




Inwestor: 	<b>Gmina i Miasto Nisko</b> Plac Wolności 14 37- 400 Nisko
Jednostka projektowa: 	<b>DROG - ART</b> <b>FIRMA HANDLOWO USŁUGOWA</b> Artur Tomczyk 37-543 Laszki, Wietlin 112
Opracowanie branża geotechniczna:	<b>mgr inż. Anna Kałamarz – Puchała</b>
Zamierzenie budowlane: <i>Przygotowanie terenów inwestycyjnych na obszarze Nowosielec produkcyjno-usługowy poprzez budowę sieci kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej oraz budowę dróg wraz z oświetleniem.</i>	
Nazwa opracowania: <b>Opinia geotechniczna dla potrzeb ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektu budowlanego</b>	

STAROSTWO POWIATOWE  
w Nisku

Lokalizacja:

województwo: podkarpackie,  
 powiat: niżański,  
 gmina: Nisko,  
 miejscowość: Nowosielec,  
 działki nr ewid.: 1276/6, 1276/7, 1272/3,  
 1275/3, 1272/4, 1275/4  
 obr. 0006. Nowosielec.

Stanowisko:	Tytuł, imię i nazwisko	Specjalność:	Nr uprawnień	Podpis
Opracowujący:	mgr inż. Anna Kałamarz - Puchała	geologia inżynierska	XI – 0249 XII – 0215	 mgr inż. Anna Kałamarz-Puchała Nr upr. geol. kat. XI - 0249 Nr upr. geol. kat. XII - 0215
Nr egzemplarza	EGZ 1	Data:	marzec 2019 r.	

Rzeszów, marzec 2019 r.

## SPIS TREŚCI

1.	Wstęp.....	2
2.	Charakterystyka projektowanej inwestycji.....	3
	2.1. Przedmiot inwestycji.....	3
	2.2. Wymagania użytkowe.....	4
3.	Cel prac badawczych.....	5
4.	Zakres wykonanych prac geotechnicznych.....	5
	4.1. Prace geodezyjne.....	5
	4.2. Wiercenia badawcze.....	6
	4.3. Badania laboratoryjne.....	7
	4.4. Prace kameralne.....	7
5.	Charakterystyka terenu badań, położenie i morfologia.....	7
6.	Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego.....	8
	6.1. Zarys budowy geologicznej.....	8
	6.2. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych.....	9
	6.3. Charakterystyka geotechniczna.....	9
7.	Warunki wodne.....	11
8.	Własności filtracyjne gruntów.....	12
9.	Wysadzinowość gruntów.....	12
10.	Grupy nośności podłoża Gi.....	13
11.	Wnioski i zalecenia.....	14

## ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik 1.** Mapa pogładowa 1: 50 000
- Załącznik 2.** Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów badawczych
- Załącznik 3.** Fragment Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski arkusz nr 923  
Rudnik w skali 1: 50 000 [źródło: [www.pgi.gov.pl](http://www.pgi.gov.pl)]
- Załącznik 4.1. + 4.5.** Karty dokumentacyjne otworów w skali 1:25
- Załącznik 5.** Zestawienie parametrów fizyko-mechanicznych wydzielonych warstw geotechnicznych (Tabela parametrów geotechnicznych stanowiąca jednocześnie legendę do profili otworów geotechnicznych).
- Załącznik 6.** Objaśnienia symboli i znaków użytych w opracowaniu

## 1. Wstęp

Opinię geotechniczną ustalającą geotechniczne warunki posadowienia dla potrzeb budowy dróg gminnych publicznych (2KDD, 3KDD) i wewnętrznych (2KDW, 4KDW) w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Przygotowanie terenów inwestycyjnych na obszarze Nowosielec produkcyjno-usługowy poprzez budowę sieci kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej oraz budowę dróg wraz z oświetleniem”, wykonano na zlecenie jednostki projektowej, firmy **DROG – ART FIRMA HANDLOWO USŁUGOWA Artur Tomczyk 37-543 Laszki, Wietlin 112.**

Inwestorem przedsięwzięcia jest **Gmina i Miasto Nisko**, Plac Wolności 14, 37-400 Nisko.

Podstawą prawną opracowania jest *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.*

Merytoryczną podstawę opracowania stanowią normy i przepisy branżowe:

- PN – EN 1997-1. Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- PN – EN 1997-2. Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PN – EN ISO 14688-1. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- PN – EN ISO 14688-2. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: zasady klasyfikowania.
- PN – EN ISO 22475-1. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych. Część 1: Techniczne zasady wykonania.
- PN – EN ISO 22476-2: 2005. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania polowe. Część 2: Sondowania dynamiczne.
- Normy PKN-CEN ISO/TS 17892: Badania laboratoryjne gruntów.
- PN-B-02479: 1998 Geotechnika – Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN-B-02480: 1986 Grunty budowlane - Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-03020: 1981 Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli.
- PN-B-04452:2002 Geotechnika - Badanie polowe.
- PN-B-04481: 1988 Grunty budowlane - Badanie próbek gruntu.
- PN-B-06050: 1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-04493:1960 Grunty budowlane - Oznaczanie kapilarności biernej.

- PN-EN 933-8: 2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badanie wskaźnika piaskowego.
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe - Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-B-02481:1998 Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie - załącznik nr 4.
- Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych"- Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych W-wa 1999.
- Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych – Załącznik do Zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16 czerwca 2014 r.

Wykonane prace geotechniczne przeprowadzono pod stałym nadzorem geologa uprawnionego do wykonywania czynności dozoru geologicznego. Podczas przeprowadzonych prac terenowych nie naruszano wymagań przepisów BHP oraz ochrony środowiska naturalnego.

## **2. Charakterystyka projektowanej inwestycji**

### **2.1. Przedmiot inwestycji**

Całość inwestycji zlokalizowana jest na działkach nr. ewid. 1276/6, 1276/7, 1272/3, 1275/3, 1272/4, 1275/4 w miejscowości Nowosielec. Inwestycja obejmuje:

- Budowę sieci kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej.
- Budowę dróg publicznych i wewnętrznych.

Wszystkie odcinki projektowanych dróg, w połączeniu ze sobą, tworzą ciąg dróg tworzący dojazd do terenów objętych Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego pn. *Nowosielec produkcyjno-usługowy*.

Projektowane drogi zostały podzielone zgodnie z MPZP pn. *Nowosielec produkcyjno-usługowy* na następujące odcinki:

- droga gminna publiczna oznaczona symbolem 2KDD w km 0+000,00 do km 0+545,00,
- droga gminna publiczna oznaczona symbolem 3KDD w km 0+000,00 do km 0+498,00,
- droga gminna wewnętrzna oznaczona symbolem 2KDW w km 0+000,00 do km 0+310,00,
- droga gminna wewnętrzna oznaczona symbolem 4KDW w km 0+000,00 do km 0+115,00.

Droga gminna publiczna 2KDD o długości 545 m – początek w km 0+000,00 łączy się z zaprojektowaną drogą gminną pn. „Budowa drogi gminnej publicznej wraz z jej połączeniem z DK nr 19 w postaci skrzyżowania w km 423+673 strona prawa w m. Nowosielec, działki. nr. ew. 458/8, 452, 448, 444, 442, 440, 453/2, 453/3, 453/1, 398/2, 436/1, 434/1, 431/2, 414/2, 1269/4, 1275/2, 1272/2, 1276/2, obr. 0006 Nowosielec” (prawomocna decyzja nr 3/2018 z dnia 19.09.2018r. o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej), koniec w km 0+545,00 łączy się z projektowaną drogą gminną wewnętrzną 4KDW.

Droga gminna publiczna 3KDD o długości 498 m – początek w km 0+000,00 łączy się z projektowaną drogą gminną publiczną 2KDD, koniec w km 0+498,00 będzie stanowił w przyszłości dojazd do pozostałej, nieobjętej opracowaniem, części obszaru pn. Nowosielec produkcyjno – usługowy.

