



**PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG GEOLOGICZNYCH**

**„KIELKART”**

**25-113 Kielce, ul. Starowapiennikowa 6**

**KIELKART**  
PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG GEOLOGICZNYCH  
ul. Starowapiennikowa 6  
25-113 Kielce  
tel/fax 041 361-07-78, tel. 361-23-81  
NIP 657-10-26-697

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

### **I DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

**dla potrzeb projektu budowy drogi leśnej DR 33/1/DSD [19]  
w leśnictwie Gracuch**

Gmina Końskie

Powiat konecki

Województwo: świętokrzyskie

Zleceniodawca: J R – Andrzej Rybak

Rataje 8

27-215 Wąchock

**Opracował:**

mgr inż. Maciej Falkiewicz

Nr upr. VII - 1489

**DYREKTOR**  
  
mgr Sławomir Kurkowski

Kielce, kwiecień 2020 r.

## SPIS TREŚCI:

<b>I. OPINIA GEOTECHNICZNA.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1. DANE OGÓLNE .....</b>	<b>3</b>
1.1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
1.1.2. TECHNICZNE PODSTAWY OPRACOWANIA .....	3
1.1.3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
1.1.4. OPIS PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI .....	4
<b>1.2 LOKALIZACJA I OPIS TERENU .....</b>	<b>6</b>
1.2.1. LOKALIZACJA I SPOSÓB UŻYTKOWANIA TERENU .....	6
1.2.2. MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA.....	6
<b>1.3. BUDOWA GEOLOGICZNA .....</b>	<b>7</b>
<b>1.4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE .....</b>	<b>7</b>
<b>1.5. WARUNKI GRUNTOWE.....</b>	<b>7</b>
<b>II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO .....</b>	<b>8</b>
<b>2.1. OPIS BADAŃ.....</b>	<b>8</b>
2.1.1. WIERCENIA BADAWCZE .....	8
2.1.2. BADANIA TERENOWE I OPRÓBOWANIE .....	8
2.1.3. PRACE GEODEZYJNE.....	8
<b>2.2. WARUNKI GEOTECHNICZNE.....</b>	<b>9</b>
<b>2.3. WARUNKI WODNE I GRUPY NOŚNOŚCI PODŁOŻA.....</b>	<b>10</b>
<b>2.4. KATEGORIA GEOTECHNICZNA INWESTYCJI .....</b>	<b>10</b>
<b>2.5 WNIOSKI I ZALECENIA .....</b>	<b>11</b>
<b>2.6 SPIS LITERATURY I MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH .....</b>	<b>12</b>

## Załączniki

- Zał. nr 1            Mapa topograficzna z lokalizacją otworów geotechnicznych  
                         w skali 1:10 000.
- Zał. nr 2.1 – 2.6   Profile otworów geotechnicznych nr 1÷6 w skali 1:50.
- Zał. nr 3            Tabela charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych.

# I. OPINIA GEOTECHNICZNA

## 1.1. Dane ogólne

### 1.1.1. Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie wykonano w Przedsiębiorstwie Usług Geologicznych „KIELKART”, ul. Starowapiennikowa 6, 25-113 Kielce na podstawie zlecenia firmy J R – Andrzej Rybak, Rataje 8, 27-115 Wąchock.

### 1.1.2. Techniczne podstawy opracowania

W celu sporządzenia niniejszego opracowania wykorzystano następujące akty prawne:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463);

oraz normy i opracowania:

- PN-B-02480:1986. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- PN-B-04452:2002. Geotechnika – Badania polowe;
- PN-B-03020:1981. Grunty budowlane. – Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie;
- PN-EN 1997-1. Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne;
- PN-EN 1997-2. Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne;
- PN-EN ISO 14688-1. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis;
- PN-EN ISO 14688-2. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania,
- Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, Politechnika Gdańska, Gdańsk 2012 r.



### 1.1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych dla potrzeb projektu drogi leśnej DR 33/1/DSD [19] w leśnictwie Gracuch.

Opracowanie niniejsze wykonano na podstawie wyników wierceń 6 otworów badawczych o głębokości 3,0 m p.p.t. każdy, badań i obserwacji terenowych. Zakres prac terenowych (lokalizacja, ilość i głębokość otworów badawczych) został uzgodniony ze Zleceniodawcą.

Opracowanie wykonano w 5 egzemplarzach: 4 egz. otrzymuje Zleceniodawca, 1 egz. – wykonawca PUG „KIELKART” Kielce. Zleceniodawca otrzymuje również opracowanie w wersji elektronicznej.

### 1.1.4. Opis projektowanej inwestycji

W ramach inwestycji planuje się budowę drogi leśnej DR/33/1/DSD [19] na terenie Obrębu Barycz w Leśnictwie Gracuch o nawierzchni z kruszywa łamanego i długości ok. 1,0 km oraz nośności umożliwiającej wywóz drewna samochodami wysokotonażowymi, spełniającej kryteria określone takie, jak dla dróg przeciwpożarowych.

