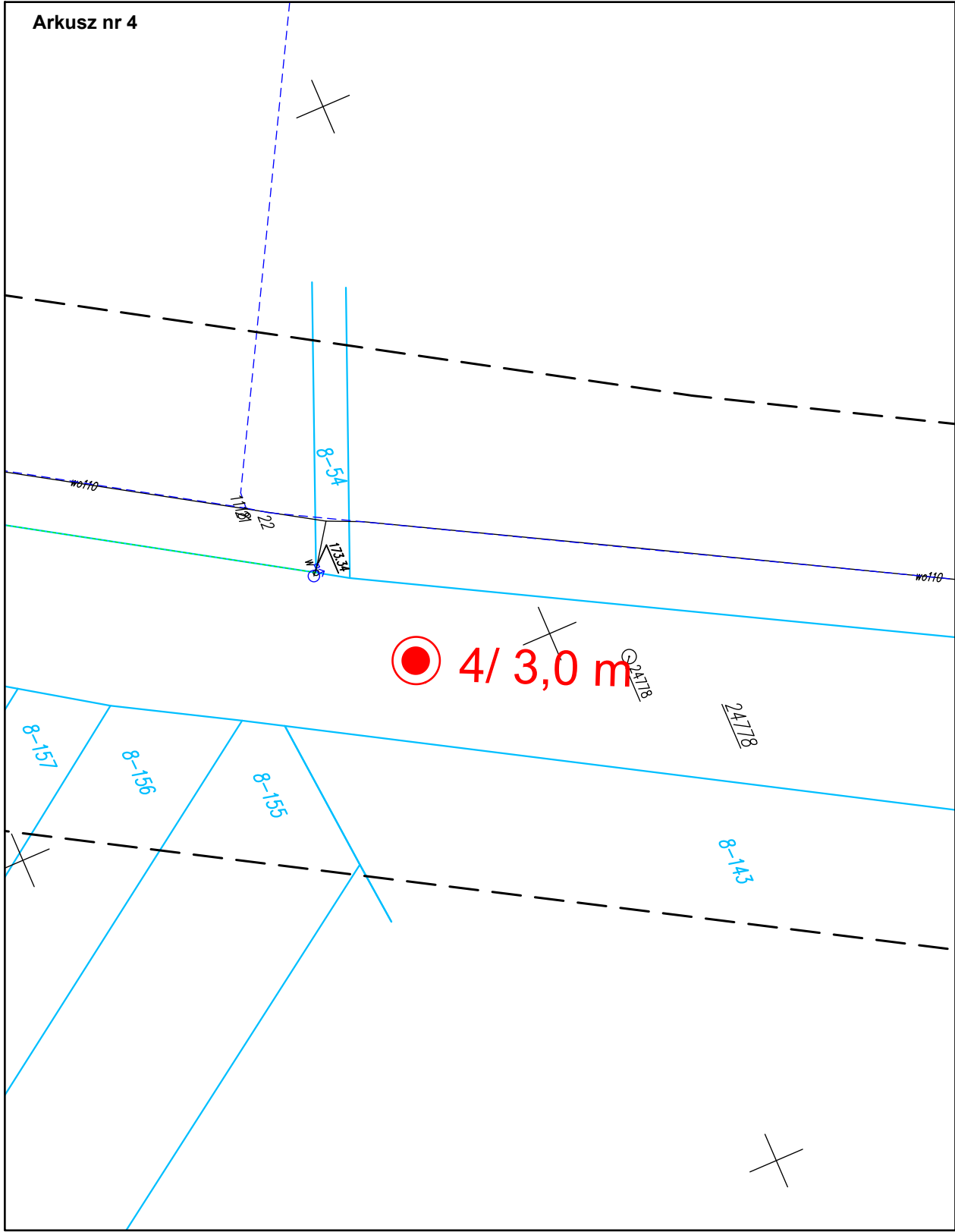




Objaśnienia:


 lokalizacja otworu geotechnicznego

5/ 1,5 m numer otworu/głębokość (m p.p.t.)

| | | | | |
|---|--------------------------------------|--|--------------------------|---------------------|
|  | | Zleceniodawca: | | Załącznik nr 2.1 |
| | | Karolina Mamos - Biuro projektowania dróg Zar 34b 97-415 Kluki | | |
| Opracowała: | mgr Damiana Skorupska VII-2113 | Opinia geotechniczna dla zadania pn.: "Przebudowa drogi gminnej nr 109102E na odcinku Kolonia Lipnik - Delfina" | | |
| | | Lokalizacja: | Kolonia Lipnik - Delfina | |
| Data: 07.2024 | Mapa lokalizacyjna | | Skala: 1:500 | |