Droga gminna wewnętrzna 2KDW o długości 310 m – początek w km 0+000,00 łączy się z projektowaną drogą gminną publiczną 2KDD, koniec w km 0+310,00 będzie stanowił w przyszłości dojazd do pozostałej, nieobjętej opracowaniem, części obszaru pn. Nowosielec produkcyjno – usługowy.

Droga gminna wewnętrzna 4KDW o długości 115 m – początek w km 0+000,00 łączy się z projektowaną drogą gminną publiczną 2KDD, koniec w km 0+115,00 będzie stanowił w przyszłości dojazd do pozostałej, nieobjętej opracowaniem, części obszaru pn. Nowosielec produkcyjno – usługowy.

- Budowę oświetlenia drogowego.

## **2.2. Wymagania użytkowe**

### Parametry techniczne projektowanych dróg :

- drogi klasy D
- kategoria obciążenia ruchem KR4 (600 poj./dobę, 25 poj./godzinę)
- prędkość projektowa  $V_p = 40$  km/h;
- grupa nośności podłoża G1
- obciążenie ruchem 100 kN/oś
- szerokość pasa drogowego:
  - 2KDD 12,00 m, 3KDD 12,00 m, 2KDW 9,00 m, 4KDW 11,00 m,
- szerokość jezdni:
  - 2KDD 7,00 m, 3KDD 7,00 m, 2KDW 6,00 m, 4KDW 7,00 m, spadki jednostronne 2 %,
- szerokość ciągu pieszo-rowerowego 3KDD 3,00 m
- szerokość poboczy:
  - 2KDD 1,00 m, 3KDD 1,00 m, 2KDW 0,75 m, 4KDW 1,00 m, spadek 8 %
- rów przydrożny pochylenie skarp 1:1,5, szerokość dna 0,40 m.

### KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI 2KDD, 3KDD, 2KDW, 4KDW

- 4 cm warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11 S

- 6 cm warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16W
- 10 cm podbudowa zasadnicza warstwa górna z betonu asfaltowego AC 22P
- 25 cm podbudowa zasadnicza warstwa dolna z mieszanki niezwiązanej z kruszywa 0/31,5 stabilizowanej mechanicznie
- 20 cm podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym kl. C6/8
- 35 cm warstwa wzmacniająca podłoże z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym (wymagany wtórny moduł odkształcenia  $E2=100 \text{ MPa}$ )

#### **KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI CIAGU PISZO-ROWEROWEGO 3KDD**

- 8 cm nawierzchnia z kolorowej betonowej kostki wibroprasowanej z betonu C40/50
- 3 cm podsypka cementowo-piaskowa 1:4
- 20 cm podbudowa z mieszanki niezwiązanej z kruszywa 0/31,5 stabilizowanej mechanicznie
- 20 cm warstwa wzmacniająca podłoże z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym (wymagany wtórny moduł odkształcenia  $E2=60 \text{ MPa}$ )

### **3. Cel prac badawczych**

Zadaniem prac badawczych geotechnicznych było ustalenie warunków gruntowo-wodnych, grup nośności  $G_i$  oraz parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych podłoża dla wydzielonych warstw geotechnicznych, dla potrzeb budowy dróg gminnych publicznych (2KDD, 3KDD) i wewnętrznych (2KDW, 4KDW).

### **4. Zakres wykonanych prac**

Zakres prac obejmował:

- wytyczenie otworów badawczych,
- wykonanie 5 otworów geotechnicznych do głębokości 3,0 m p.p.t.,
- przeprowadzenie badań laboratoryjnych na pobranych próbkach gruntów,
- opracowanie niniejszej Opinii geotechnicznej.

Powyższy zakres prac został uzgodniony z Projektantem.

#### **4.1. Prace geodezyjne**

W terenie wytyczono 5 otworów geotechnicznych metodą rzędnych i odciętych (domiarów prostokątnych) w oparciu o istniejącą sytuację na podstawie dostarczonej przez Zleceniodawcę mapy sytuacyjno – wysokościowej.

Ilość, głębokość oraz lokalizacja wykonanych otworów została uzgodniona z Projektantem. Lokalizację wykonanych w terenie otworów badawczych naniesiono na mapę dokumentacyjną [Załącznik 2].

#### 4.2. Wiercenia geotechniczne

W miejscach zaprojektowanych otworów geotechnicznych wykonano wiercenia małośrednicowe, nierurowane, systemem ręcznym – okrętym przy użyciu penetrometru ręcznego (sondy penetracyjnej) z wykorzystaniem świda rurowo – okienkowego o średnicy  $\phi$  70 mm.

Łącznie wykonano 5 otworów geotechnicznych do głębokości 3,0 m p.p.t. Łączny metraż wykonanych odwiertów wynosi 15,0 mb.

W czasie wierceń pobierano próbki gruntów do badań laboratoryjnych oraz prowadzono na bieżąco analizę makroskopową gruntów wydobywanych z otworów zgodnie z normą PN-B-04481:1981. Zastosowane narzędzia wiertnicze umożliwiły pobór próbek gruntów kategorii B i C wg PN-EN ISO 22475-1. „Rozpoznanie i badania geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia odkrywek oraz pomiary wód gruntowych. Część 1: Techniczne zasady wykonania” oraz o klasie jakości 4 i 5 wg PN - EN 1997-1. Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

Podczas wykonywania robót wiertniczych sprawowany był stały dozór geologiczny przez uprawnionego geologa, do którego obowiązków należało:

- dozór nad właściwym prowadzeniem robót wiertniczych – opis makroskopowy przewiercanych gruntów, pobieranie próbek gruntu, likwidacja otworów,
- prowadzenie obserwacji i pomiarów hydrogeologicznych.

Poniżej w tabeli nr 1 dokonano zbiorczego zestawienia wykonanych otworów badawczych.

Tabela nr 1. Zestawienie wykonanych otworów badawczych

C	Rodzaj otworu	Oznaczenie wykonanych otworów	Symbol drogi / kilometr	Głębokość otworów [m p.p.t.]	Kategoria poboru próbek		
					A	B	C
Rozpoznanie podłoża gruntowego pod projektowane drogi gminne	geotechniczny	Ot-1	DG 2 KDD / km 0+120	3,0	B4 /C5		
	geotechniczny	Ot-2	DG 2 KDD / km 0+390	3,0	B4 /C5		
	geotechniczny	Ot-3	DG 4 KDW / km 0+055	3,0	B4 /C5		
	geotechniczny	Ot-4	DG 3 KDD / km 0+245	3,0	B4 /C5		
	geotechniczny	Ot-5	DG 2 KDW / km 0+150	3,0	B4 /C5		
Suma		5 otworów		15,0 [mb]	-		

Próby gruntów kategorii B i C oraz klasy jakości 4 i 5 (B4, C5) pobierano do worków z tworzywa zabezpieczając je przed utratą wilgotności naturalnej.

Wykonane wiercenia badawcze i sposób likwidacji otworów nie wpłynę na zmianę parametrów geotechnicznych podłoża jak również na zmianę środowiska naturalnego.

#### **4.3. Prace laboratoryjne**

Na próbkach gruntów kategorii B i klasy jakości 4 (B4) dokonano oznaczeń niezbędnych dla określenia warunków geotechnicznych panujących w podłożu.

Właściwe badania laboratoryjne na próbkach gruntu zostały poprzedzone wykonaniem kontrolnych badań makroskopowych (wg PN-88/B-04481 pkt 3.). Celem tych badań było:

- identyfikacja próbek gruntu w nawiązaniu do opisu podanego w metryce terenowej otworów badawczych,
- sprawdzenie poprawności oznaczeń dokonanych przy wstępnych badaniach polowych,
- ustalenie reprezentatywnych próbek gruntu do badań laboratoryjnych.

W ramach badań laboratoryjnych wykonano:

- oznaczenie wilgotności naturalnej gruntów  $w_n$ ,
- oznaczenie składu granulometrycznego gruntów niespoistych, analiza sitowa – 2 badania,
- oznaczenie wskaźnika piaskowego  $SE_4$  – 3 badania.

#### **4.4. Prace kameralne**

Na podstawie wykonanych wierceń badawczych, badań laboratoryjnych, obserwacji terenowych i geologicznych wykonano i opracowano:

- karty dokumentacyjne otworów badawczych,
- tabelę parametrów fizyko-mechanicznych wydzielonych warstw geotechnicznych,
- część opisową.