Parametry techniczne drogi zgodnie z obowiązującymi wytycznymi dla dróg leśnych wykorzystywanych jako dojazdy pożarowe w tym:

- a) szerokość jezdni – 3,5 m,
- b) pochylenie poprzeczne jezdni - daszkowe.
- c) szerokość poboczy 0,75 m z pospółki lub kruszywa niesortowanego plus gruntowa opaska oporującą o szerokości 0,25 m – 0,3 m, z uwzględnieniem istniejącego korpusu drogowego. W miejscach, w których opaska może spowodować zmianę istniejącego korpusu drogowego, uznajemy, iż tam można ją pominąć.
- d) konstrukcja nawierzchni drogi z kruszywa łamanego o warstwach i grubościach dobranych przez projektanta z uwzględnieniem warunków gruntowo-wodnych podłoża, funkcji drogi i przewidywanego obciążenia,
- e) odwodnienie korpusu drogowego wg ustaleń projektanta po uprzednim rozpoznaniu warunków gruntowo wodnych z uwzględnieniem sytuacji na gruncie; przyjęte rozwiązanie powinno zapewnić trwałe odprowadzenie wód poza pas drogowy, zakończenia wlotów i wylotów przepustów: przyczółki betonowe skrzydełkowe lub obrukowanie łącznie z przeciwsłupką i dnem rowu,
- f) skrzyżowania i zjazdy wg poniższych parametrów:

- promienie wyokrągłeń krawędzi jezdni na skrzyżowaniach przecinających się pod kątem prostym – minimum 11 m;
  - promienie wyokrągłeń krawędzi jezdni na zjazdach usytuowanych prostopadle do osi projektowanej drogi - 11 m;
  - długość zjazdów minimum do końca wyokrąglenia krawędzi jezdni lub o długości do 15 m od krawędzi (ilość 2-3 szt. w oddziale leśnym);
  - dodatkowe zjazdy o długości 30- 40 m (długość zjazdu liczona od krawędzi jezdni) w ilości 4 szt., w tym odcinek o długości 20-25 m bez rowów przydrożnych;
- g) włączenie projektowanej drogi leśnej do drogi publicznej – należy uzgodnić włączenie projektowanej drogi leśnej do drogi wewnętrznej gminy Końskie relacji Sobień-Jeżów, lub uzyskać informacje iż uzgodnienie jest zbędne,
- h) lokalizacja i parametry geometryczne mijanek wg obowiązujących przepisów:  
szerokość 3 m, długość odcinka prostego 23 m, skosy zjazdów i wjazdów 1:7, i) 1 stała składnica drewna o wymiarach 21,5 m x 20 m + skos, połączona z placem manewrowym o wymiarach 21,5 m x 20 m, o nawierzchni z kruszywa łamanego i konstrukcji identycznej jak na drodze głównej,
- j) inne elementy infrastruktury drogowej:
- rogatki z obu stron drogi usytuowane w sposób umożliwiający przejazd rowerem bez jej otwierania,
  - oznakowanie pionowe z obu stron drogi (spersonalizowana dla nadleśnictwa Barycz tablica TL-1 zgodna z Zarządzeniem 54/2019 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych, znak drogowy B-33 (ograniczenie prędkości do 30 km/h),
- k) przebieg drogi winien być w jak największym stopniu zgodny ze stanem działek ewidencyjnych,
- l) oś drogi zaprojektować w taki sposób, aby do minimum ograniczyć ilość punktów jej załamania,
- ł) niweletę osi projektowanej drogi należy wynieść ponad rzędne terenu (nie dotyczy odcinków drogi przebiegających na szczytach wzniesień).



## 1.2 Lokalizacja i opis terenu

### 1.2.1. Lokalizacja i sposób użytkowania terenu

Planowana do budowy droga znajduje się na terenie obrębu leśnego Barycz, Leśnictwa Gracuch i przebiega przez oddziały leśne o nr 284/288, 283/287. Jest to teren działki ewidencyjnej nr 1246, obręb ewidencyjny Jeżów. Pod względem administracyjnym droga ta znajduje się na terenie gminy Końskie, powiatu koneckiego, województwa świętokrzyskiego. Droga leśna, nie stanowiąca środka trwałego o numerze wewnętrznym DR/33/1-DSD [19] i długości ok. 1,0 km posiada w większości nawierzchnię gruntową o średniej i złej jakości. Droga częściowo okopana jest rowami. Rowy są w złym stanie technicznym, miejscami zanikające. Szerokość istniejącego pasa drogowego: 5 - 8 m.

Lokalizację terenu badań przedstawiono na Mapie topograficznej w skali 1:10 000 (załącznik nr 1).

### 1.2.2. Morfologia i hydrografia

Pod względem fizyczno-geograficznym według podziału J. Kondrackiego (2002) obszar badań znajduje się w:

- podprovincji: **Wyżyna Małopolska (342)**,
- makroregionie: **Wyżyna Przedborska (342.1)**,
- mezoregionie: **Wzgórza Opoczyńskie (342.12)**.