- Objaśnienia:**
-  lokalizacja otworu geotechnicznego
 -  5/ 1,5 m numer otworu/głębokość (m p.p.t.)

| | | | |
|---|--|--|--------------------------|
|  | Zleceniodawca: | | Załącznik nr 2.2 |
| | Karolina Mamos - Biuro projektowania dróg Zar 34b 97-415 Kluki | | |
| Opracowała: | mgr Damiana Skorupska VII-2113 | Opinia geotechniczna dla zadania pn.: "Przebudowa drogi gminnej nr 109102E na odcinku Kolonia Lipnik - Delfina" | |
| | | Lokalizacja: | Kolonia Lipnik - Delfina |
| Data: 07.2024 | Mapa lokalizacyjna | | Skala: 1:500 |

[illegible]



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.3

Wiertnica: WSG-W

X: 5678307.25
Y: 6562825.57

Układ geodez.
PL-2000

Profil numer 3

Rejon: droga gminna nr 109102E
Miejscowość: Kolonia Lipnik
Gmina: Siemkowice (gmina wiejska)
Powiat: pajęczański





Zlecieniodawca: Karolina Mamos - Biuro projektowania dróg
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Dozór geol.: mgr inż. Krzysztof Nowak

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 173.20 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 02-07-2024

| Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t] | Stratygrafia | Skala [m] | Profil | Przelot [m] | Opis Litologiczny | Symbol gruntu | OPIS_ISO | SYMBOL_ISO | Warstwa geotechniczna | Wilgotność | Stan gruntu | Gi |
|--|--------------|-----------|--|-------------|---|---------------|---------------------------------------|------------|--------------------------|------------|-------------|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | | 1.0 |  | 0.05 | Nawierzchnia asfaltowa | WA | Nawierzchnia asfaltowa | - | | | | |
| | | |  | 0.26 | Podbudowa z kruszywa łamanego | KL | Kruszywo łamane | | | | | |
| | | |  | 0.40 | nasyp budowlany, szaro-brązowy z piasku średniego | nB(Ps) | Grunty antropogeniczne, szaro-brązowe | Mg | IA | mw | szg | G1 |
| | | |  | 0.40 | średniego piasek średni, szary | Ps | Piasek średni, szary | mSa | II | | | |
| | | | | 1.50 | | | | | | | | |

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.4

Wiertnica: WSG-W

X: 5678538.38

Y: 6562997.56

Układ geodez.

PL-2000

Profil numer 4

Rejon: droga gminna nr 109102E
Miejscowość: Kolonia Lipnik
Gmina: Siemkowice (gmina wiejska)
Powiat: pajęczański







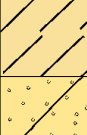
Zleceniodawca: Karolina Mamos - Biuro projektowania dróg
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Dozór geol.: mgr inż. Krzysztof Nowak









System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 173.30 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 02-07-2024