### **5. Charakterystyka terenu badań, położenie i morfologia**

Projektowana Inwestycja pod względem administracyjnym zlokalizowana jest w województwie podkarpackim, w powiecie niżańskim, w gminie Nisko, w miejscowości Nowosielec, na działkach nr. ewid. 1276/6, 1276/7, 1272/3, 1275/3, 1272/4, 1275/4 obr. 0006 Nowosielec.

W stanie istniejącym, tereny na których projektowane są drogi oraz sieci kanalizacji sanitarnej i wodociągowej stanowią głównie nieużytkowane łąki. Na terenie pasa drogowego



nie występuje zadrzewienie, występują skupiska krzewów. Projektowana inwestycja nie przebiega w zabudowie jednorodzinnej.

Odwodnienie odbywa się na przyległe tereny poprzez rowy przydrożne. W pasie projektowanych dróg nie występują słupy telefoniczne ograniczające skrajnie poziomą dróg. W pasie projektowanej drogi publicznej 2KDD występuje napowietrzna linia energetyczna nieograniczająca skrajni poziomej drogi.

Inwestycja położona jest w terenie płaskim.

Według regionalizacji fizyczno-geograficznej J. Kondrackiego (1998r.) teren badań położony jest w obrębie:

- Megaregionu – Karpacki,
- Prowincji – Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem Zachodnim i Północnym,
- Podprowincji – Podkarpacie Północne ,
- Makroregionu – Kotlina Sandomierska,
- Mezo-regionu – Równina Tarnobrzeska.

Równina Tarnobrzeska położona jest na północ od Płaskowyżu Kolbuszowskiego pomiędzy dolinami Wisły i Sanu. Budują ją piaski rzeczne, na których rozwinęły się wydmy, a w podłożu zalega miocen z gipsową serią siarkową. Równinę przecinają doliny rzek Łęgu i Trześniówki. Pomiedzy doliną Łęgu i Wisły ciągnie się ostańcowe wzniesienie (Garb Tarnobrzeski), związane ze zmianami biegu rzek w plejstocenie. Powierzchnia mezo-regionu wynosi 1411 km<sup>2</sup>.

Pod względem hydrograficznym obszar badań znajduje się w obrębie dorzecza Sanu (zlewnia II-go rzędu, prawobrzeżny dopływ Wisły), w zlewni Barcówki, będącej lewobrzeżnym dopływem Sanu.

## **6. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego**

### **6.1. Zarys budowy geologicznej**

Teren badań położony jest w obrębie jednostki geostrukturalnej zwanej Zapadliskiem Przedkarpackim. Zapadlisko Przedkarpackie stanowi nieckę przedgórską wypełnioną utworami miocenu, zalegającymi na utworach prekambryjskich, paleozoicznych i mezozoicznych. Podłoże neogeńskie zbudowane jest z iłów miocennych (iłów krakowieckich). Iły pylaste mają przeważnie barwę szarą i ciemnoszarą. Miąższość tych utworów wynosi od 800 do 1600 m. Nadkład osadów miocennych stanowią utwory czwartorzędowe (holocenne-plejstocenne) o zróżnicowanej miąższości uzależnionej od morfologii stropu utworów neogenu. Czwartorzęd na analizowanym obszarze

reprezentowany jest przez plejstocieńskie piaski rzeczne terasów nadzalewowych zalegających na glinach zastoiskowych.

## **6.2. Warunki gruntowo-wodne**

- Dla rozpoznania podłoża gruntowego wykonano 5 otworów badawczych Ot-1+Ot-5 do głębokości 3,0 m p.p.t. W podłożu wydzielono trzy warstwy geotechniczne oznaczone symbolami: Ib, IIC3 i IIC4.
  - Bezpośrednio pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,2 – 0,3 m, do głębokości 3,0 m p.p.t. zalegają rzeczne osady piaszczyste (R), które pod względem litologicznym wykształcone są jako piaski średnie – grunty niewysadzinowe. Piaski występują w stanie średniozagęszczonym (w-wa geotechniczna Ib). W obrębie serii piaszczystej na zmiennej głębokości, w granicach 0,4 – 1,1 m p.p.t., stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wód gruntowych pierwszego czwartorzędowego poziomu wodonośnego. Lokalnie w rejonie otworów badawczych Ot-2 i Ot-5, na głębokości 2,4 m p.p.t. nawiercono warstwę plastycznych i miękkoplastycznych glin piaszczystych (w-wy geotechniczne IIC3 i IIC4). Gruntów starszego, miocenijskiego podłoża tj. ilów krakowieckich, wierceniami do głębokości 3,0 m p.p.t., nie stwierdzono.
- Szczegółowa budowa geologiczna została przedstawiona na kartach otworów geotechnicznych [Załączniki nr 4.1. + 4.5.].
- Bieżącymi wierceniami stwierdzono występowanie pierwszego czwartorzędowego poziomu wodonośnego związanego z ośrodkiem porowym, który stanowią piaski średnie. Na analizowanym terenie zwierciadło wód gruntowych ma charakter swobodny i kształtuje się na zróżnicowanej głębokości w granicach 0,4 – 1,1 m p.p.t. (obserwacji dokonano w marcu 2019 r.).
  - Warunki gruntowe **proste**
  - Warunki wodne: stwierdzono **złe** warunki wodne (zwierciadło wód gruntowych kształtuje się na głębokości do 1,0 m p.p.t.).
  - Grupa nośności podłoża: **G1**.

## **6.3. Charakterystyka geotechniczna**

Do głębokości rozpoznania tj. 3,0 m p.p.t. grunty rodzime podłoża podzielono na dwa pakiety geotechniczne (serie):

- I pakiet piaszczysty (plejstocieńskie piaski rzeczne),

- II pakiet gliniasty,

w obrębie, których następnie wydzielono warstwy geotechniczne.

Pakiet geotechniczny I (seria piaszczysta) stanowią czwartorzędowe utwory wieku plejstocénskiego ( $Q_p$ ) litologicznie wykształcone jako piaski średnie. Pod względem genetycznym są to utwory rzeczne terasów nadzalewowych. Grunty piaszczyste charakteryzują się stanem średniozagęszczonym ( $0,33 < I_D \leq 0,67$ ). W obrębie serii piaszczystej wydzielono jedną warstwę geotechniczną oznaczoną symbolem Ib.

Pakiet geotechniczny II (seria gliniasta) stanowią czwartorzędowe osady wieku plejstocénskiego ( $Q_p$ ) litologicznie wykształcone jako gliny piaszczyste. Pod względem genetycznym są to drobnoziarniste lodowcowe osady zastoiskowe ( $GL_H$ ). Grunty te występują w stanie plastycznym ( $0,25 \leq I_L < 0,50$ ) i miękkoplastycznym ( $0,50 \leq I_L < 1,00$ ). W obrębie serii gliniastej ze względu na stan gruntu wydzielono dwie warstwy geotechniczne oznaczone symbolami: IIC3 i IIC4 (grupa konsolidacji C – grunty spoiste nieskonsolidowane).

Warstwy geotechniczne:

- **Warstwa geotechniczna Ib – grunty niespoiste średnioziarniste w stanie średniozagęszczonym – warstwa nośna**

Grunty warstwy Ib reprezentowane są przez piaski średnie o średnim stopniu zagęszczenia  $I_{Dsr} = 0,50$ . Grunty te stwierdzono w otworach:

- Ot-1 na głębokości 0,3 – 3,0 m p.p.t.,
- Ot-2 na głębokości 0,3 – 2,4 m p.p.t. oraz 2,8 – 3,0 m p.p.t.,
- Ot-3 na głębokości 0,3 – 3,0 m p.p.t.,
- Ot-4 na głębokości 0,3 – 3,0 m p.p.t.,
- Ot-5 na głębokości 0,2 – 2,4 m p.p.t.