Teren, na którym znajduje się przedmiotowy odcinek drogi generalnie opada w kierunku południowym. Droga przebiega z południowego zachodu na północny wschód. Południowo zachodnia część odcinka jest stosunkowo płaska, zaznacza się w niej niewielkie zagłębienie. Najniżej położony jest rejon gdzie wykonano otwór nr 2 – rzędna terenu około 224,0 m n.p.m. Dalej, w kierunku północno wschodnim, droga idzie w górę. Najwyżej położony jest północno – wschodni kraniec odcinka, w rejonie którego wykonano otwór nr 6 – rzędna terenu około 231,4 m n.p.m. Rzędna Deniwelacja wynosi około 7,4 m. Przedmiotowy odcinek drogi znajduje się w zlewni rzeki Gracusnej. Wody powierzchniowe spływają do bezimiennego cieku, stanowiącego jej prawostronny dopływ. Obszar źródłowy tego cieku znajduje się około 600 m na wschód od południowo – zachodniego fragmentu drogi. Gracusna jest lewostronnym dopływem rzeki Młynkowskiej. Młynkowska z kolei jest lewostronnym dopływem Drzewiczki. Ta natomiast jest prawostronnym dopływem Pilicy. Pilica stanowi lewostronny dopływ Wisły.

Opisane zagadnienia przedstawia Mapa topograficzna w skali 1:10 000 (zał. nr 1).

### 1.3. Budowa geologiczna

Według Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Końskie, podłoże na przedmiotowym odcinku drogi stanowią utwory czwartorzędowe w postaci plejstocenijskich piasków wodnolodowcowych zlodowacenia środkowopolskiego. Poniżej serii piaszczystej zalegają gliny zwałowe górne i dolne. W profilu utworów czwartorzędowych mogą występować również mułki i piaski zastoiskowe z wkładkami ilów warwowych. Całkowita miąższość utworów czwartorzędowych może wynosić od kilku do kilkunastu metrów. Starsze przedczwartorzędowe podłoże stanowią utwory jury dolnej (liasu) w postaci piaskowców i ilowców.

Wykształcenie litologiczne w zakresie głębokości wykonanych otworów przedstawiają profile otworów geotechnicznych (zał. nr 2.1 – 2.6).

### 1.4. Warunki hydrogeologiczne

Na podstawie rozpoznania wykonanego w kwietniu 2020 r., w wykonanych otworach badawczych do głębokości rozpoznania nie stwierdzono zwierciadła wody gruntowej, ani sączeń.

Należy mieć na uwadze, że w okresach deszczowych i w trakcie topnienia pokrywy śnieżnej, poziom występowania wody gruntowej może być wyższy. Wody gruntowe pochodzenia infiltracyjnego mogą gromadzić się w warstwach piasków drobnych, powyżej serii słabo przepuszczalnych glin piaszczystych.

### 1.5. Warunki gruntowe

W podłożu badanego terenu do głębokości rozpoznania (tj. max 3,0 m p.p.t.) poniżej warstwy gleby lub nasypów budowlanych (drobny tłuczeń) stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych w postaci:

- gruntów nie spoistych w postaci piasków drobnych w stanie średniozagęszczonym,
- gruntów średnio spoistych wykształconych jako gliny piaszczystych w stanie twardoplastycznym oraz plastycznym.

W oparciu o rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463), warunki gruntowe można uznać za proste.



## **II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

### **2.1. Opis badań**

#### **2.1.1. Wiercenia badawcze**

W ramach terenowych prac badawczych wykonano 6 otworów geotechnicznych o głębokości 3,0 m p.p.t. każdy. Łącznie wykonano 18,0 mb wierceń. Lokalizacja otworów badawczych uzgodniona została ze Zleceniodawcą. Otwory odwiercono w kwietniu 2020 r. wiertnicą mechaniczną WH – 5.

Po odwierceniu i wykonaniu badań, otwory zlikwidowane zostały urobkiem własnym. Prace prowadzone były pod stałym nadzorem geologa – Adama Gajosa.

#### **2.1.2. Badania terenowe i opróbowanie**

W trakcie wiercenia pobierano próby NW (o naturalnej wilgotności) oraz NU (o naturalnym uziarnieniu). Na bieżąco wykonywany był opis makroskopowy przewiercanych gruntów. Opis ten wykonano w oparciu o PN-B-02480:1986 oraz PN-EN ISO 14688.

Stopień plastyczności dla gruntów spoistych określono na podstawie wałeczkowania. Na podstawie wyników uzyskanych z prac terenowych sporządzono profile geotechniczne otworów (zał. 2.1 – 2.6).

#### **2.1.3. Prace geodezyjne**

Otwory w terenie wyznaczono metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do najbliższych istniejących punktów charakterystycznych i obiektów. Rzędne terenu określono na podstawie interpolacji z Mapy topograficznej w skali 1:10 000 (zał. nr 1).



## 2.2. Warunki geotechniczne

Na podstawie wykonanego rozpoznania podłoża terenu w postaci wierceń, badań polowych i makroskopowych, wydzielono 5 warstw geotechnicznych różniących się między sobą parametrami fizyko-mechanicznymi i wykształceniem litologicznym:

- Warstwa I:** Do warstwy tej zaliczono glebę, stanowiącą wierzchnią warstwę na przeważającym odcinku drogi. Glebę jako grunt nienośny, należy usunąć.
- Warstwa II:** Grunty antropogeniczne – nasypy budowlane w postaci drobnego tłucznia, stanowiącego nawierzchnię utwardzoną w rejonie północno – wschodniego krańca drogi. Nasypów nie należy brać pod uwagę jako podłoże dla przedmiotowej inwestycji. Brak jest informacji, czy w trakcie ich formowania ich skład oraz stan były kontrolowane.
- Warstwa III:** Grunty rodzime mineralne nie spoiste w postaci mało wilgotnych lub wilgotnych piasków drobnych w stanie średniozagęszczonym. Dla gruntów tych przyjęto stopień zagęszczenia  $I_D=0,40$ . Są to grunty nie wysadzinowe. Kategoria urabialności – 3.
- Warstwa IV:** Grunty rodzime mineralne średnio spoiste w postaci glin piaszczystych w stanie plastycznym. Dla gruntów tych przyjęto stopień plastyczności  $I_L=0,30$ . Są to grunty bardzo wysadzinowe. Kategoria urabialności – 4. Grupa konsolidacji C.
- Warstwa V:** Grunty rodzime mineralne średnio spoiste w postaci glin piaszczystych w stanie twardoplastycznym. Dla gruntów tych przyjęto stopień plastyczności  $I_L=0,20$ . Są to grunty bardzo wysadzinowe. Kategoria urabialności – 4. Grupa konsolidacji C.

Pozostałe wartości parametrów geotechnicznych dla gruntów rodzimych przyjęto na podstawie zależności korelacyjnych i zamieszczono je w „Tabeli charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych” stanowiącej zał. nr 3 niniejszego opracowania.

Normowa (PN-81 B-03020) głębokość przemarzania gruntu dla omawianego rejonu wynosi  $h_z=1,0$  m ppt.

### 2.3. Warunki wodne i grupy nośności podłoża

Warunki wodne oraz grupy nośności podłoża zestawiono w poniższej tabeli. Przyjęto następujące założenia:

- pobocza nieutwardzone,
- usytuowanie drogi na nasypie o wysokości  $\leq 1$  m;
- spód konstrukcji nawierzchni drogi na głębokości do 0,5 m poniżej istniejącego poziomu terenu.

Otwór nr	Głębokość do zw. wody [m]	Warunki wodne	Rodzaj gruntu*	Grupa nośności
1	> 3,0	przeciętne	piaski drobne - nie wysadzinowe	G1**
2	> 3,0	przeciętne	piaski drobne - nie wysadzinowe	G1
3	> 3,0	przeciętne	gliny piaszczyste – bardzo wysadzinowe	G4
4	> 3,0	przeciętne	piaski drobne - nie wysadzinowe	G1
5	> 3,0	przeciętne	piaski drobne - nie wysadzinowe	G1
6	> 3,0	przeciętne	piaski drobne - nie wysadzinowe	G1

\* rodzaj gruntu zalegającego do gł. 1,0 m poniżej zakładanego spodu konstrukcji nawierzchni, w przypadku zalegania różnych gruntów, przyjęto warunki wynikające z rodzaju i cech gorszego gruntu

\*\* w przypadku otworu nr 1 należy mieć na uwadze, że od gł. 1,5 m p.p.t. zalega glina piaszczysta w stanie plastycznym ( $I_L - 0,30$ )

### 2.4. Kategoria geotechniczna inwestycji

W oparciu o rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463) warunki można uznać za proste, a przedmiotową inwestycję zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.

## 2.5 Wnioski i zalecenia

1. Podłoże gruntowe badanego terenu rozpoznano 6 otworami geotechnicznymi, wykonanymi w kwietniu 2020 r. o głębokości 3,0 m p.p.t. każdy.
2. W podłożu gruntowym wydzielono 5 warstw geotechnicznych różniących się parametrami fizyko-mechanicznymi i wykształceniem litologicznym. Opis warstw znajduje się w rozdziale nr 2.2.
3. Gleba to grunt kwalifikujący się do usunięcia.
4. Na podstawie rozpoznania wykonanego w kwietniu 2020 r., w wykonanych otworach badawczych do głębokości rozpoznania (tj. max. 3,0 m p.p.t.) nie stwierdzono zwierciadła wody gruntowej, ani sączeń.
5. Należy mieć na uwadze, że w okresach deszczowych i w trakcie topnienia pokrywy śnieżnej, poziom występowania wody gruntowej może być wyższy. Wody gruntowe pochodzenia infiltracyjnego mogą gromadzić się w warstwach piasków drobnych, powyżej serii słabo przepuszczalnych glin piaszczystych.
6. Przy założeniu usytuowania konstrukcji nawierzchni projektowanej drogi z kruszywa łamanego na nasypie mniejszym niż 1 m, warunki wodne można uznać za przeciętne.
7. Na podstawie wykonanych odwiertów grupy nośności podłoża określono jako G1 (otwory nr 1, 2, 4, 5, 6) lub G4 (otwór nr 3). Warunki wodne oraz grupa nośności powinny zostać zweryfikowane przez Projektanta obiektu w oparciu o niweletę drogi oraz założenia projektowe.
8. W oparciu o rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463) warunki gruntowe można uznać za proste, a przedmiotową inwestycję zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.
9. Grunty spoiste (gliny piaszczyste) to grunty bardzo wysadzinowe. Są one wrażliwe na zmiany wilgotności, której wzrost powoduje uplastycznienie i pogarszanie parametrów fizykomechanicznych. Grunty te należy chronić przed kontaktem z wodami opadowymi.
10. Prace ziemne w miarę możliwości należy wykonywać w okresach „suchych”, bezdeszczowych.
11. Normowa głębokość przemarzania dla tego rejonu wynosi  $h_z=1,0$  m.



