

DRILL Usługi Geologiczne Artur Zięba
tel. 668 478 899, biuro@geologia-drill.pl, zieba.artur@gmail.com,

Inwestor:	Miasto Łańcut Plac Sobieskiego 18, 37-100 Łańcut,
Wykonawca – opracowanie branża geotechniczna: DRILL	DRILL Usługi Geologiczne Artur Zięba ul. Sportowa 12B, 38-100 Strzyżów
Zamierzenie budowlane: Rozbudowa drogi gminnej ul. Dębnik w miejscowości Łańcut	
Nazwa opracowania: Opinia geotechniczna dla potrzeb ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektu budowlanego	

Lokalizacja:

województwo: podkarpackie,
powiat: łańcucki,
gmina: Łańcut,
miejscowość: Łańcut ul. Dębnik.

Stanowisko:	Tytuł, imię i nazwisko	Specjalność:	Nr uprawnień	Podpis
Opracowujący:	mgr inż. Artur Zięba	geolog	XI – 0257 XII – 0221	GEOLOG <i>Zięba</i> mgr inż. Artur Zięba Nr upr. geol. kat. XI - 0257 Nr upr. geol. kat. XII - 0221
Nr egzemplarza	EGZ 3	Data:	listopad 2018 r.	

Strzyżów, listopad 2018 r.

SPIS TREŚCI

1.	Wstęp.....	2
2.	Cel prac badawczych.....	3
3.	Zakres wykonanych prac geotechnicznych.....	3
	3.1. Prace geodezyjne.....	3
	3.2. Wiercenia badawcze.....	4
	3.3. Prace kameralne.....	5
4.	Charakterystyka terenu badań, położenie i morfologia.....	5
5.	Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego.....	5
	5.1. Zarys ogólny budowy geologicznej.....	5
	5.2. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych.....	6
	5.3. Charakterystyka geotechniczna.....	7
6.	Charakterystyka istniejącej konstrukcji nawierzchni.....	9
7.	Warunki wodne.....	10
8.	Wysadzinowość gruntów.....	10
9.	Grupy nośności podłoża Gi.....	10
10.	Wnioski i zalecenia.....	11

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1. Mapa pogładowa 1: 50 000

Załącznik 2. Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów badawczych
w skali 1: 500

Załącznik 3. Fragment Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski arkusz nr 982
(Rzeszów) w skali 1: 50 000 [źródło: www.pgi.gov.pl]

Załączniki 4.1÷4.4. Karty otworów w skali 1:50

Załącznik 5. Zestawienie parametrów fizyko-mechanicznych wydzielonych warstw
geotechnicznych (Tabela parametrów geotechnicznych)

Załącznik 6. Objasnienia symboli i znaków użytych w opracowaniu

1. Wstęp

Opinia geotechniczna określająca geotechniczne warunki posadowienia dla potrzeb rozbudowy drogi gminnej ul. Dębnik w m. Łańcut.

Inwestorem przedmiotowego przedsięwzięcia budowlanego jest **Miasto Łańcut**, Plac Sobieckiego 18, 37-100 Łańcut.

Podstawą prawną dla opracowania niniejszej Opinii geotechnicznej 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.
- Specyfikacje Techniczne 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 1998.

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. Cel prac badawczych

Zadaniem prac badawczych geotechnicznych było ustalenie warunków gruntowych, grup nośności G_i oraz parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych podłoża dla wydzielonych warstw geotechnicznych zgodnie z normą PN-81/B-03020 – metoda B, na potrzeby rozbudowy drogi gminnej.

3. Zakres wykonanych prac

Zakres prac obejmował:

- wytyczenie otworów badawczych,
- wykonanie 4 otworów geotechnicznych do głębokości od 3,0 do 5,0 m p.p.t.,
- prowadzenie pomiarów hydrogeologicznych polegających na pomiarze nawierconego i ustabilizowanego poziomu zwierciadła wody gruntowej,
- opracowanie niniejszej Opinii geotechnicznej.

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 4 otwory badawcze metodą rzędnych i odciętych (domiarów prostokątnych) w oparciu o istniejącą sytuację na podstawie dostarczonej przez Zleceniodawcę mapy sytuacyjno – wysokościowej w skali 1: 500.

Ilość, głębokość oraz lokalizacja wykonanych otworów została uzgodniona ze Zleceniodawcą. Lokalizację wykonanych w terenie otworów badawczych naniesiono na mapę dokumentacyjną w skali 1: 500 [Załącznik 2].

3.2. Wiercenia badawcze

W ramach wierceń geotechnicznych wykonano otwory geotechniczne wzdłuż przebiegu projektowanej rozbudowy drogi gminnej. Lokalizację wykonanych wierceń przedstawia załącznik nr 2.

W miejscach zaprojektowanych otworów geotechnicznych wykonano wiercenia małośrednicowe, nierurowane, systemem mechanicznym – udarowym przy zastosowaniu próbników rdzeniowych RKS (długość próbników 1000 mm i 2000 mm, średnica Φ 40 mm, Φ 50 mm).

Łącznie wykonano 4 otwory geotechniczne do głębokości od 3,0 do 5,0 m p.p.t. Łączny metraż wykonanych odwiertów wynosi 14,0 mb.

W czasie wierceń prowadzono na bieżąco analizę makroskopową gruntów wydobywanych z otworów zgodnie z normą PN-B-04481: 1981, 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

Cel wiercenia	Rodzaj otworu	Oznaczenie wykonanych otworów	Kilometraż	Głębokość otworów [m p.p.t.]
Odwierty drogowe w ciągu drogi gminnej	geotechniczny, drogowy	Ot-1	km 0+146P	5,0
	geotechniczny drogowy	Ot-2	km 0+654P	3,0
	geotechniczny drogowy	Ot-3	km 0+091L	3,0
	geotechniczny drogowy	Ot-4	km 1+235P	3,0
Suma		4 otwory		14,0 [mb]

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

3.3. Prace kameralne

Na podstawie wykonanych wierceń badawczych, obserwacji terenowych i geologicznych oraz analizy materiałów archiwalnych wykonano i opracowano:

- karty dokumentacyjne otworów badawczych,
- tabelę parametrów fizyko-mechanicznych wydzielonych warstw geotechnicznych,
- tekst Opinii geotechnicznej.

4. Charakterystyka terenu badań, położenie i morfologia

Przedmiotowy odcinek drogi administracyjnie położony jest w województwie podkarpackim, w powiecie łańcuckim, w gminie Łańcut, w miejscowości Łańcut ul. Dębnik.

Rozbudowa dotyczy drogi gminnej - ul. Dębnik w miejscowości Łańcut. Droga gminna na tym odcinku przebiega w terenie stosunkowo płaskim, przez obszar typowo wiejski, mieszkalny i rolniczy. Na wschód od analizowanego odcinka drogi przepływa rzeka Mikośka – prawobrzeżny dopływ Wisłoka.