- **Warstwa geotechniczna IIC3 – grunty średnio spoiste w stanie plastycznym – warstwa potencjalnie nośna**

Grunty warstwy geotechnicznej IIC3 reprezentowane są przez gliny piaszczyste o średnim stopniu plastyczności  $I_{Lsr} = 0,35$ . Grunty te stwierdzono w otworze:

- Ot-5 na głębokości 2,4 – 3,0 m p.p.t.

- **Warstwa geotechniczna IIC4 – grunty średnio spoiste w stanie miękkoplastycznym – warstwa słabonośna**

Grunty warstwy geotechnicznej IIC4 reprezentowane są przez gliny piaszczyste o średnim stopniu plastyczności  $I_{Lsr} = 0,60$ . Grunty te stwierdzono w otworze:

- Ot-2 na głębokości 2,4 – 2,8 m p.p.t.

Wyżej wymienione warstwy geotechniczne zostały podzielone zgodnie z oceną warunków gruntowych na grunty:

**nośne** – grunty nadające się do posadowienia obiektów budowlanych tj. grunty niespoiste w stanie średniozagęszczonym,

**potencjalnie nośne** – grunty nadające się do posadowienia obiektów budowlanych, charakteryzujące się jednak małą nośnością i większą zmiennością parametrów wytrzymałościowych (co należy uwzględnić przy projektowaniu) – grunty spoiste w stanie plastycznym,

**słabonośne** – grunty nie nadające się do bezpośredniego posadowienia w ich obrębie obiektów budowlanych, tj. grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym.

Na podstawie przeprowadzonego rozpoznania stwierdza się, że **proste warunki gruntowe**.  
*STAROSTWO POWIATOWE  
w Nisku*

Wydzielone warstwy geotechniczne przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów badawczych [Załączniki nr 4.1.-4.5.].

Jako podstawę podziału podłoża gruntowego, przyjęto zróżnicowanie stratygraficzno-facjalne wydzielając zespół gruntowy (pakiet, serię), a następnie w jego obrębie dokonano podziału na warstwy geotechniczne, różniące się od siebie właściwościami fizyko-mechanicznymi. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw określono na podstawie wartości wyprowadzonych, uzyskanych drogą korelacji z wyników badań polowych i laboratoryjnych w oparciu o metodę B wg PN-81/B-03020.

Jako cechę wiodącą dla określenia parametrów gruntów wg PN-81/B-03020, przyjęto:

- średni stopień zagęszczenia  $I_D$  dla gruntów niespoistych,
- średni stopień plastyczności  $I_L$  dla gruntów spoistych.

Parametry fizyko mechaniczne dla wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono w tabeli parametrów geotechnicznych [Załącznik nr 5].

## 7. Warunki wodne

Bieżącymi wierceniami stwierdzono występowanie pierwszego czwartorzędowego poziomu wodonośnego związanego z ośrodkiem porowym, który stanowią piaski średnie. Na analizowanym terenie zwierciadło wód gruntowych ma charakter swobodny i kształtuje się na zróżnicowanej głębokości w granicach 0,4 – 1,1 m p.p.t.

Poziomy wód gruntowych stwierdzone w poszczególnych otworach badawczych przedstawiono w tabeli nr 2 (obserwacji dokonano w marcu 2019 r.).

Tabela nr. 2. Zwierciadło wód gruntowych nawiercone i ustabilizowane w poszczególnych otworach badawczych.

Nr otworu	Nawiercony poziom wód gruntowych	Ustabilizowany poziom wód gruntowych
	Głębokość [m p.p.t.]	Głębokość [m p.p.t.]
Ot-1	0,8	0,8
Ot-2	0,4	0,4
Ot-3	1,1	1,1
Ot-4	0,7	0,7
Ot-5	0,6	0,6

Nawiercona warstwa wodonośna jest słabo izolowana i stąd również podatna na zanieczyszczenia oraz dynamiczne wahania zwierciadła wody. Wody gruntowe zasilane są głównie poprzez opady atmosferyczne i wody roztopowe. W zależności od pory roku i panujących warunków atmosferycznych, przewiduje się wahania poziomu wód gruntowych w granicach  $\pm 1,0$  m od stanu stwierdzonego.

Na badanym terenie badań występują **złe** warunki wodne (zwierciadło wód gruntowych kształtuje się na głębokości do 1,0 m p.p.t.).

#### 8. Własności filtracyjne gruntów

Współczynnik filtracji  $k$  posłużył do określenia własności filtracyjnych (przepuszczalności) gruntów wodonośnych/nawodnionych występujących na analizowanym terenie. Oceny przepuszczalności gruntów dokonano w oparciu o Z. Pazdro, B. Kozerski "Hydrogeologia ogólna".

Na badanym terenie piaski średnie charakteryzują się przepuszczalnością **dobrą** przy  $k = 10^{-3} - 10^{-4}$  m/s.

#### 9. Wysadzinowość gruntów

Na podstawie „Instrukcji Badań Podłoża Gruntowego cz. 2 - Załącznik (Tablica Z-2.16.)” oraz Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych – 2014r., określono wysadzinowość gruntów rodzimych podłoża do głębokości 1,0 m poniżej spodu projektowanej konstrukcji nawierzchni oraz w całej strefie przemarzania gruntu.

W podłożu, do głębokości 1,0 m poniżej spodu projektowanej konstrukcji nawierzchni występują grunty niewysadzinowe – piaski średnie.

Głębokość przemarzania gruntu na terenie badań wynosi  $h_z = 1,0$  m p.p.t., wartość powyższą przyjęto dla dróg zgodnie z KTKPiP – 2014 r. i normą PN-88/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”.

## 10. Grupy nośności podłoża

Zgodnie z *Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych* - załącznik do Zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 16 czerwca 2014 r. oraz normą PN-S-02205:1998 określono grupy nośności podłoża  $G_i$ . W przypadku rozbieżnej oceny według różnych kryteriów, decydowały wyniki najmniej korzystne.

Grupę nośności podłoża określono na podstawie wysadzinowości, rodzaju i stanu gruntu zalegającego do głębokości 1,0 m poniżej spodu projektowanej konstrukcji nawierzchni oraz w całej strefie przemarzania gruntu. Przy ocenie grupy nośności podłoża uwzględniono także warunki wodne.

Wzdłuż analizowanego odcinka drogi grupę nośności podłoża określono jako  $G_1$ .

Tabela nr 3. Zestawienie grup nośności podłoża  $G_i$

L.p.	Nr otworu	Oznaczenie drogi gminnej / kilometr	Rodzaj gruntu (do 1,0 m poniżej spodu projektowanej konstrukcji nawierzchni)	Wartości wskaźnika piaskowego $SE_4$ [-]	Wysadzinowość gruntu	Warunki wodne	Grupa nośności
1.	Ot-1	DG 2 KDD / km 0+120	Piasek średni	56	niewysadzinowy	złe	$G_1$
2.	Ot-2	DG 2 KDD / km 0+390	Piasek średni	-	niewysadzinowy	złe	$G_1$
3.	Ot-3	DG 4 KDW / km 0+055	Piasek średni	51	niewysadzinowy	przeciętne	$G_1$
4.	Ot-4	DG 3 KDD / km 0+245	Piasek średni	-	niewysadzinowy	złe	$G_1$
5.	Ot-5	DG 2 KDW / km 0+150	Piasek średni	48	niewysadzinowy	złe	$G_1$

## **11. Wnioski i zalecenia**

### **11.1. Warunki gruntowe:**

Na analizowanym obszarze podłoże budowlane stanowią plejstocenijskie piaski rzeczne terasów nadzalewowych zalegające na lodowcowych glinach zastoiskowych.

Dla rozpoznania podłoża gruntowego wykonano 5 otworów badawczych Ot-1+Ot-5 do głębokości 3,0 m p.p.t.