| Głębokość zwierciadła wody [m p.p.ł] | Stratygrafia | Skala [m] | Profil | Przelot [m] | Opis Litologiczny | Symbol gruntu | OPIS_ISO | SYMBOL_ISO | Warstwa geotechniczna | Wilgotność | Stan gruntu | Gi |
|--|--------------|-----------|---|-------------|---|---------------|---------------------------------------|------------|--------------------------|------------|-------------|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | | |  | 0.07 | Nawierzchnia asfaltowa | WA | Nawierzchnia asfaltowa | - | | | | |
| | | |  | 0.28 | Podbudowa z kruszywa łamanego | KL | Kruszywo łamane | | | | | |
| | | |  | 0.40 | nasyp budowlany, szaro-brązowy z piasku średniego | nB(Ps) | Grunty antropogeniczne, szaro-brązowe | Mg | IA | | tpl | |
| | | |  | 0.90 | nasyp niekontrolowany, czarny z piasku gliniastego próchniczego, piasku średniego i gliny | nN(PgH,Ps,Gp) | Grunty antropogeniczne, czarne | | IB | | | |
| | | 1.0 |  | 0.90 | piaszczystej piasek średni, szary | Ps | Piasek średni, szary | mSa | II | mw | szg | G1 |
| | | 2.0 |  | 1.60 | glina, szara | G | Il z pyłem i piaskiem, szary | sasiCl | IIIB | | tpl | G4 |
| | | |  | 2.30 | piasek gliniasty, szary z domieszką żwiru | Pg+Ż | Piasek z ilem, szary ze żwirem | grclSa | IIIA | w | pl | |
| | | 3.0 | | 3.00 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--------------------------|---|---|---|--------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|----------------------------|-------------|----|--|--|--|
| <div><div></div><div><div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div><div>Profil numer 5</div></div></div> | | | | Zał.Nr: 3.5 | | | | | | | | | | | |
| | | | | Wiertnica: WSG-W | | | | | | | | | | | |
| | | | | X: 5678801.18 Y: 6563142.04 | | Układ geodez. PL-2000 | | | | | | | | | |
| Rejon: droga gminna nr 109102E Miejscowość: Kolonia Lipnik Gmina: Siemkowice (gmina wiejska) Powiat: pajęczański | | | | Zleceniodawca: Karolina Mamos - Biuro projektowania dróg Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński Dozór geol.: mgr inż. Krzysztof Nowak | | | | System wiercenia: mechaniczny | | | | | | | |
| | | | | | | | | Rzędna: 173.30 m n.p.m. | | | | | | | |
| | | | | | | | | Skala 1 : 25 | | Data wiercenia: 02-07-2024 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t] | Stratygrafia | Skala [m] | Profil | Przelot [m] | Opis Litologiczny | Symbol gruntu | OPIS_ISO | SYMBOL_ISO | Warstwa geotechniczna | Wilgotność | Stan gruntu | Gi | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | | | |
| | | 1.0 |  | 0.05 | Nawierzchnia asfaltowa | WA | Nawierzchnia asfaltowa | - | | | | | | | |
| | | |  | | Podbudowa z kruszywa łamanego | KL | Kruszywo łamane | | | | | | | | |
| | | |  | 0.24 | nasyp budowlany, szaro-brązowy z piasku | nB(Ps) | Grunty antropogeniczne, szaro-brązowe | Mg | IA | mw | szg | G1 | | | |
| | | |  | 0.40 | średniego piasek średni, szary | Ps | Piasek średni, szary | mSa | II | | | | | | |
| | | |  | | | | | | | | | | | | |
| | | |  | 1.20 | Piasek średni ze żwirem, brązowy | Ps+Ż | Piasek średni, brązowy ze żwirem | grmSa | | w | | | | | |
|  | 1.40 | glina piaszczysta, szara | Gp | Ił z pyłem i piaskiem, szary | sasiCl | IIIB | mw | tpl | G4 | | | | | | |
| | | | | 1.50 | | | | | | | | | | | |

Zestawienie wyników badań próbek gruntów

Temat: Kolonia Lipnik-Delfina

Tabela nr 1. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych .

| Lp | Numer otworu | Głębokość [m] | Nazwa próbki wg. laboratorium | Wilgotność naturalna W _n [%] | Granica plastyczności W _p [%] | Granica płynności W _L [%] | Wskaźnik plastyczności I _p | Stopień plastyczności I _L | Straty wagowe przy prażeniu I _{om} [%] | Opis makroskopowy |
|----|--------------|---------------|-------------------------------|---|--|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---|---|
| 1. | 1 | 1,20 | P24070016 | 10,43 | | | | | | Pg, j.brąz, mw siSa, j. brąz, mw |
| 2. | 3 | 0,70 | P24070020 | | | | | | | Ps, szary, w mSa, szary, w |
| 3. | 4 | 0,70 | P24070021 | 13,95 | | | | | 3,4 | nN (PgH+Ps+Gp), czarny, mw, tpl xMg (sasiClmsaorClSa), czarny, mw, tpl |
| 3. | 5 | 1,20 | P24070015 | | | | | | | Ps+Ż, brąz., w grmSa, brąz., w |

Badania wykonała i zestawiała:

Anna Cieślak - Sadło



Oznaczenie uziarnienia gruntu metodą analizy areometrycznej
zgodnie z normą PN-EN ISO 17892-4:2017-01

karta badania:

temat: Siemkowice

data rozpoczęcia badań: 03-07-2024

data zakończenia badań: 05-07-2024

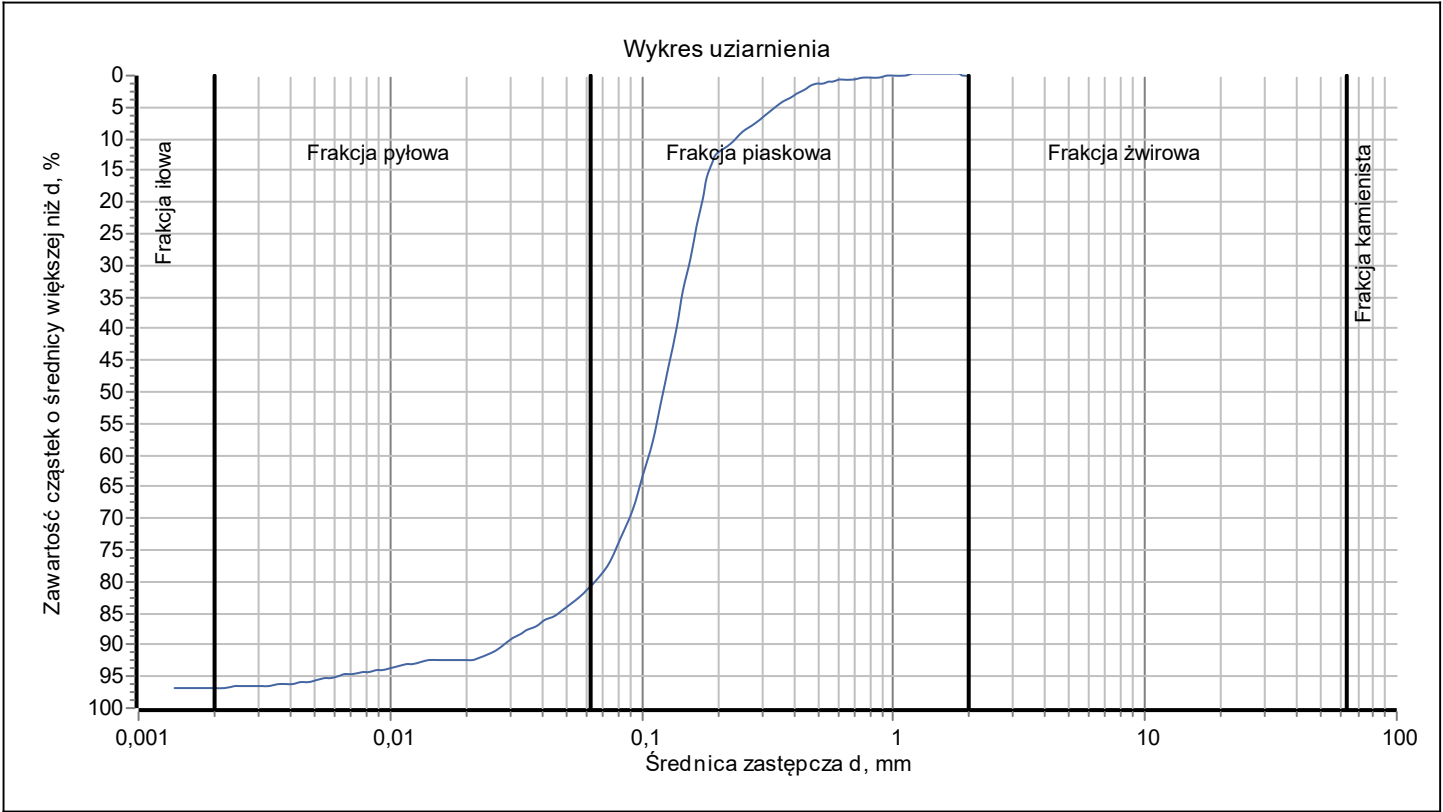
otwór badawczy: 1

głębokość pobrania: 1,20 m

nazwa próbki wg klienta: 1

nazwa próbki wg lab.: P24070016

| | | | | |
|--------------------------------------|-------------------------|---------------------------|------------------------|------------|
| Rodzaj gruntu wg analizy | | siSa | | |
| Gęstość właściwa, g/cm³ | Wilgotność naturalna, % | Masa gruntu wilgotnego, g | Masa gruntu suchego, g | |
| 2,65 | 10,43 | 100,00 | 90,56 | |
| Skład uziarnienia | | | | |
| Zawartość frakcji, % | > 2 mm | 2 - 0,063 mm | 0,063 - 0,002 mm | < 0,002 mm |
| | 0,00 | 80,60 | 16,10 | 3,30 |
| Zawartość ziarn o średnicy < 2 mm, % | | 80,60 | 96,70 | 100,00 |