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

- Regionu – Karpacki,
- Prowincji – Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem Zachodnim i Północnym,
- Podprowincji – Podkarpacie Północne,
- Makroregionu – Kotlina Sandomierska,
- Mezo-regionu – Pradolina Podkarpacka.

Teren badań położony jest w zlewni Mikośki i dorzeczu Wisłoka.

5. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego

5.1. Zarys budowy geologicznej

Teren badań położony jest w obrębie jednostki geostrukturalnej zwanej Zapadliskiem Przedkarpackim, graniczącej od południa z Zewnętrzными Karpatami Fliszowymi. Zapadlisko Przedkarpackie stanowi nieckę przedgórską wypełnioną utworami miocenu, zalegającymi na utworach prekambryjskich, paleozoicznych i mezozoicznych. Podłoże neogeńskie zbudowane jest z iłów mioceńskich (iłów krakowieckich). Iły pylaste mają przeważnie barwę

szarą i ciemnoszarą. Miąższość tych utworów wynosi od 800 do 1600 m. Nadkład osadów mioceńskich stanowią utwory czwartorzędowe (holoceńsko-plejstoceny) o zróżnicowanej miąższości uzależnionej od morfologii stropu utworów neogenu. Czwartorzęd na analizowanym obszarze reprezentowany jest przez osady rzeczno-zastoiskowe.

5.2. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych

- Dla rozpoznania podłoża budowlanego wykonano 4 otwory badawcze Ot-1, Ot-2, Ot-3 i Ot-4. Wiercenia wykonano do głębokości 3,0 – 5,0 m p.p.t. W podłożu budowlanym wydzielono sześć warstw geotechnicznych oznaczonych symbolami: IC2, IC3 oraz IIO2, IIO3, IIO4 i IIIc₂.
- W żadnym z wykonanych otworów badawczych nie nawiercono stropu starszego podłoża – ilów mioceńskich.
- Bezpośrednio poniżej istniejącej konstrukcji nawierzchni występuje materiał antropogeniczny, który zaklasyfikowano do nasypu niebudowlanego (nN). Warstwa nasypu osiąga zróżnicowaną miąższość w granicach 0,14 – 0,24 m. Poniżej materiału antropogenicznego zalegają bardzo wysadzinowe grunty spoiste, które pod względem litologicznym wykształcone są jako gliny pylaste i pyły. Grunty spoiste występują w stanie twardoplastycznym i plastycznym. W rejonie otworów badawczych Ot-1 i Ot-4, pakiet gliniasto – pylasty, na zróżnicowanej głębokości 2,7-3,8 m p.p.t., podścielony jest serią piaszczystą, reprezentowaną przez piaski drobne. Piaski występują w stanie średniozagęszczonym. W Ot-1 nawiercono grunty organiczne reprezentowane przez pyły próchniczne, namuły gliniaste oraz torfy.
- Budowa geologiczna obszaru badań (głębokość zalegania poszczególnych gruntów oraz ich stan) została przedstawiona na kartach otworów geotechnicznych [Załączniki nr 4.1÷4.4] niniejszej Opinii.
- W otworze badawczym Ot-1 na głębokości 3,8 m p.p.t. i Ot-4 na głębokości 2,7 m p.p.t., nawiercono czwartorzędowy poziom wodonośny związany z ośrodkiem porowym. Warstwę wodonośną stanowią nawodnione piaski drobne. Zwierciadło wody gruntowej ma charakter napięty. W pozostałych otworach badawczych nie nawiercono poziomu wodonośnego. W Ot-1 stwierdzono występowanie sączeń infiltrujących wód gruntowych w przedziale gł. 1,8-3,4m p.p.t.. Sączenia mogą wystąpić w gruntach spoistych na całej głębokości profilu.
- Wzdłuż analizowanego odcinka drogi warunki wodne określono jako przeciętne.
- Warunki gruntowe **są złożone w Ot-1 oraz proste** w pozostałych otworach.
- Grupa nośności podłoża: **G4** – podłoże budowlane w strefie oddziaływania na konstrukcję nawierzchni stanowią grunty bardzo wysadzinowe – gliny pylaste i pyły.

5.3. Charakterystyka geotechniczna

Grunty rodzime podłoża budowlanego podzielono na trzy serie – pakiety geotechniczne: pylasto-gliniasty, organiczny i piaszczysty, w obrębie których następnie wydzielono warstwy geotechniczne.

Wszelki materiał nasypowy zalegający w podłożu należy starannie i na pełną głębokość usunąć do gruntów rodzimych (gliniasto – pylastych), stanowiących właściwe podłoże budowlane.

Pakiet geotechniczny I (pylasto-gliniasty) stanowią osady rzeczne (fluwialne) wieku czwartorzędowego (holocen) litologicznie wykształcone jako gliny pylaste i pyły. Grunty te występują w stanie twardoplastycznym ($0,0 < I_L < 0,25$) i plastycznym ($0,25 < I_L < 0,50$). W obrębie serii pylasto-gliniastej wydzielono dwie warstwy geotechniczne oznaczone symbolami: IC2 i IC3 (grupa konsolidacji C – grunty spoiste nieskonsolidowane)

- **Warstwa geotechniczna IC2 – grunty mało i średnio spoiste nieskonsolidowane w stanie twardoplastycznym – warstwa nośna.**

Grunty warstwy IC2 reprezentowane są przez pyły i gliny pylaste o średnim stopniu plastyczności $I_{Lsr} = 0,20$. Grunty te stwierdzono w otworach Ot-2, Ot-3 i Ot4.

- **Warstwa geotechniczna IC3 – grunty mało spoiste nieskonsolidowane w stanie plastycznym – warstwa potencjalnie nośna.**

Grunty warstwy IC3 reprezentowane są przez pyły o średnim stopniu plastyczności $I_{Lsr} = 0,40$. Grunty te stwierdzono w otworze Ot-1.

Pakiet geotechniczny II (grunty organiczne) stanowią czwartorzędowe osady wieku holocenijskiego (Q_h) litologicznie wykształcone jako pyły próchniczne, namuły oraz torfy. Pod względem genetycznym są to osady rzeczno-zastoiskowe (R). Grunty te występują w stanie plastycznym ($0,25 < I_L < 0,50$) i twardoplastycznym ($0,00 < I_L < 0,25$). W obrębie serii wydzielono trzy warstwy geotechniczne oznaczone symbolem IIO2, IIO3, IIO4.

- **Warstwa geotechniczna IIO2 – warstwa nośna.**

Grunty warstwy geotechnicznej IIO2 reprezentowane są przez pyły próchniczne, twardoplastyczne o średnim stopniu plastyczności $I_{Lsr} = 0,25$. Grunty te stwierdzono w otworze Ot-1.

- **Warstwa geotechniczna IIO3 – warstwa słabonośna.**

Grunty warstwy geotechnicznej IIO3 reprezentowane są przez namuły gliniaste, plastyczne. Grunty te stwierdzono w otworze Ot-1.