Bezpośrednio pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,2 – 0,3 m, do głębokości 3,0 m p.p.t. zalegają rzeczne osady piaszczyste (R), które pod względem litologicznym wykształcone są jako piaski średnie – grunty niewysadzinowe. Piaski występują w stanie średniozagęszczonym (w-wa geotechniczna Ib). W obrębie serii piaszczystej na zmiennej głębokości, w granicach 0,4 – 1,1 m p.p.t., stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wód gruntowych pierwszego czwartorzędowego poziomu wodonośnego. Lokalnie w rejonie otworów badawczych Ot-2 i Ot-5, na głębokości 2,4 m p.p.t. nawiercono warstwę plastycznych i miękkoplastycznych glin piaszczystych (w-wy geotechniczne IIC3 i IIC4). Gruntów starszego, mioceńskiego podłoża tj. ilów krakowieckich, wierceniami do głębokości 3,0 m p.p.t., nie stwierdzono.

### **11.2. Warunki wodne**

Bieżącymi wierceniami stwierdzono występowanie pierwszego czwartorzędowego poziomu wodonośnego związanego z ośrodkiem porowym, który stanowią piaski średnie. Na analizowanym terenie zwierciadło wód gruntowych ma charakter swobodny i kształtuje się na zróżnicowanej głębokości w granicach 0,4 – 1,1 m p.p.t. Poziom wód gruntowych stwierdzony w poszczególnych otworach badawczych przedstawiono w pkt 6, w tabeli nr 2 (obserwacji dokonano w marcu 2019 r.). Nawiercona warstwa wodonośna jest słabo izolowana i stąd również podatna na zanieczyszczenia oraz dynamiczne wahania zwierciadła wody. Wody gruntowe zasilane są głównie poprzez opady atmosferyczne i wody roztopowe. W zależności od pory roku i panujących warunków atmosferycznych, przewiduje się wahania poziomu wód gruntowych w granicach  $\pm 1,0$  m od stanu stwierdzonego. Na analizowanym obszarze stwierdzono złe warunki wodne (zwierciadło wód gruntowych kształtuje się na głębokości do 1,0 m p.p.t.).

**11.3.** Na podstawie przeprowadzonego rozpoznania geologicznego oraz zgodnie z § 4 pkt 2 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 24 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, na analizowanym obszarze stwierdzono **proste warunki gruntowe.**

#### 11.4. Geotechniczna charakterystyka gruntów przedstawia się następująco:

Pakiet geotechniczny I (seria piaszczysta) stanowią czwartorzędowe utwory wieku plejstocenijskiego ( $Q_p$ ) litologicznie wykształcone jako piaski średnie. Pod względem genetycznym są to utwory rzeczne terasów nadzalewowych. Grunty piaszczyste charakteryzują się stanem średniozagęszczonym ( $0,33 < I_{Dsr} \leq 0,67$ ). W obrębie serii piaszczystej wydzielono jedną warstwę geotechniczną oznaczoną symbolem Ib.

Pakiet geotechniczny II (seria gliniasta) stanowią czwartorzędowe osady wieku plejstocenijskiego ( $Q_p$ ) litologicznie wykształcone jako gliny piaszczyste. Pod względem genetycznym są to drobnoziarniste lodowcowe osady zastoiskowe ( $GL_H$ ). Grunty te występują w stanie plastycznym ( $0,25 \leq I_L < 0,50$ ) i miękkoplastycznym ( $0,50 \leq I_L < 1,00$ ). W obrębie serii gliniastej ze względu na stan gruntu wydzielono dwie warstwy geotechniczne oznaczone symbolami: IIC3 i IIC4 (grupa konsolidacji C – grunty spoiste nieskonsolidowane).

##### Warstwy geotechniczne:

- **warstwa geotechniczna Ib** – średnioziarniste grunty niespoiste w stanie średniozagęszczonym przy średnim stopniu zagęszczenia  $I_{Dsr} = 0,50$  – w-wa nośna,
- **warstwa geotechniczna IIC3** – grunty średnio spoiste w stanie plastycznym przy średnim stopniu plastyczności  $I_{Lsr} = 0,35$  – w-wa potencjalnie nośna,
- **warstwa geotechniczna IIC4** – grunty średnio spoiste w stanie miękkoplastycznym przy średnim stopniu plastyczności  $I_{Lsr} = 0,60$  – w-wa słabonośna.

11.5. Należy podkreślić, iż warstwy geotechniczne wydzielono wyłącznie w oparciu o punktowe rozpoznanie (5 odwiertów geotechnicznych) bez możliwości sprawdzenia ich lateralnej rozciągłości. Zatem kwestie warunków gruntowo-wodnych należy na bieżąco weryfikować w oparciu o rozpoznanie prowadzone podczas wykonywania robót ziemnych. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości co do rodzaju podłoża zaleca się kontakt z wykonawcami niniejszej Opinii.

11.6. Według Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych – 2014, na terenie badań do głębokości 1,0 m poniżej spodu projektowanej konstrukcji nawierzchni oraz w strefie przemarzania, występują grunty niewysadzinowe – piaski średnie.

#### 11.7. Grupy nośności podłoża.

Według kryteriów wysadzinowości gruntu, rodzaju i stanu gruntu oraz uwzględniając istniejące warunki wodne, na analizowanym obszarze, ustalono grupę nośności podłoża G1.



11.8. Wykopy należy chronić przed wpływem warunków atmosferycznych (opady, przemarzanie, rozmakanie, przesuszenie).

11.9. Roboty ziemne (w tym pracę sprzętu) należy zorganizować tak, aby nie nastąpiło rozluźnienie lub pogorszenie stanu gruntu zalegającego w odsłoniętym podłożu.

11.10. Absolutnie nie należy pozostawiać otwartego i niezabezpieczonego koryta lub wykopu, szczególnie na okres jesienno-zimowy.

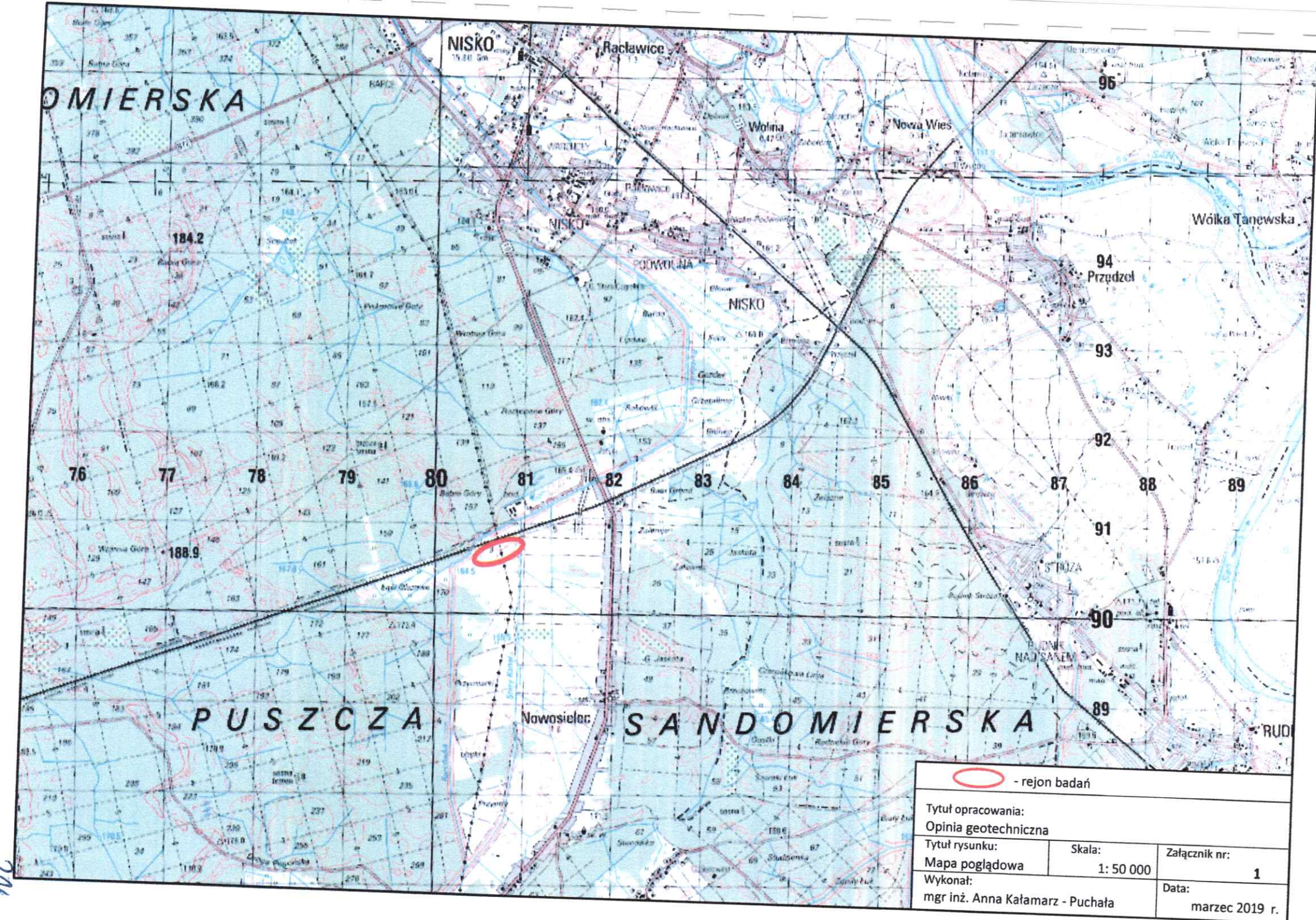
11.11. Grunty budujące przedmiotowy teren ze względu na warunki ich urabiania i odspajania zakwalifikowano do 3 kategorii wg normy PN-B-06050: 1999 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