Badanie wykonał: Dominika Janiak

D. Janiak

Badanie sprawdził: Anna Cieślak-Sadło

Badanie autoryzował: Anna Cieślak-Sadło

A. Cieślak-Sadło

Michał Małuszyński

Łódź, ul. Grażyny 16, lok. 14

Oznaczenie uziarnienia gruntu metodą analizy sitowej
zgodnie z normą PN-EN ISO 17892-4:2017-01

karta badania:
temat: Kolonia Lipnik-Delfina
data rozpoczęcia badań: 03-07-2024
data zakończenia badań: 05-07-2024

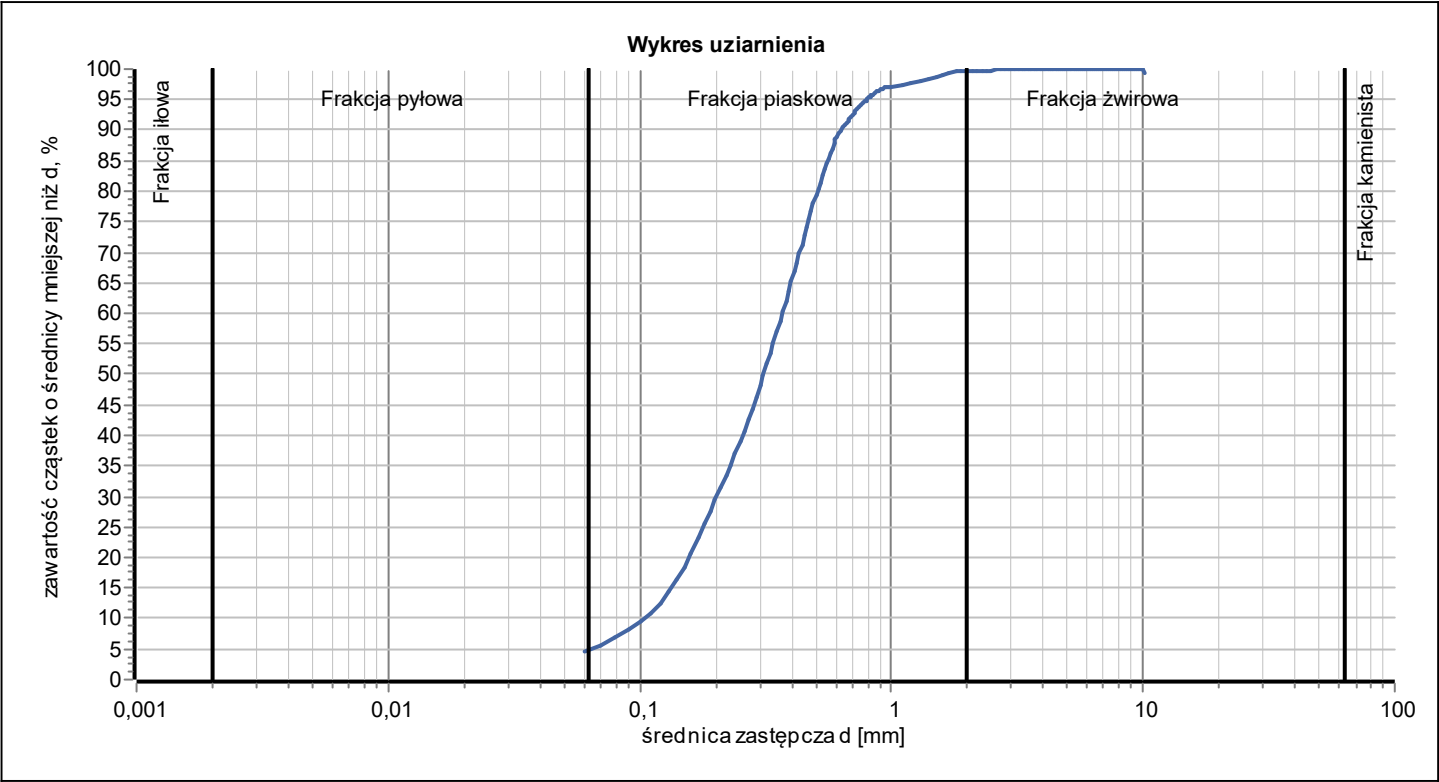
otwór badawczy: 3
głębokość pobrania: 0,70 m
nazwa próbki wg klienta: 3
nazwa próbki wg lab.: P24070020