## 2.6 Spis literatury i materiałów archiwalnych

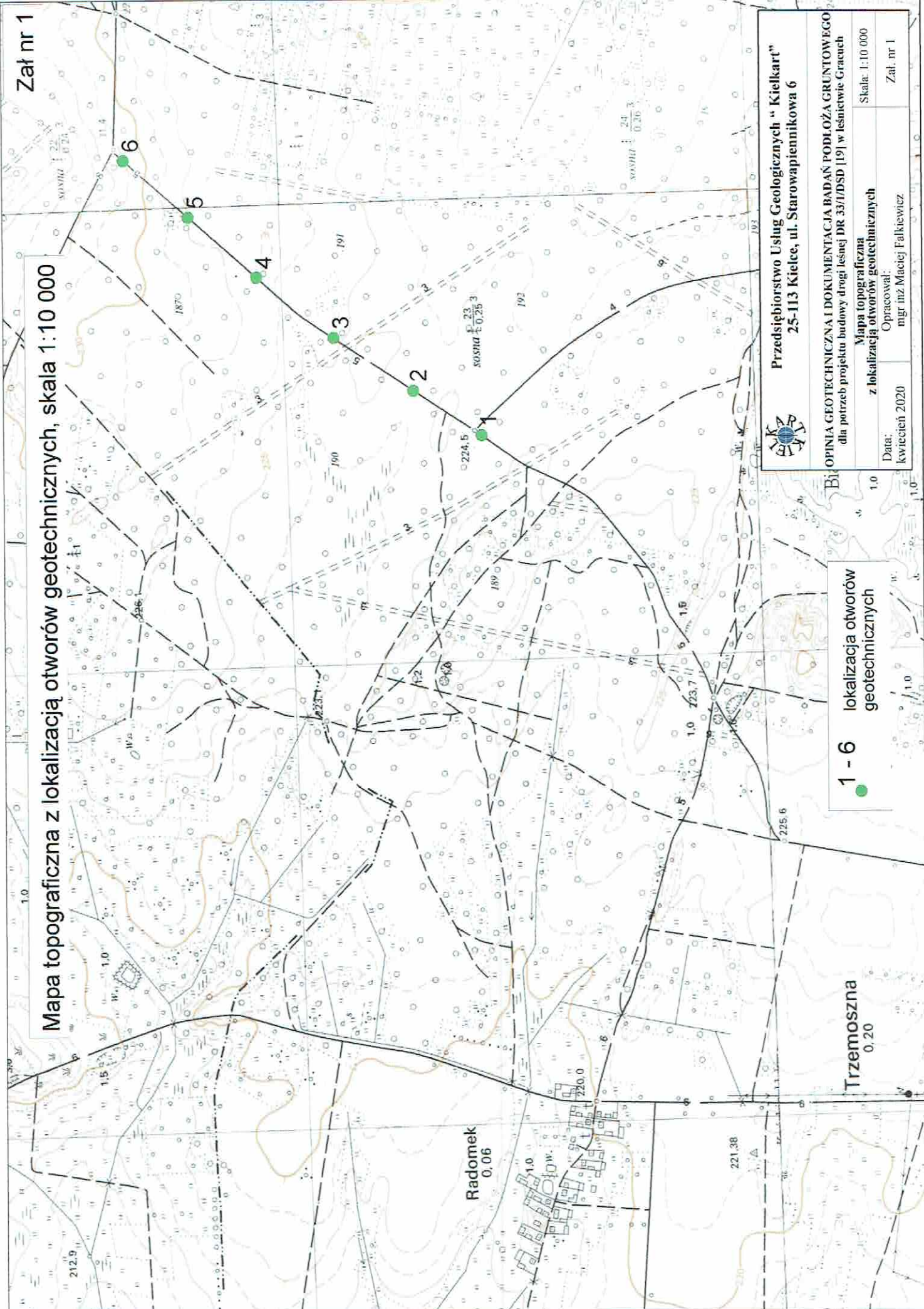
1. J. Kondracki – Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2002 r.
2. E. Cieśla, L. Linder - Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz nr 740 Końskie, PIG Warszawa, 1987 r.
3. Z. Wiśniewski – Zarys geotechniki. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności. Warszawa 2003 r.
4. Normy: PN-EN 1997-2, PN-EN ISO 14688, PN-B-03020:1981, PN-B-02480:1986, PN-B-04452: 2002, PN-B-06050:1999.
5. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. Dziennik Ustaw z dnia 25 kwietnia 2012, poz. 463.
6. Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, Politechnika Gdańska. Gdańsk 2012 r.

mgr inż. Maciej Falkiewicz  
*MF*  
Uprawnienia geologiczne  
VII-1489

**KIELKAT**  
PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG GEOLOGICZNYCH  
ul. Starowapiennikowa 6  
25-113 Kielce  
tel/fax 041 361-07-78, tel. 361-23-81  
NIP 657-10-26-697

Załącznik nr 1

# Mapa topograficzna z lokalizacją otworów geotechnicznych, skala 1:10 000



Przedsiębiorstwo Usług Geologicznych "Kielkart"  
25-113 Kielce, ul. Starowapiennikowa 6

OPINIA GEOTECHNICZNA I DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO  
dla potrzeb projektu budowy drogi leśnej DR 33/1/DSD [19] w lesnictwie Gracuch