11.12. Głębokość przemarzania gruntu na terenie badań należy przyjąć zgodnie z KTKN PiP – 2014 r. i normą PN-88/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”, na głębokość 1,0 m p.p.t.

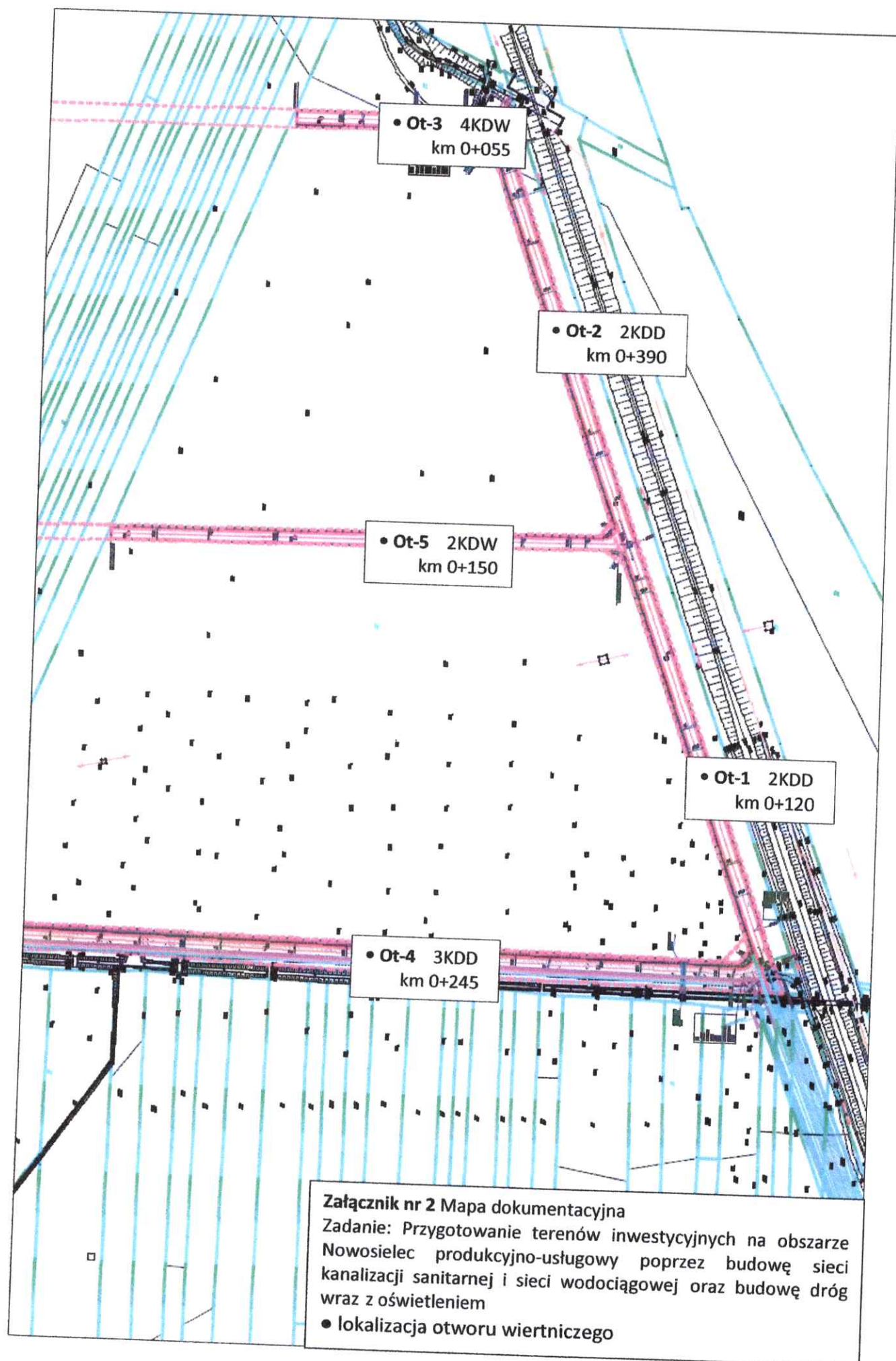
11.13. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 24 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, przedmiotowa inwestycja, ze względu na jej charakterystykę techniczną, zakres robót ziemnych oraz stwierdzone na omawianym terenie **proste warunki gruntowe**, kwalifikuje się do **I kategorii geotechnicznej**.

  
GEOLOG  
mgr inż. Anna Kalamarz-Fuchała  
Nr upr. geol. kat. XI - 0249  
Nr upr. geol. kat. XII - 0215