Masa próbki, g: 300,00

Analiza sitowa

| Wymiar oczek sita, mm | Masa pozostałości na sicie, g | Masa skorygowana na sicie, g | Zawartość, % | Suma ziaren przechodz., % |
|-----------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------|---------------------------|
| 6,3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100,00 |
| 4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100,00 |
| 2 | 0,70 | 0,70 | 0,23 | 99,77 |
| 1 | 7,70 | 7,70 | 2,57 | 97,20 |
| 0,63 | 21,70 | 21,70 | 7,23 | 89,97 |
| 0,2 | 181,20 | 181,20 | 60,40 | 29,57 |
| 0,125 | 48,40 | 48,40 | 16,13 | 13,43 |
| 0,063 | 25,70 | 25,70 | 8,57 | 4,87 |
| 0 | 14,60 | 14,60 | 4,87 | 0,00 |
| Suma: | 300,00 | 300,00 | | |

| Rodzaj gruntu wg analizy: | mSa | | |
|---|---|----------------------|-------|
| Wyniki obliczeń średnic zastępczych: d ₁₀ 0,10 mm d ₂₀ 0,16 mm d ₃₀ 0,20 mm d ₅₀ 0,34 mm d ₆₀ 0,42 mm C _U = 4,2 [-] C _C = 1,0 [-] | Wsp. filtracji wg wzoru Seelheima k | | |
| | m/s | m/d | |
| | 4,26*10 ⁻⁴ | 3,68*10 ¹ | |
| | Wsp. filtracji wg wzoru amerykańskiego k | | |
| | m/s | m/d | |
| | 4,65*10 ⁻⁵ | 4,02*10 ⁰ | |
| | Wyniki oznaczeń zawartości frakcji | | |
| d, mm | > 2,0 | > 0,63 | > 0,2 |
| Zawartość frakcji, % | 0,23 | 10,03 | 70,43 |



Badanie wykonał: Dominika Janiak

D. Janiak

Badanie sprawdził: Anna Cieślak-Sadło

Badanie autoryzował: Anna Cieślak-Sadło

A. Cieślak-Sadło

Wykonano programem "GeoLab"

Oznaczenie uziarnienia gruntu metodą analizy sitowej
zgodnie z normą PN-EN ISO 17892-4:2017-01

karta badania:

temat: Siemkowice

data rozpoczęcia badań: 03-07-2024

data zakończenia badań: 05-07-2024

otwór badawczy: 5

głębokość pobrania: 1,20 m

nazwa próbki wg klienta: 5

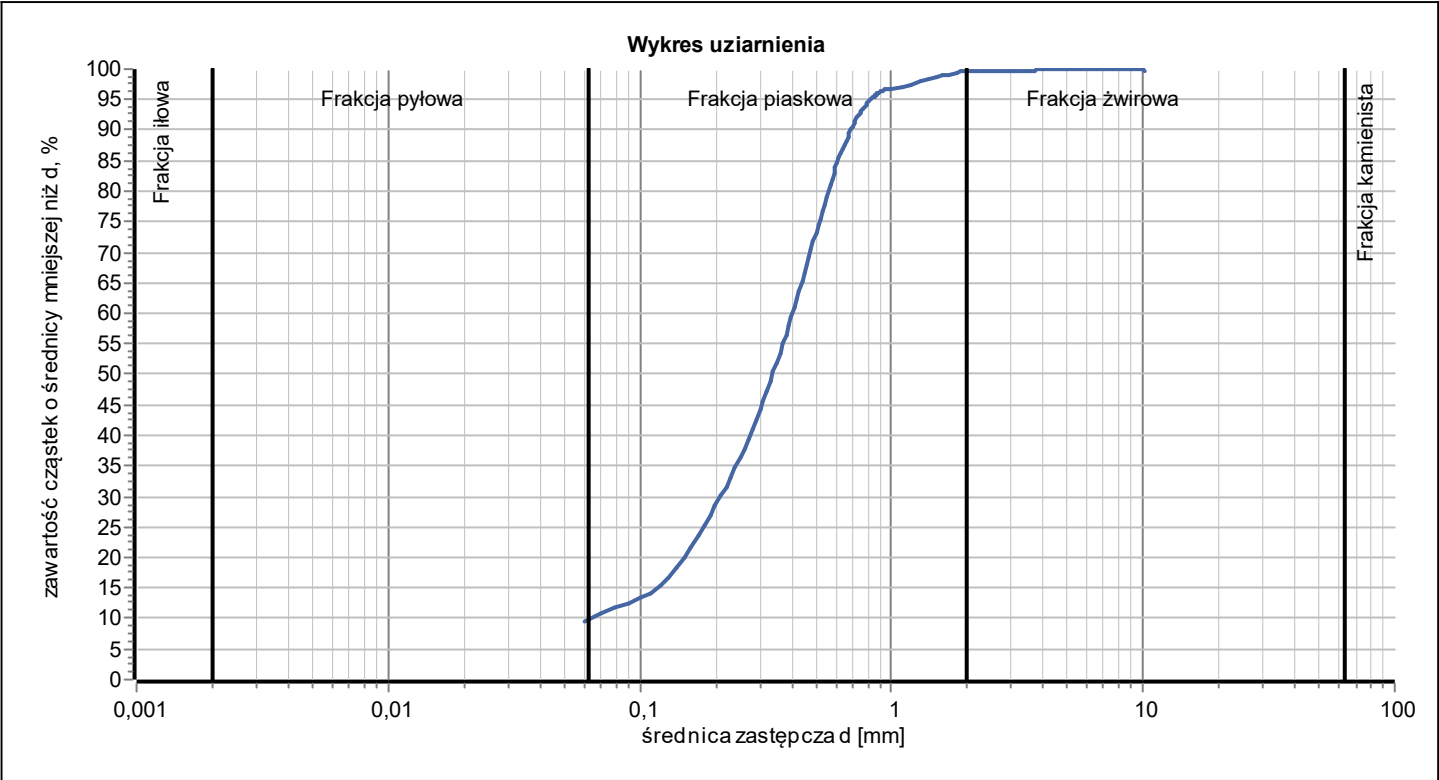
nazwa próbki wg lab.: P24070015

Masa próbki, g: 300,00

Analiza sitowa

| Wymiar oczek sita, mm | Masa pozostałości na sicie, g | Masa skorygowana na sicie, g | Zawartość, % | Suma ziaren przechodz., % |
|-----------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------|---------------------------|
| 6,3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100,00 |
| 4 | 0,40 | 0,40 | 0,13 | 99,87 |
| 2 | 0,90 | 0,90 | 0,30 | 99,57 |
| 1 | 8,20 | 8,20 | 2,73 | 96,83 |
| 0,63 | 31,80 | 31,80 | 10,60 | 86,23 |
| 0,2 | 173,20 | 173,20 | 57,73 | 28,50 |
| 0,125 | 37,60 | 37,60 | 12,53 | 15,97 |
| 0,063 | 18,00 | 18,00 | 6,00 | 9,97 |
| 0 | 29,90 | 29,90 | 9,97 | 0,00 |
| Suma: | 300,00 | 300,00 | | |

| | | | |
|---|---|----------------------|-------|
| Rodzaj gruntu wg analizy: | mSa | | |
| Wyniki obliczeń średnic zastępczych: d ₁₀ 0,06 mm d ₂₀ 0,15 mm d ₃₀ 0,21 mm d ₅₀ 0,36 mm d ₆₀ 0,43 mm C _U = 6,9 [-] C _C = 1,6 [-] | Wsp. filtracji wg wzoru Seelheima k | | |
| | m/s | m/d | |
| | 4,63*10 ⁻⁴ | 4,00*10 ¹ | |
| | Wsp. filtracji wg wzoru amerykańskiego k | | |
| | m/s | m/d | |
| | 4,22*10 ⁻⁵ | 3,65*10 ⁰ | |
| | Wyniki oznaczeń zawartości frakcji | | |
| d, mm | > 2,0 | > 0,63 | > 0,2 |
| Zawartość frakcji, % | 0,43 | 13,77 | 71,50 |



Badanie wykonał: Dominika Janiak

D. Janiak

Badanie sprawdził: Anna Cieślak-Sadło

Badanie autoryzował: Anna Cieślak-Sadło

A. Cieślak-Sadło