Mapa topograficzna  
z lokalizacją otworów geotechnicznych

Skala: 1:10 000

Data: kwiecień 2020  
Opracował: mgr inż. Maciej Falkiewicz

Załącznik nr 1

1 - 6 lokalizacja otworów geotechnicznych

Trzemoszna  
0,20

Radomek  
0,06



Obiekt: Droga leśna DR 33/1/DSD [19] w leśnictwie Gracuch




**PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU****Nr 1**

Miejscowość: Jeżów  
Gmina: Końskie  
Powiat: konecki  
Województwo: świętokrzyskie

Głębokość: 3,0  
Skala : 1: 50  
Rzędna: 224,6  
z = m npm

Data wiercenia: kwiecień 2020  
Zleceńodawca: JR - Andrzej Rybak  
Wykonawca: P.U.G. Kielkart  
Opis warstw: Adam Gajos

Objaśnienia : cyfry z lewej strony znaków oznaczają rubryki w których należy je umieszczać

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
▼ poziom ustalony ▽ poziom nawiercony	GRUNTY 1 - niewysadzinowe 2 - wątpliwa 3 - mało wysadzinowe 4 - bardzo wysadzinowe	9	Wilgotność s- suchy mw- małowilgotny w- wilgotny m- mokry nw- nawodniony	10	Stan gruntu pn - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny tpl - twardoplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty ln - luźny szg - średniozagęszczony zg - zagęszczony							
Woda	Wysadzinowość	Profil		Głębokość w m	Miaższość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	I <sub>p</sub> /I <sub>L</sub>	Nr warstwy geotechnicznej	Kategoria urabialności
Poziom ustalony i nawiercony		Stratygraficzny	Litológiczny									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
O t w ó r s u c h y	1	C Z W A R T O R Z Ę D		0,2	0,2	Gleba szara	H				I	1
					1,3	Piasek drobny żółto szary	Pd	mw	szg	I <sub>p</sub> = 0,40	III	3
					1,5	Gлина piaszczysta żółto szara	Gp	w	pl	I <sub>L</sub> = 0,30	IV	4
				3,0								



Przedsiębiorstwo Usług Geologicznych "Kielkart"  
25-113 Kielce, ul. Starowapiennikowa 6

OPINIA GEOTECHNICZNA I DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO  
dla potrzeb projektu budowy drogi leśnej DR 33/1/DSD [19] w leśnictwie Gracuch

Profil geotechniczny otworu nr 1

Skala: 1:50

Data:  
kwiecień 2020

Opracował:  
mgr inż. Maciej Falkiewicz

Zał. nr 2.1



Obiekt: Droga leśna DR 33/1/DSD [19] w leśnictwie Gracuch




**PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU****Nr 2**

Miejscowość: Jeżów  
Gmina: Końskie  
Powiat: konecki  
Województwo: świętokrzyskie

Głębokość: 3,0  
Skala : 1: 50  
Rzędna: 224,0  
z = m nrm

Data wiercenia: kwiecień 2020  
Zleceńodawca: JR - Andrzej Rybak  
Wykonawca: P.U.G. Kielkart  
Opis warstw: Adam Gajos

Objaśnienia : cyfry z lewej strony znaków oznaczają rubryki w których należy je umieszczać

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
▼ poziom ustalony ▽ poziom nawiercony	GRUNTY 1 - niewysadzinowe 2 - wapienne 3 - mało wysadzinowe 4 - bardzo wysadzinowe	9				Wilgotność s- suchy mw- małowilgotny w- wilgotny m- mokry nw- nawodniony		10						Stan gruntu pin - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny tpl - twardoplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty ln - luźny szg - średniozagęszczony zg - zagęszczony	
Woda	Wysadzinowość	Profil		Głębokość w m	Młazszość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	I <sub>p</sub> /I <sub>L</sub>	Nr warstwy geotechnicznej	Kategoria urabialności			
Poziom ustalony i nawiercony		Stratygraficzny	Litologiczny												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
O t w ó r s u c h y				0,2	0,2	Gleba szara	H				I	1			
	1	C Z W A R T O R Z E D			1,5	Piasek drobny żółto szary	Pd	mw	szg	I <sub>p</sub> = 0,40	III	3			
				1,7											
	4				1,3	Glina piaszczysta szara	Gp	w	tpl	I <sub>L</sub> = 0,20	V	4			
				3,0											



**Przedsiębiorstwo Usług Geologicznych "Kielkart"**  
25-113 Kielce, ul. Starowapiennikowa 6

OPINIA GEOTECHNICZNA I DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO  
dla potrzeb projektu budowy drogi leśnej DR 33/1/DSD [19] w leśnictwie Gracuch

Profil geotechniczny otworu nr 2

Skala: 1:50

Data:  
kwiecień 2020

Opracował:  
mgr inż. Maciej Falkiewicz

Zał. nr 2.2

Obiekt: Droga leśna DR 33/1/DSD [19] w leśnictwie Gracuch

# PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU




Nr 3

Miejscowość: Jeżów  
Gmina: Końskie  
Powiat: konecki  
Województwo: świętokrzyskie