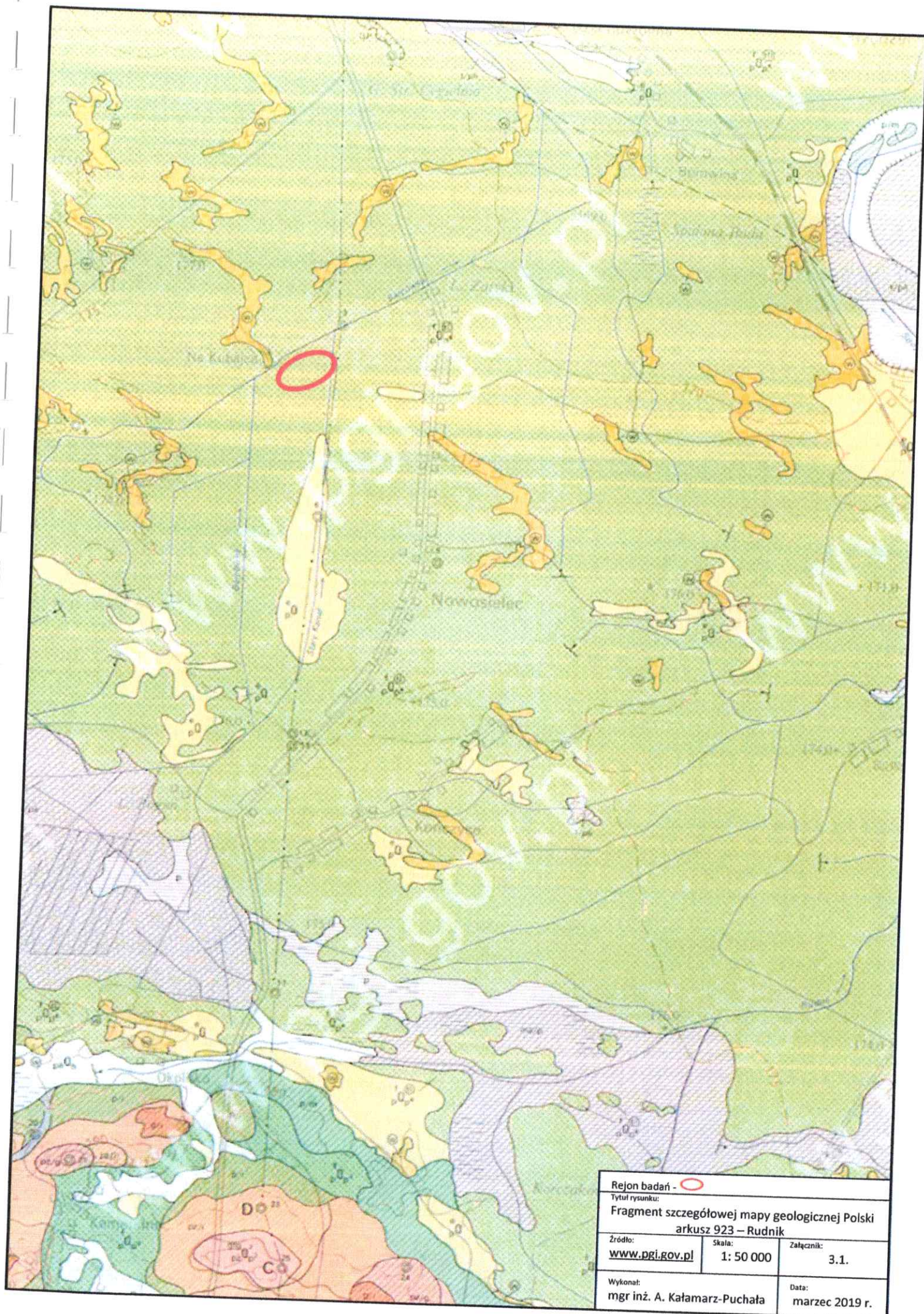









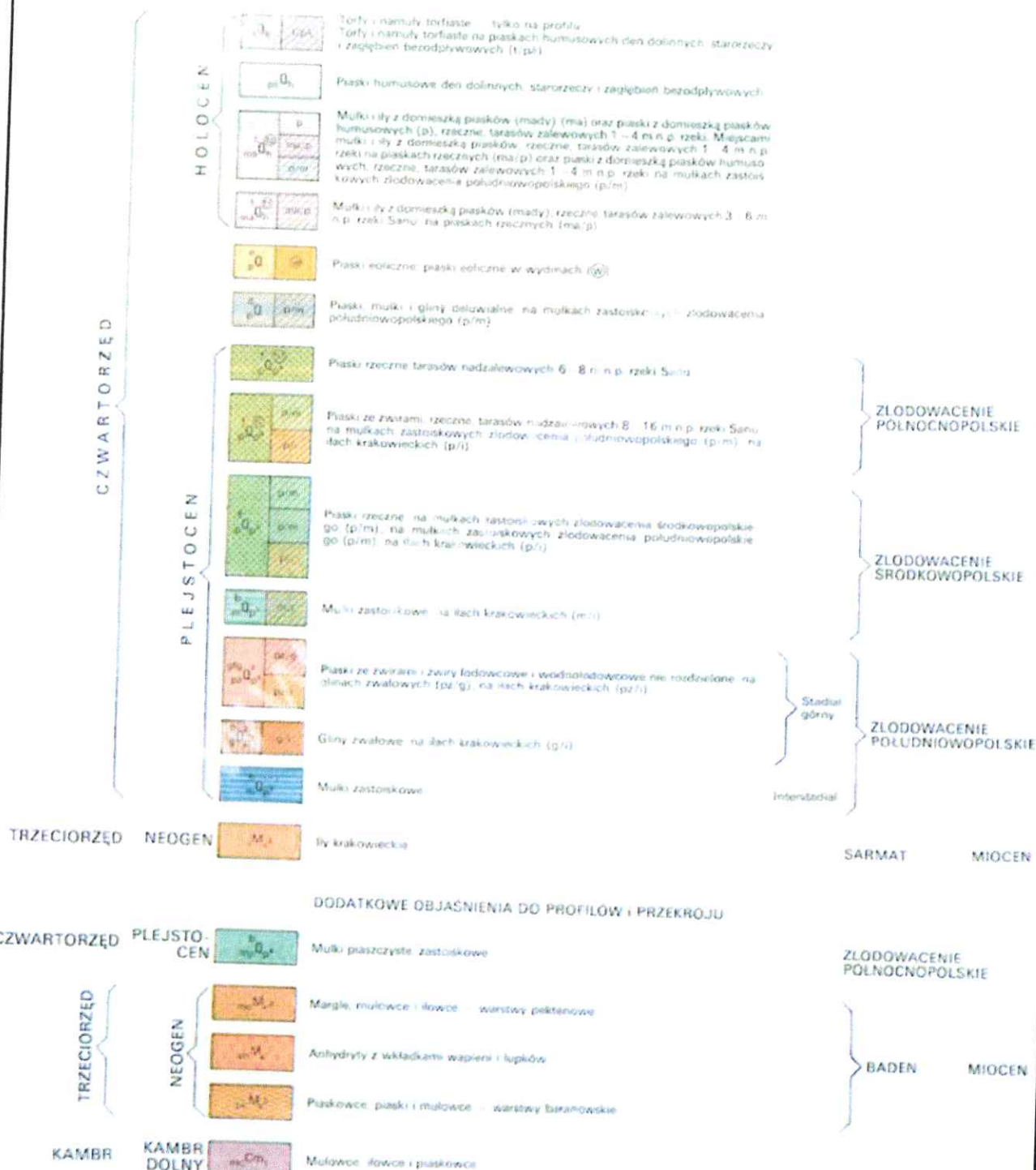




Rejon badań - 		
Tytuł rysunku: Fragment szczegółowej mapy geologicznej Polski arkusz 923 – Rudnik		
Zródło: <a href="http://www.dgi.gov.pl">www.dgi.gov.pl</a>	Skala: 1: 50 000	Załącznik: 3.1.
Wykonał: mgr inż. A. Kałamarz-Puchała	Data: marzec 2019 r.	



# OBJAŚNIENIA BARW I SYMBOLI



## Załącznik 3.2.

Objaśnienia barw i symboli do szczegółowej mapy geologicznej

Źródło: [www.pig.gov.pl](http://www.pig.gov.pl)

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Otwór Ot-1

Zał. Nr. 4.1.

Wiertnica: Penetrometr ręczny

Km 0+120.00

Rejon: obr. 0006 Nowosielec

Miejscowość: Nowosielec

Gmina: Nisko

Województwo: podkarpackie

Obiekt: Droga gminna publiczna 2KDD

Zlecniodawca: DROG-ART Artur Tomczyk

Wiercenie: ControlTest Krzysztof Chmielowiec

Nadzór wiertniczy: mgr inż. Krzysztof Chmielowiec


System wiercenia: Ręcznie

Rzędna: -

Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2019-03-19

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Grupa nośności	Warstwa geotechniczna	ilość wałeczków	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Holocen				gleba, ciemnobrunatna	Gb					
					0.30	piasek średni, szary		G1			w	
			1.0		0.80	piasek średni, szary					m/nw	
		Czwartorzęd			1.30	piasek średni, szary	Ps		lb	-		szg
		Plejstocen	2.0								nw	
			3.0		3.00							

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Otwór Ot-2

Zał. Nr. 4.2.

Wiertnica: Penetrometr ręczny

Km 0+390.00

Rejon: obr. 0006 Nowosielec

Miejscowość: Nowosielec

Gmina: Nisko

Województwo: podkarpackie

Obiekt: Droga gminna publiczna 2KDD

Zlecniodawca: DROG-ART Artur Tomczyk

Wiercenie: ControlTest Krzysztof Chmielowiec

Nadzór wiertniczy: mgr inż. Krzysztof Chmielowiec

System wiercenia: Ręcznie

Rzędna: -

Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2019-03-19

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Grupa nośności	Warstwa geotechniczna	Ilość walczkowań	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	0.40, 40	Holocen				gleba, ciemnobrunatna	Gb				w	
					0.30	piasek średni, ciemnoszary						
					0.60	piasek średni, szary		G1			w/nw	
		Czwartorzęd	1.0				Ps		Ib	-	nw	szg
		Plejstocen	2.0									
					2.40	glina piaszczysta, szara	Gp		IIC4	4/5	w	mpl
	2.8				2.80	piasek średni, szary	Ps		Ib	-	nw	szg
			3.0		3.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-04481:2000. Opracował: mgr inż. A. Kałamarz-Puchała Data: 25.03.2019r.

## KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Załącznik Nr. 4.3.

Wiertnica: Penetrometr ręczny

Km 0+55.00

Otwór Ot-3

Rejon: obr. 0006 Nowosielec

Miejscowość: Nowosielec

Gmina: Nisko

Województwo: podkarpackie

Obiekt: Droga gminna wewnętrzna 4KDW

Zleceniodawca: DROG-ART Artur Tomczyk

Wiercenie: ControlTest Krzysztof Chmielowiec

Nadzór wiertniczy: mgr inż. Krzysztof Chmielowiec




System wiercenia: Ręcznie

Rzędna: -

Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2019-03-19

Opis						Skala 1 : 25	Data wiercenia: 2019-03-19					
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Grupa nośności	Warstwa geotechniczna	ilość waleczkowań	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Holocen				gleba, ciemnobrunatna	Gb					
					0.30	piasek średni, brązowy		G1			w	
					1.10	piasek średni, szary	Ps		lb	-	nw	szg
		Czwartorzęd										
		Pleistocen										
			2.0									
			3.0									
					3.00							



# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Otwór Ot-4

Zal. Nr. 4.4.

Wiertnica: Penetrometr ręczny

Km 0+245.00

Rejon: obr. 0006 Nowosielec

Miejscowość: Nowosielec

Gmina: Nisko

Województwo: podkarpackie

Obiekt: Droga gminna publiczna 3KDD

Zleceńodawca: DROG-ART Artur Tomczyk

Wiercenie: ControlTest Krzysztof Chmielowiec

Nadzór wiertniczy: mgr inż. Krzysztof Chmielowiec


System wiercenia: Ręcznie

Rzędna: -

Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2019-03-19

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Grupa nośności	Warstwa geotechniczna	Ilość walczkowań	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Holocen				gleba, ciemnobrunatna	Gb					
					0.30	piasek średni, szary						
					0.70	piasek średni, szary		G1			w	
			1.0									
		Czwartorzęd										
		Plejstocen										
			2.0		2.00	piasek średni, szary	Ps	Ib		m/nw		szg
			3.0		3.00					nw		

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał. Nr. 4.5.

Wiertnica: Penetrometr ręczny

Km 0+150.00

Otwór Ot-5

Rejon: obr. 0006 Nowosielec

Miejscowość: Nowosielec

Gmina: Nisko

Województwo: podkarpackie

Obiekt: Droga gminna wewnętrzna 2KDW

Zlecniodawca: DROG-ART Artur Tomczyk

Wiercenie: ControlTest Krzysztof Chmielowiec

Nadzór wierniczy: mgr inż. Krzysztof Chmielowiec

System wiercenia: Ręcznie

Rzędna: -

Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2019-03-19

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Grupa nośności	Warstwa geotechniczna	Ilość walczków	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Holocen				gleba, ciemnobrunatna	Gb					
					0.20	piasek średni, jasnobrązowy						
					0.60	piasek średni, szary		G1			w	
			1.0									
		Czwartorzęd					Ps		lb		m/nw	szg
		Plejstocen										
			2.0		1.90	piasek średni, szary						
											nw	
					2.40	glina piaszczysta, szara	Gp		IIC3	3/3	w	pl
			3.0		3.00							

**TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH**  
wyznaczonych zgodnie z PN-81/B-03020 – metoda B i C

**Zał. 5**

**Zamierzenie budowlane:** Przygotowanie terenów inwestycyjnych na obszarze Nowosielec produkcyjno-usługowy poprzez budowę sieci kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej oraz budowę dróg wraz z oświetleniem.

**Data:** 25.03.2019 r.

**Opracowanie:**  
mgr inż. Anna Kalamarz -  
Puchała

L.p.	Profil stratygraficzny / Geneza	Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol		Stopień zagęszczenia / Stopień plastyczności	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa gruntu	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Moduł odkształcenia pierwotnego	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej
				PN-86/B- 02480	PN-EN ISO 14688-2							
						$I_{Dsr} / I_{Lsr}$	$w_n$ [%]	$\rho$ [T/m <sup>3</sup> ]	$c$ [kPa]	$\varphi$ [°]	$E_0$ [MPa]	$M_0$ [MPa]
GRUNTY NIESPOISTE												
1.	$Q_p / R_T$	Ib	Piasek średni	Ps	MSa	0,50	14* 22**	1,85* 2,00**	-	33,0	79,9	94,7
GRUNTY SPOISTE												
2.	$Q_p / GL_H$	IIC3	Gлина piaszczysta	Gp	saclSi	0,35	17	2,10	11,9	12,4	14,9	21,3
3.		IIC4	Gлина piaszczysta	Gp	saclSi	0,60	24	2,00	6,9	8,4	9	12,8

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych należy wyprowadzać:  
- wg PN-81/B-03020 poprzez iloczyn wartości charakterystycznej ze współczynnikiem materiałowym  $\gamma_m$  równym 0,9 lub 1,1, przyjmując do obliczeń bardziej niekorzystną wartość.

\* grunty wilgotne. \*\* grunty mokre

## Załącznik 6 - Objasnienia znaków i symboli do części graficznej

Grunty mineralne nieskaliste rodzime		Grunty nasypowe	
<b>Kamieniste</b>		NB - nasyp budowlany	
	- KW - zwietrzelnina	NN - nasyp nie budowlany	
	- KWg - zwietrzelnina gliniasta	<b>Znaki dodatkowe dotyczące opisu gruntów</b>	
	- KR - rumosz	+ - domieszki	
	- KRg - rumosz gliniasty	// - przewarstwienia, laminacje, wkładki	
	- KO - otoczaki	<b>stan gruntów sypkich</b>	
<b>Gruboziarniste</b>		∴ ln - luźny $I_0 \leq 0,33$	
	- Gr - żwir	⊙ szg - średnio zagęszczony $0,33 < I_0 \leq 0,67$	
	- saGr - żwir piaszczysty	⊕ zg - zagęszczony $0,67 < I_0 \leq 0,80$	
	- grSa - pospółka	⊕ bzg - bardzo zagęszczony $I_0 > 0,80$	
	- clGr - pospółka gliniasta	<b>stan gruntów spoiistych</b>	
<b>Dronoziarniste - niespoiste</b>		∅ zw - zwięzły $I_L \leq 0,00$	
	- FSA, MSA, CSA - piaski drobne, średnie, grube	⊖ pzw - półzwały $I_L \leq 0,00$	
	- siSa - piasek pyłasty	• tpl - twar doplastyczny $0,00 < I_L \leq 0,25$	
<b>Drobnoziarniste - spoiste</b>		● pl - plastyczny $0,25 < I_L \leq 0,50$	
	- clSa - piasek gliniasty	● mpl - miękko plastyczny $0,50 < I_L \leq 1,00$	
	- saSi - pył piaszczysty	● pl - płynny $I_L > 1,00$	
	- Si - pył	<b>wilgotność gruntu</b>	
	- clSa - glina piaszczysta	su - suchy	
	- saclSi - glina	mw - mało wilgotny	
	- clSi - glina pyłasta	w - wilgotny	
	- saCl - glina piaszczysta zwięzła	m - mokry	
	- sasiCl - glina zwięzła	nw - nawodniony	
	- siCl - glina pyłasta zwięzła	<b>Geneza i stratygrafia</b>	
	- Cl - il piaszczysty	<b>Q</b> - czwartorzęd	
	- Cl - il	<b>Tr</b> - trzeciorzęd	
	- Cl - il pyłasty	<b>oznaczenia wody w wierceniu</b>	
<b>Grunty organiczne (rodzime)</b>		▽ - zwierciadło wody nawierconej	
	- Or - grunt próchniczy	▼ - zwierciadło wody ustabilizowanej	
	- Or - namul piaszczysty	Σ - sączenie	
	- Or - namul gliniasty		
	- Or - torf		
	- Or - gytia		