- **Warstwa geotechniczna IIO4 – warstwa słabonośna.**

Grunty warstwy geotechnicznej IIO4 reprezentowane są przez torfy. Grunty te stwierdzono w otworze Ot-1.

Parametry określone dla warstw IIO3, IIO4 są jedynie orientacyjne, ponieważ są to grunty bardzo ściśliwe, słabonośne.

Pakiet geotechniczny III (seria piaszczysta) stanowią osady rzeczne (R) wieku czwartorzędowego litologicznie wykształcone jako piaski drobne. Grunty te charakteryzują się stanem średniozagęszczonym ($0,33 < I_D \leq 0,67$). W obrębie serii piaszczystej wydzielono jedną warstwę geotechniczną oznaczoną symbolem IIIc₂.

- **Warstwa geotechniczna IIIc₂ – grunty niespoiste (drobnoziarniste) w stanie średniozagęszczonym – warstwa nośna.**

Grunty warstwy geotechnicznej IIIc₂ reprezentowane są przez piaski drobne o średnim stopniu zagęszczenia $I_{Dsr} = 0,40$. Grunty te stwierdzono w otworze:

Ot-1 na głębokości 3,8 – 5,0 m p.p.t.

Ot-4 na głębokości 2,7 – 3,0 m p.p.t.

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

nośne – grunty nadające się do bezpośredniego posadowienia tj. grunty spoiste w stanie twardoplastycznym oraz grunty niespoiste średniozagęszczone.

potencjalnie nośne – grunty nadające się do posadowienia, charakteryzujące się jednak małą nośnością i dużą 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, tj. grunty organiczne: namuły i torfy.

Na podstawie przeprowadzonego rozpoznania stwierdza się, że teren pod projektowany obiekt charakteryzuje się **złożonymi warunkami gruntowymi w Ot-1 oraz prostymi w pozostałych otworach**.

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 gruntów spoistych, określono na podstawie wartości wyprowadzonych, uzyskanych drogą korelacji z wyników badań polowych w oparciu o metodę B wg PN-81/B-03020.

Jako cechą wiodącą dla określenia parametrów geotechnicznych gruntów spoistych przyjęto średni stopień plastyczności I_{Lsr} , a dla gruntów niespoistych średni stopień zagęszczenia I_{Dsr} .

Zestawienie parametrów fizyko-mechanicznych dla wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono w tabeli parametrów geotechnicznych [Załącznik nr 5].

6. Charakterystyka istniejącej konstrukcji nawierzchni

Konstrukcję istniejącej nawierzchni drogi scharakteryzowano na podstawie oceny makroskopowej pobranych prób materiałów z 4 otworów badawczych – Ot-1, Ot-2, Ot-3 i Ot-4. Całkowita miąższość istniejącej konstrukcji nawierzchni została oceniona na podstawie rozpoznania punktowego. Szczegółowy opis budowy konstrukcji nawierzchni ocenionej w poszczególnych otworach badawczych przedstawia się następująco:

Otwór Ot-1, km 0+146.00

0,00 - 0,03 m

Nawierzchnia asfaltowa – grubość 3,0 cm,

0,03 - 0,5 m

Warstwa podbudowy z kruszywa łamanego – grubość 47,0 cm,

poniżej 0,5 m p.p.t. – podłoże budowlane G4 (grunty bardzo wysadzinowe).

Otwór Ot-2, km 0+654.00

0,00 - 0,04 m

Nawierzchnia asfaltowa – grubość 4,0 cm,

0,04 - 0,38 m

Warstwa podbudowy stabilizowanej mechanicznie z kruszywa naturalnego (piasek) – grubość 34,0 cm,

0,38 – 0,52 m

Nasyp niebudowlany – glina pylasta, gleba + fragm. cegły – grubość 14 cm,

poniżej 0,52 m p.p.t. – podłoże budowlane G4 (grunty bardzo wysadzinowe).

Otwór Ot-3, km 0+091.00

0,00 - 0,3 m

Nawierzchnia z kruszywa – grubość 30,0 cm,

0,3 - 0,54 m

Nasyp niebudowlany – glina pylasta próchniczna, żwir + fragm. cegły – grubość 24,0 cm

poniżej 0,54 m p.p.t. – podłoże budowlane G4 (grunty bardzo wysadzinowe).

Otwór Ot-4, km 1+235.00

0,00 - 0,04m

Nawierzchnia asfaltowa – grubość 4,0 cm,

0,04 - 0,47 m

Konstrukcja (piasek drobny, popiół, kruszywo, żużel) – grubość 43,0 cm,

0,47 – 0,64 m

Nasyp niebudowlany glina pylasta + kruszywo – grubość 17 cm ,

poniżej 0,64 m p.p.t. – podłoże budowlane G4 (grunty bardzo wysadzinowe).

7. Warunki wodne

W Ot. 1 na głębokości 3,8 m p.p.t. i w Ot-4 na głębokości 2,7 m p.p.t. nawiercono czwartorzędowy poziom wodonośny związany z ośrodkiem porowym. Warstwę wodonośną stanowią nawodnione piaski drobne. Zwierciadło wody gruntowej ma charakter napięty, stabilizuje się na gł. ok. 1,4m p.p.t.

Zaobserwowano występowanie wód gruntowych sączeń śródglinnych (obserwacji dokonano w listopadzie 2018 r.) w Ot-1 w przedziale głębokości 1,8-3,4m p.p.t.

Sączenia wód infiltracyjnych zasilane są głównie poprzez opady atmosferyczne i wody roztopowe. Zaznacza się, że w okresach mokrych mogą wystąpić lokalne sączenia na całej głębokości występowania gruntów spoistych.

8. 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 do głębokości 1,0 m poniżej spodu zakładanej konstrukcji nawierzchni.

W podłożu do głębokości 1,0 m poniżej spodu zakładanej konstrukcji nawierzchni występują grunty bardzo wysadzinowe – gliny pylaste i pyły.

9. Grupy nośności podłoża

Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie - załącznik nr 4* oraz *Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych - załącznik do Zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 16 czerwca 2014 r.* i normy PN-S-02205:1998 określono grupy nośności podłoża Gi.

Grupę nośności podłoża określono na podstawie rodzaju, wysadzinowości i stanu gruntów zalegających do głębokości 1,0 m poniżej spodu zakładanej konstrukcji nawierzchni, Do oceny grupy nośności podłoża uwzględniono także istniejące warunki wodne.

Na przedmiotowym terenie badań **warunki wodne** określono jako **przeciętne**. Na obszarze badań wydzielono grupę nośności podłoża **G4**.