Głębokość: 3,0  
Skala : 1: 50  
Rzędna: 225,2  
z = m npm

Data wiercenia: kwiecień 2020  
Zleciłodawca: JR - Andrzej Rybak  
Wykonawca: P.U.G. Kielkart  
Opis warstw: Adam Gajos

Objaśnienia : cyfry z lewej strony znaków oznaczają rubryki w których należy je umieszczać

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
▼ poziom ustalony ▽ poziom nawiercony	GRUNTY 1 - niewysadzinowe 2 - wątpliwe 3 - mało wysadzinowe 4 - bardzo wysadzinowe	9	10	Stan gruntu pln - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny tpl - twardoplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty ln - luźny szg - średniozagęszczony zg - zagęszczony								
Woda	Wysadzinowość	Profil		Głębokość w m	Miaższość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	$I_p/I_L$	Nr warstwy geotechnicznej	Kategoria urabialności
Poziom ustalony i nawiercony		Stratygraficzny	Litologiczny									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
O t w ó r s u c h y	1	C Z W A R T O R Z E D		0,3	0,3	Gleba czarna	H				I	1
				1,3	1,0	Piasek drobny żółty	Pd	mw	szg	$I_p = 0,40$	III	3
				3,0	1,7	Gлина piaszczysta szara	Gp	w	tpl	$I_L = 0,20$	V	4



Przedsiębiorstwo Usług Geologicznych "Kielkart"  
25-113 Kielce, ul. Starowapiennikowa 6

OPINIA GEOTECHNICZNA I DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO  
dla potrzeb projektu budowy drogi leśnej DR 33/1/DSD [19] w leśnictwie Gracuch

Profil geotechniczny otworu nr 3

Skala: 1:50

Data:  
kwiecień 2020

Opracował:  
mgr inż. Maciej Falkiewicz

Zał. nr 2.3

Obiekt: Droga leśna DR 33/1/DSD [19] w leśnictwie Gracuch




**PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU****Nr 4**

Miejscowość: Jeżów  
Gmina: Końskie  
Powiat: konecki  
Województwo: świętokrzyskie

Głębokość: 3,0  
Skala : 1: 50  
Rzędna: 226,2  
z = m nrm

Data wiercenia: kwiecień 2020  
Zleceńodawca: JR - Andrzej Rybak  
Wykonawca: P.U.G. Kielkart  
Opis warstw: Adam Gajos

Objaśnienia : cyfry z lewej strony znaków oznaczają rubryki w których należy je umieszczać

Opis i profil otworu wiertniczego													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
▼ poziom ustalony ▽ poziom nawiercony	GRUNTY 1 - niewysadzinowe 2 - wapienne 3 - mało wysadzinowe 4 - bardzo wysadzinowe	9 Wilgotność s- suchy mw- mało wilgotny w- wilgotny m- mokry nw- nawodniony	10 Stan gruntu pln - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny tpl - twaroplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty ln - luźny szg - średniozagęszczony zg - zagęszczony	Woda			Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	I <sub>p</sub> /I <sub>L</sub>	Nr warstwy geotechnicznej	Kategoria urabialności
Poziom ustalony i nawiercony	Wysadzinowość	Profil Stratygraficzny Litologiczny	Głębokość w m	Młazszość w m									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
O t w ó r s u c h y				0,2	0,2	Gleba szara	H				I	1	
	1	C Z W A R T O R Z Ę D		1,7	1,9	Piasek drobny żółty	Pd	mw	szg	I <sub>p</sub> = 0,40	III	3	
	4			1,1	3,0	Gлина piaszczysta szara	Gp	w	tpl	I <sub>L</sub> = 0,20	V	4	



Przedsiębiorstwo Usług Geologicznych "Kielkart"  
25-113 Kielce, ul. Starowapiennikowa 6

OPINIA GEOTECHNICZNA I DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO  
dla potrzeb projektu budowy drogi leśnej DR 33/1/DSD [19] w leśnictwie Gracuch

Profil geotechniczny otworu nr 4

Skala: 1:50

Data:  
kwiecień 2020

Opracował:  
mgr inż. Maciej Falkiewicz

Zał. nr 2.4



**Objekt:** Droga leśna DR 33/1/DSD [19] w leśnictwie Gracuch

## PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU




Nr 5

Miejscowość: Jeżów  
Gmina: Końskie  
Powiat: konecki  
Województwo: świętokrzyskie

Głębokość: 3,0  
Skala : 1: 50  
Rzędna: 227,5  
Z = m n p m

Data wiercenia: kwiecień 2020  
Zlecienniodawca: JR - Andrzej Rybak  
Wykonawca: P.U.G. Kielkart  
Opis warstw: Adam Gajos

Objaśnienia : cyfry z lewej strony znaków oznaczają rubryki w których należy je umieszczać

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<div> <div>▼</div> <div> <div>poziom ustalony</div> <div>poziom nawiercony</div> </div> </div>	GRUNTY	Profil		Głębokość w m	Miągkość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	$I_p/I_L$	Nr warstwy geotechnicznej	Kategoria urabialności
	1 - niewysadzinowe 2 - wątpliwe 3 - mało wysadzinowe 4 - bardzo wysadzinowe	Stratygraficzny	Litologiczny									
Woda												
Poziom ustalony i nawiercony	Wysadzinowość											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
O t w ó r s u c h y	1	C Z W A R T O R Z Ę D		0,3	0,3	Gleba szara	H				I	1
				2,0	1,7	Piasek drobny żółty	Pd	mw	szg	$I_p = 0,40$	III	3
				3,0	1,0	Glina piaszczysta szara	Gp	w	tpl	$I_L = 0,20$	V	4