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

10. Wnioski i zalecenia

10.1. Warunki gruntowe:

Dla rozpoznania podłoża budowlanego wykonano 4 otwory badawcze Ot-1, Ot-2, Ot-3 i Ot-4. Wiercenia wykonano do głębokości 3,0 – 5,0 m p.p.t. W podłożu budowlanym wydzielono sześć warstw geotechnicznych. Bezpośrednio poniżej istniejącej konstrukcji nawierzchni, występuje materiał antropogeniczny, który zaklasyfikowano do nasypu niebudowlanego (nN). Poniżej materiału antropogenicznego zalegają grunty spoiste, które pod względem litologicznym wykształcone są jako gliny pylaste i pyły. W rejonie otworów badawczych Ot-1 i Ot-4, pakiet gliniasto – pylasty podścielony jest serią piaszczystą, reprezentowaną przez piaski drobne. W Ot-1 nawiercono grunty organiczne reprezentowane przez pyły próchniczne, namuły gliniaste oraz torfy.

Budowa geologiczna obszaru badań (głębokość zalegania poszczególnych gruntów oraz ich stan) została przedstawiona na kartach otworów geotechnicznych [Załączniki nr 4.1÷4.4].

10.2. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, iż podłoże gruntowe jest niejednorodne, uwarstwione o zmiennej nośności w pionie profilu.

10.3. Warunki wodne

W Ot. 1 na głębokości 3,8 m p.p.t. i w Ot-4 na głębokości 2,7 m p.p.t. nawiercono czwartorzędowy poziom wodonośny związany z ośrodkiem porowym. Warstwę wodonośną stanowią nawodnione piaski drobne. Zwierciadło wody gruntowej ma charakter napięty, stabilizuje się na gł. ok. 1,4m p.p.t. Zaobserwowano występowanie wód gruntowych sączeń śródglinnych (obserwacji dokonano **w listopadzie 2018 r.**) w Ot-1 w przedziale głębokości 1,8-3,4m p.p.t. Sączenia wód infiltracyjnych zasilane są głównie poprzez opady atmosferyczne i wody roztopowe. Zaznacza się, że w okresach mokrych mogą wystąpić lokalne sączenia na całej głębokości występowania gruntów spoistych.

10.4. Na podstawie przeprowadzonego rozpoznania geologicznego oraz zgodnie z § 4 pkt 2 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów

budowlanych, w podłożu wzdłuż analizowanego odcinka drogi gminnej stwierdzono **złożone warunki w Ot-1 oraz proste w pozostałych otworach**.

10.5. Należy podkreślić, iż warstwy geotechniczne wydzielono wyłącznie w oparciu o punktowe rozpoznanie (4 odwierty geotechniczne). Zatem kwestie warunków gruntowo-wodnych należy weryfikować w oparciu o bieżące rozpoznanie prowadzone w trakcie postępu robót ziemnych. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości co do rodzaju podłoża zaleca się kontakt z wykonawcami niniejszej Opinii.

10.7. Według Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych na terenie badań do głębokości 1,0 m poniżej zakładanego spodu konstrukcji nawierzchni oraz w strefie przemarzania, występują grunty rodzime podłoża bardzo wysadzinowe – gliny pylaste i pyły.

10.8. Według kryteriów wysadzinowości gruntów, rodzaju i stanu gruntów oraz na podstawie przyjętych **przeciętnych** warunków wodnych, ustalono na obszarze objętym badaniami grupę nośności podłoża **G4**.

10.9. Podłoże na przedmiotowym terenie badań budują grunty spoiste, wysadzinowe, o właściwościach tiksotropowych i dużej wrażliwości strukturalnej. Są to utwory szczególnie podatne na zmianę wilgotności naturalnej (rozmakanie, upłynnienie) i oddziaływania czynników mechanicznych (drgania, wibracje) pod wpływem, których w sposób gwałtowny mogą ulec pogorszeniu ich parametry wytrzymałościowe.

10.10. W stwierdzonych warunkach gruntowych prace ziemne zaleca się wykonywać w porze suchej i w ustabilizowanych warunkach pogodowych.

10.11. Miejsca po odhumusowaniu i wykopy należy chronić przed wpływem warunków atmosferycznych (opady, przemarzanie, rozmakanie, przesuszenie).

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

10.13. Absolutnie nie należy pozostawiać otwartego i niezabezpieczonego koryta lub wykopu, szczególnie na okres jesienno-zimowy. Zaleca się zabezpieczyć dno i ściany wykopów przed napływem wód powierzchniowych i mogących wystąpić okresowo, wód sączeniowych. Zaleca się odpowiednie uregulowanie odpływu powierzchniowych wód poopadowych i poroztopowych.

10.14. W przypadku gdy dojdzie do uplastycznienia i nadmiernego przewilgocenia gruntów zalegających w korycie – pogorszeniu ulegną parametry nośne podłoża gruntownego, należy podjąć stosowne zabiegi uzdatniające. Do ulepszenia i stabilizowania przewilgoconych gruntów spoistych można stosować np. wapno wysoko reaktywne lub inne spoiwa drogowe.


10.15. Wszelkie materiały nasypowe (cegły, gruz budowlany) należy starannie, na pełną głębokość usunąć do gruntów rodzimych (pylasto-gliniastych), stanowiących właściwe podłoże budowlane. Zaleca się wybranie/wymianę gruntów organicznych-słabonośnych na grunt nośny.