**Przedsiębiorstwo Usług Geologicznych "Kielkart"**  
25-113 Kielce, ul. Starowapiennikowa 6

OPINIA GEOTECHNICZNA I DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO  
dla potrzeb projektu budowy drogi leśnej DR 33/1/DSD [19] w leśnictwie Gracuch

### Profil geotechniczny otworu nr 5

Skala: 1:50

Data: kwiecień 2020

Opracował:  
mgr inż. Maciej Falkiewicz

Załącznik nr 2.5

Obiekt: Droga leśna DR 33/1/DSD [19] w leśnictwie Gracuch



**PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU****Nr 6**

Miejscowość: Jeżów  
Gmina: Końskie  
Powiat: konecki  
Województwo: świętokrzyskie

Głębokość: 3,0  
Skala : 1: 50  
Rzędna: 231,4  
z = m nrm

Data wiercenia: kwiecień 2020  
Zleceńodawca: JR - Andrzej Rybak  
Wykonawca: P.U.G. Kielkart  
Opis warstw: Adam Gajos

Objaśnienia : cyfry z lewej strony znaków oznaczają rubryki w których należy je umieszczać

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
▼ poziom ustalony ▽ poziom nawiercony	grunty 1 - niowyssadzinowe 2 - wąpławe 3 - mało wysadzinowe 4 - bardzo wysadzinowe	Wysadzinowość	Profil Stratygraficzny Litologiczny	Głębokość w m	Młazszość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	$I_p/I_L$	Nr warstwy geotechnicznej	Kategoria urabialności
Woda												
Poziom ustalony i nawiercony												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
O t w ó r s u c h y	1	C Z W A R T O R Z Ę D		0,2	0,2	Nasyp budowlany (drobny tłuczeń)	nB				I	1
					1,8	Piasek drobny żółty	Pd	mw	szg	$I_p = 0,40$	III	3
					2,0							
					0,7			w				
					2,7							
	4			3,0	0,3	Gлина piaszczysta szara	Gp	w	tpl	$I_L = 0,20$	V	4



Przedsiębiorstwo Usług Geologicznych "Kielkart"  
25-113 Kielce, ul. Starowapiennikowa 6

OPINIA GEOTECHNICZNA I DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO  
dla potrzeb projektu budowy drogi leśnej DR 33/1/DSD [19] w leśnictwie Gracuch

Profil geotechniczny otworu nr 6

Skala: 1:50

Data:  
kwiecień 2020

Opracował:  
mgr inż. Maciej Falkiewicz

Zał. nr 2.6

Tabela charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych wg PN-81 B-03020

Droga leśna DR 33/1/DSD [19] w leśnictwie Gracuch

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu															Kategoria urbanalności wg PN-B-06050
	wg PN EN ISO 14 688				wg PN-B 02480:1986				Stan gruntu							
	Symbol	Nazwa	Symbol	Nazwa	Stopień zagęszczenia I <sub>p</sub>	Stopień plastyczności I <sub>L</sub>	Wskaźnik konsystencji I <sub>c</sub>	Wilgotność naturalna W <sub>n</sub> [%]	Gęstość objętościowa P [t·m <sup>-3</sup> ]	Kąt tarcia wewnętrzznego Φ [°]	Kohezja C <sub>u</sub> [kPa]	Moduł pierwotnego odkształcenia E <sub>0</sub> [MPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M <sub>0</sub> [MPa]			
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
I	Or	Gleba	H	Gleba	Grunty nienośne. Nie podaje się parametrów. Do usunięcia.											16
II	Mg	Nasyp budowlany	nB	Nasyp budowlany	Drobny tłuczeń											
III	FSa	Piasek drobny	Pd	Piasek drobny	szg	0,40	-	-	6,0 (mw)	1,65	29,9	0,0	38,0	51,0	3	
									16,0 (w)	1,75						
IV	sadSi	Pył piaszczysto ilasty	Gp	Gлина piaszczysta	pl	-	0,30	0,70	17,0	2,10	13,2	13,3	16,5	23,5	4	
V	sadSi	Pył piaszczysto ilasty	Gp	Gлина piaszczysta	tpl	-	0,20	0,80	12,0	2,20	14,8	16,9	20,5	29,0	4	

⇒ szg grunt w stanie średniozagęszczonym [ $I_0=0,34-0,67$ ]⇒ tpl grunt w stanie twardoplastycznym [ $I_c=0,75-1,00$ ] lub [ $I_L=0,00-0,25$ ]⇒ pl grunt w stanie plastycznym [ $I_c=0,50-0,75$ ] lub [ $I_L=0,25-0,50$ ]

⇒ mw grunt mało wilgotny

⇒ w grunt wilgotny

mgr inż. Maciej Falkiewicz  
Urządzenie geologiczne

K. I. E. L. K. A. J. J. K.  
PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG GEOLOGICZNYCH  
ul. Starowapiennikowa 6  
25-113 Kielce  
tel/fax 041 361-07-78, tel. 361-23-81  
NIP 657-10-26-697