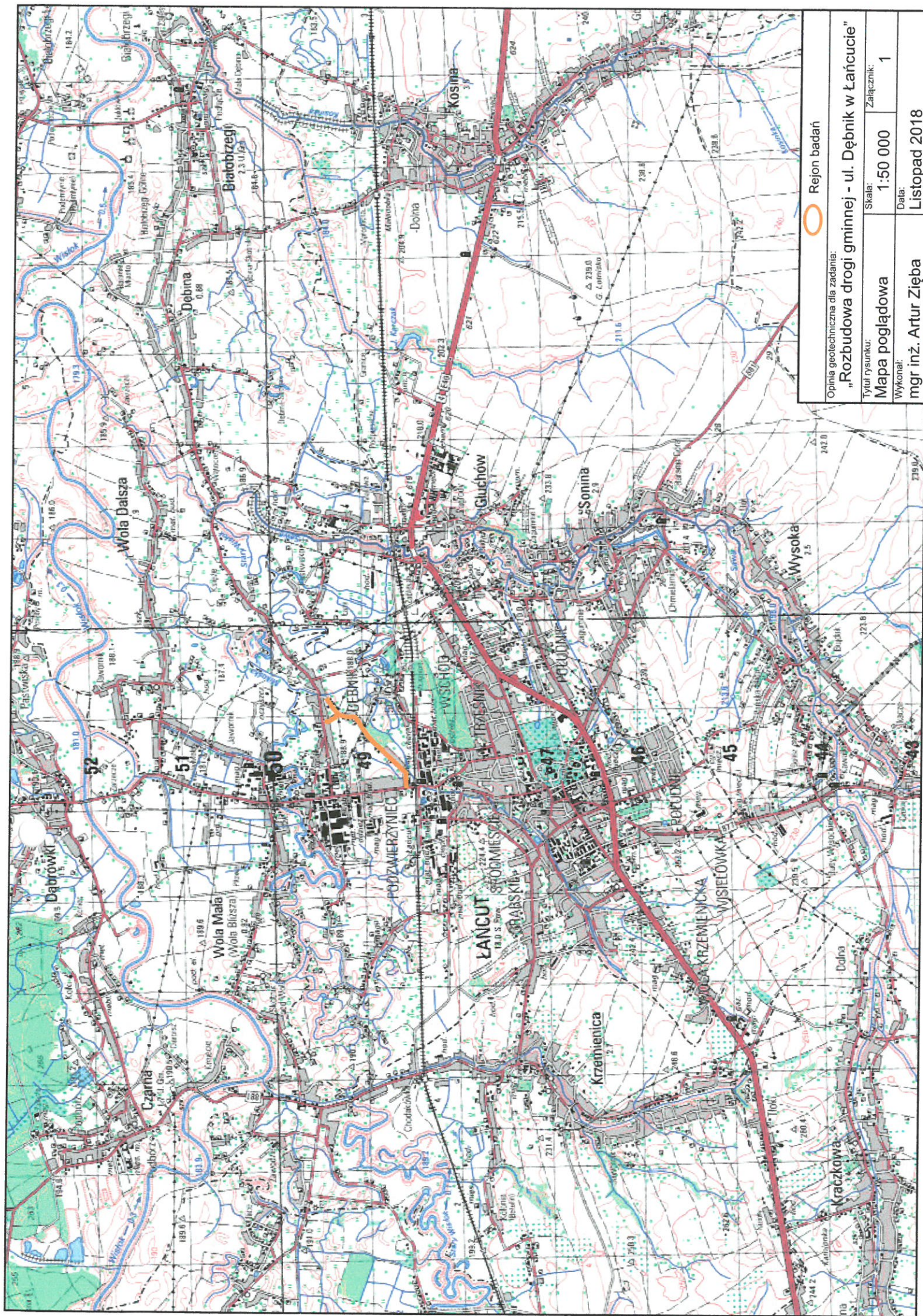
10.16. Grunty budujące przedmiotowy teren ze względu na warunki ich urabiania i odpajania zakwalifikowano do 4 kategorii wg normy PN-B-06050: 1999 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

10.17. Istniejącą konstrukcję nawierzchni scharakteryzowano w 4 punktach na podstawie oceny makroskopowej pobranych rdzeni. Szczegółowy opis przedstawiono w pkt 6. Bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni występuje nasyp niebudowlany.

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

10.19. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, przedmiotowa inwestycja – rozbudowa drogi gminnej, ze względu na jej charakterystykę techniczną, zakres robót ziemnych oraz stwierdzone na omawianym terenie **złożone warunki gruntowe** w Ot-1 oraz proste w pozostałych otworach, kwalifikuje się do **I kategorii geotechnicznej**.

GEOLOG

mgr inż. Artur Zięba
Nr upr. geol. kat. XI - 0257
Nr upr. geol. kat. XII - 0221



Rejon badań

Opinia geotechniczna dla zadania:

„Rozbudowa drogi gminnej - ul. Dębnik w Łańcutie”

Tytuł rysunku:

Mapa poglądowa

Wykonał:

mgr inż. Artur Zięba

Skala:

1:50 000

Data:

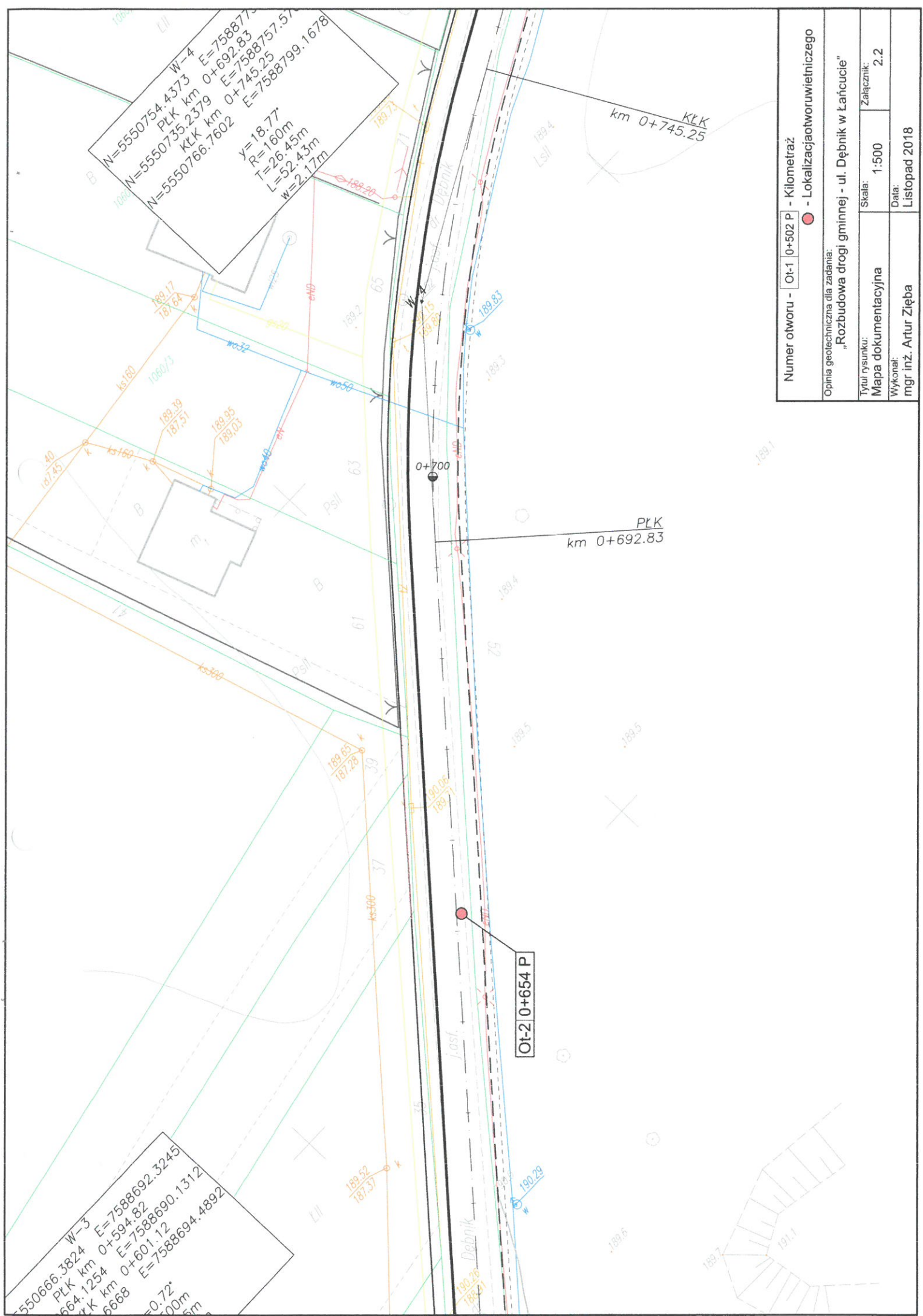
Listopad 2018

Załącznik:

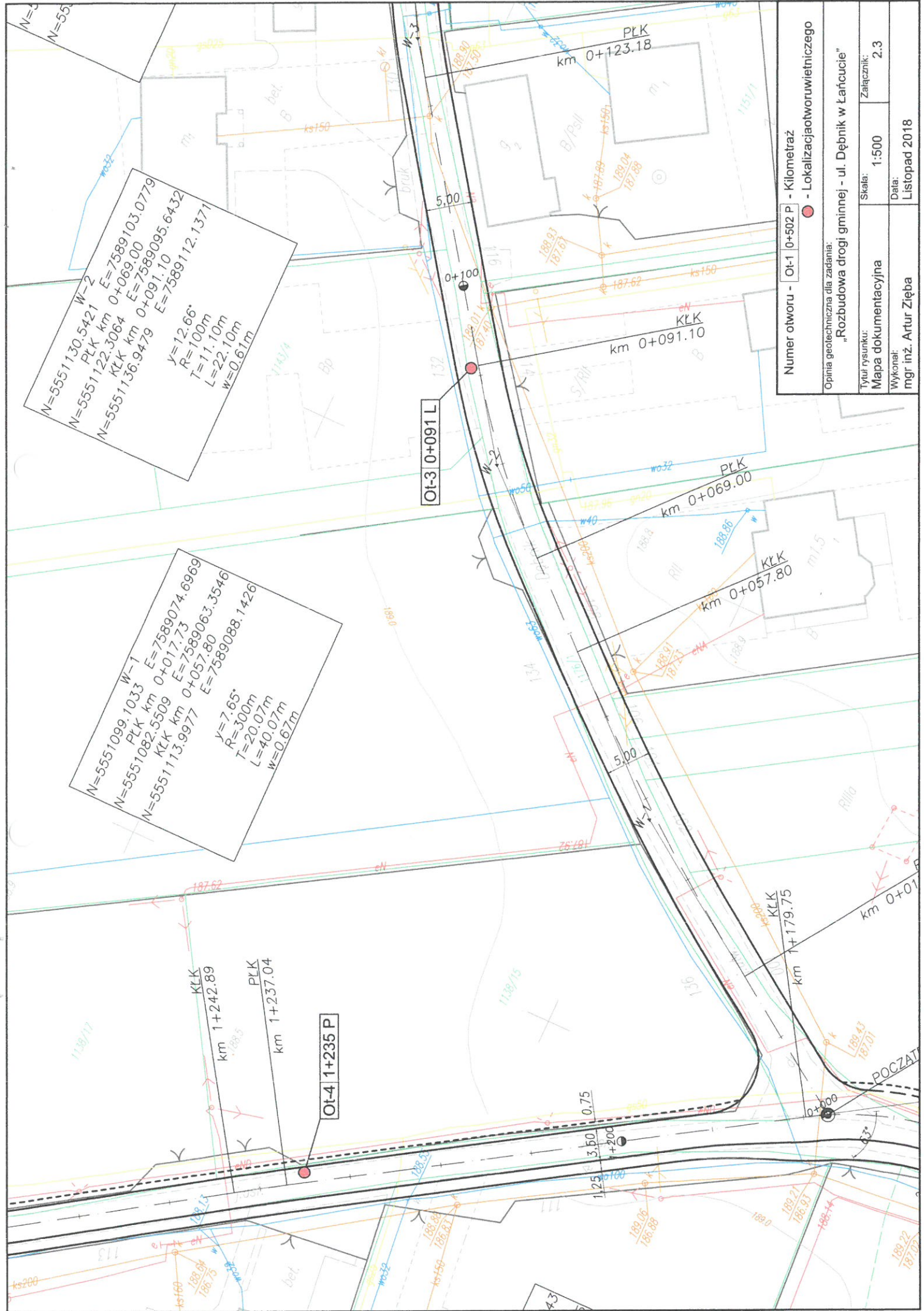
1

W-4 E=758877.5
 PLK km 0+692.83
 KLK km 0+745.25
 N=5550754.4373
 N=5550735.2379
 N=5550766.7602
 E=7588757.57
 E=7588745.25
 E=7588799.1678
 y=18.77
 R=160m
 T=26.45m
 L=52.43m
 w=2.17m

W-3 E=7588692.3245
 PLK km 0+594.82
 664.1254 E=7588690.1312
 PLK km 0+601.12
 6668 E=7588694.4892
 0.72
 100m
 5m



Numer otworu -		Ot-1	0+502 P	- Kilometr	
				- Lokalizacja otworu wiatrowniczego	
Opinia geotechniczna dla zadania: „Rozbudowa drogi gminnej - ul. Dębnik w Łańcutie”					
Tytuł rysunku:		Skala:		Załącznik:	
Mapa dokumentacyjna		1:500		2.2	
Wykonat:		mgr inż. Artur Zięba		Data: Listopad 2018	



Numer otworu - Ot-1 0+502 P - Kilometraż	
Opinia geotechniczna dla zadania:	
„Rozbudowa drogi gminnej - ul. Dębnik w Łąncucie”	
Tytuł rysunku:	Skala:
Mapa dokumentacyjna	1:500
Wykonat:	Data:
mgr inż. Artur Zięba	Listopad 2018
Załącznik:	
2.3	



Rejon badań

Tytuł rysunku:

Fragment szczegółowej mapy geologicznej Polski
Arkusz 982 - Rzeszów

Źródło:

www.pgi.gov.pl

Skala:

1:50 000

Załącznik:

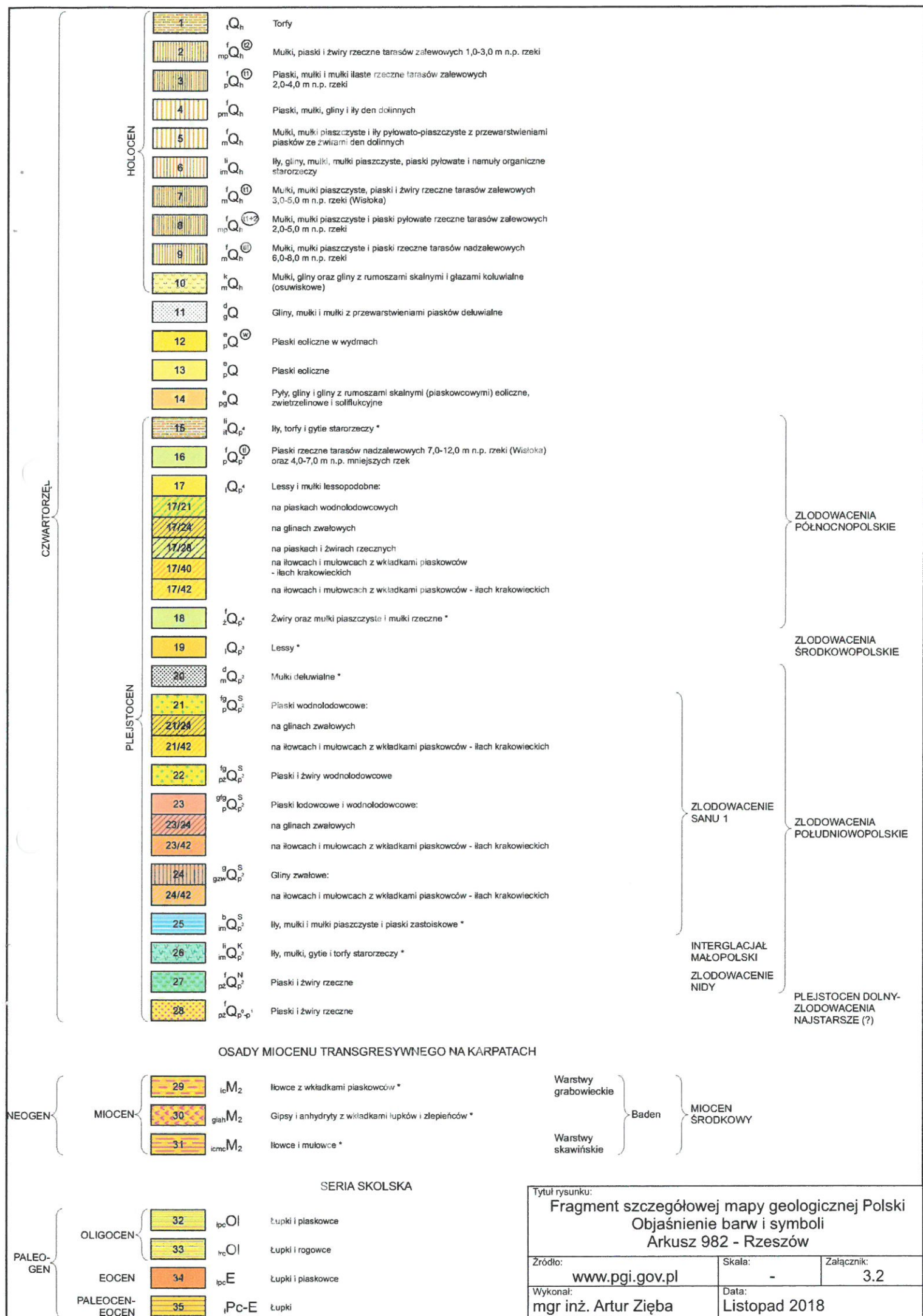
3.1

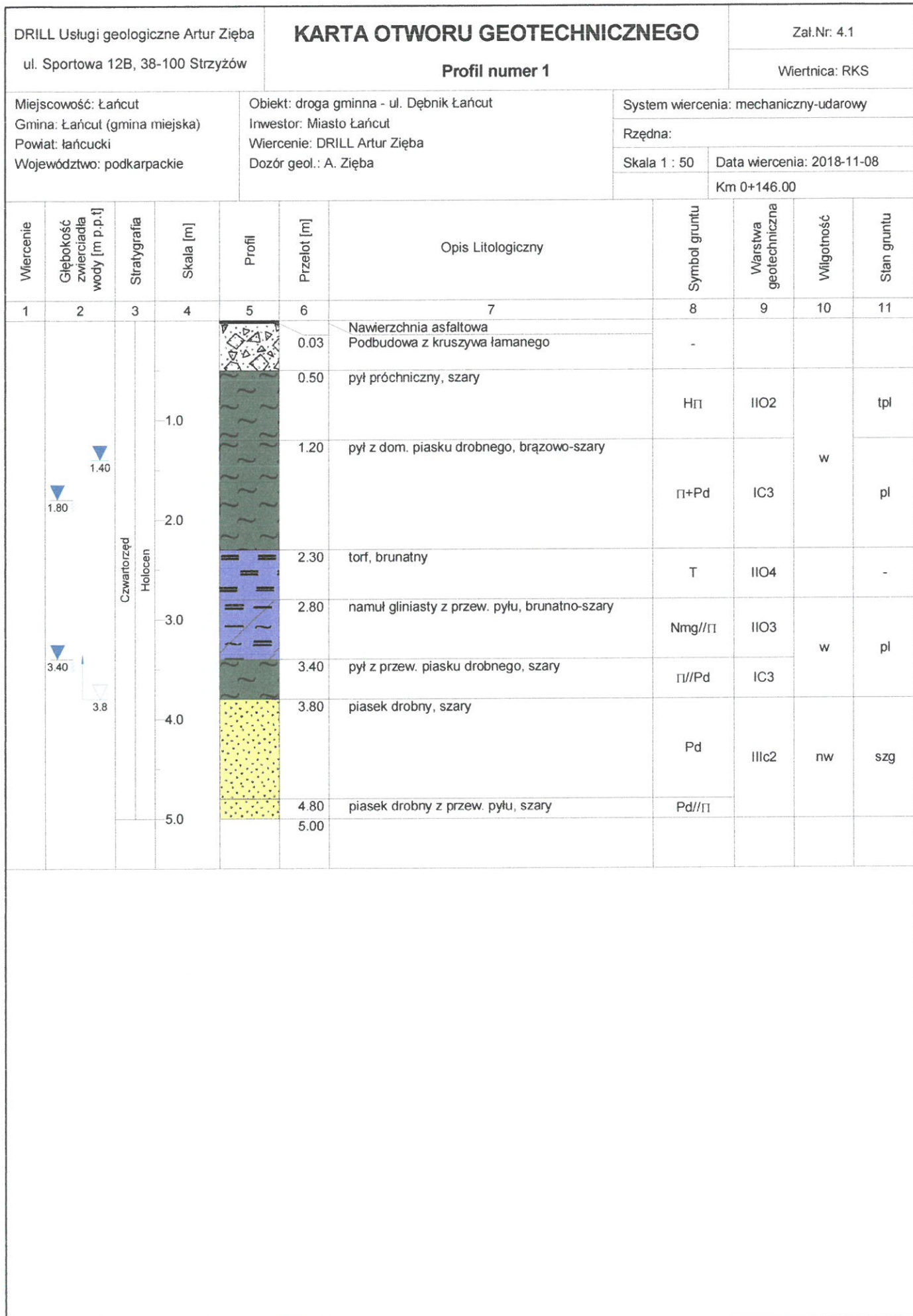
Wykonał:

mgr inż. Artur Zięba

Data:

Listopad 2018





DRILL Usługi geologiczne Artur Zięba ul. Sportowa 12B, 38-100 Strzyżów				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 4.2			
				Profil numer 2				Wiertnica: RKS			
Miejscowość: Łańcut Gmina: Łańcut (gmina miejska) Powiat: łańcucki Województwo: podkarpackie				Obiekt: droga gminna - ul. Dębnik Łańcut Inwestor: Miasto Łańcut Wiercenie: DRILL Artur Zięba Dozór geol.: A. Zięba				System wiercenia: mechaniczny-udarowy			
								Rzędna:			
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2018-11-08	
								Km 0+654.00			
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		Czwartorzęd Holocen	1.0 2.0 3.0		0.04	Nawierzchnia asfaltowa	nN(G _π +G _b +ok.c)	II	IC2	w	tłp
					0.38	Podbudowa z kruszywa naturalnego (piasek)					
					0.52	nasyp niekontrolowany (głina pylasta z dom. gleby i okr. cegły)					
						pył, jasnobrązowy					
					3.00						

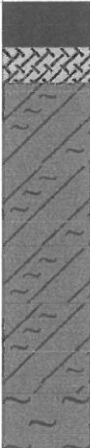
System wiercenia: mechaniczny-udarowy

Rzędna:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2018-11-08

Km 0+91.00

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Czwartorzęd Holocen	1.0 2.0 3.0			Nawierzchnia z kruszywa	-	nN(HGπ, Ż, fr. c)	w	tpl
					0.30	nasyp niekontrolowany (glina pylasta próchnicza, żwir, frag. cegły), ciemnoszary	Gπ			
					0.54	glina pylasta, brązowa				
					2.00	glina pylasta, j. szaro-brązowa	Π			
					2.60	pył, szaro-brązowy				
					3.00					

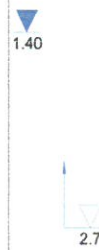




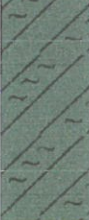

DRILL Usługi geologiczne Artur Zięba ul. Sportowa 12B, 38-100 Strzyżów				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 4				Zał.Nr: 4.4 Wiertnica: RKS					
Miejscowość: Łańcut Gmina: Łańcut (gmina miejska) Powiat: łańcucki Województwo: podkarpackie				Obiekt: droga gminna - ul. Dębnik Łańcut Inwestor: Miasto Łańcut Wiercenie: DRILL Artur Zięba Dozór geol.: A. Zięba				System wiercenia: mechaniczny-udarowy					
								Rzędna:					
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2018-11-08			
								Km 1+235.00					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
		Czwartorzęd Holocen			0.04	Nawierzchnia asfaltowa (piasek drobny, popiół, kruszywo, żużel) Konstrukcja	(Pd+pop+kr+żuż)	G _π	IC2	w	tpl		
					0.47	nasyp niekontrolowany (głina pylasta, kruszywo), szary	nN(G _π +kr)						
					0.64	głina pylasta, brązowa							
								1.00	głina pylasta, jasnobrązowa				
								2.70	piasek drobny zagliniony, jasnobrązowy	Pdzagl	IIIc2	nw	szg
					3.00								

TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH wyznaczonych zgodnie z PN-81/B-03020 – metoda B												Załącznik 5
Zamierzenie budowlane: Rozbudowa drogi gminnej - ul. Dębik w Łańcucie.												Data: 11.2018 r.
												Opracował: mgr inż. A. Zięba
L.p.	Profil stratygraficzny / (Geneza)	Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol		Stopień plastyczności / zagęszczenia	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	$I_{L,gr} / I_{b,gr}$	w_n [%]	ρ [T/m³]	c [kPa]	φ [°]	E_0 [MPa]	M_0 [MPa]
GRUNTY SPOISTE NISKONSOLIDOWANE												
1.	$Q_k(f)$	IC2	Pył, Głina pyłasta	II, Gr	Si clSi	0,20	22	2,07	16	14	19	29
2.		IC3	Pył	II	Si	0,40	24	2,00	10	11	13	19
GRUNTY ORGANICZNE												
3.	$Q_k(f)$	IIO2	Pył próchniczny	Hπ	orSi	0,25	27	1,95	14	13	16	24
4.		IIO3	Namul gliniasty	Nmg	clsiOr	0,50	46	1,6-1,8	7	6	-	2
5.		IIO4	Torf	T	Or	-	67	1,35	6	5	-	0,2
GRUNTY NIESPOISTE												
6.	$Q_k(f)$	IIIc2	Piasek drobny	Pd	FSa	0,40	16* 24**	1,75* 1,90**	-	28,0	39	52

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych należy wyprowadzać:






- wg PN-81/B-03020 poprzez iloczyn wartości charakterystycznej ze współczynnikiem materiałowym γ_m równym 0,9 lub 1,1, przyjmując do obliczeń bardziej niekorzystną wartość.

* grunty wilgotne, ** grunty mokre



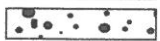

Załącznik 6 - Objaśnienia znaków i symboli do części graficznej

Grunty mineralne nieskaliste rodzime


Kamieniste

-  - KW - zwietrzelina
-  - KWg - zwietrzelina gliniasta
-  - KR - rumosz
-  - KRg - rumosz gliniasty
-  - KO - otoczaki

Gruboziarniste

-  - Ż - żwir
-  - Żg - żwir piaszczysty
-  - Po - pospółka
-  - Pog - pospółka gliniasta

Dronoziarniste - niespoiste



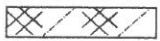


-  - Pd, Pś, Pr - piaski drobne, średnie, grube

-  - Pπ - piasek pylasty

Drobnoziarniste - spoiste

-  - Pg - piasek gliniasty
-  - Πp - pył piaszczysty
-  - Π - pył
-  - Gp - glina piaszczysta
-  - G - glina
-  - Gπ - glina pylasta
-  - Gpz - glina piaszczysta zwięzła
-  - Gz - glina zwięzła
-  - Gπz - glina pylasta zwięzła
-  - Ip - ił piaszczysty
-  - I - ił
-  - Iπ - ił pylasty

Grunty organiczne (rodzime)

-  - H - grunt próchniczny
-  - Nmp - namuł piaszczysty
-  - Nmg - namuł gliniasty
-  - T - torf
-  - Gy - gytia

Grunty nasypowe

NB - nasyp budowlany

NN - nasyp nie budowlany

Znaki dodatkowe dotyczące opisu gruntów

+ - domieszki

// - przewarstwienia, laminacje, wkładki

stan gruntów sypkich

∴ ln - luźny $I_d \leq 0,33$

⊙ szg - średnio zagęszczony $0,33 < I_d \leq 0,67$

⊕ zg - zagęszczony $0,67 < I_d \leq 0,80$

⊗ bzg - bardzo zagęszczony $I_d > 0,80$

stan gruntów spoistych

∅ zw - zwięzły $I_L \leq 0,00$

⊖ pzw - półzwarty $I_L \leq 0,00$

• tpl - twaroplastyczny $0,00 < I_L \leq 0,25$

● pl - plastyczny $0,25 < I_L \leq 0,50$

● mpl - miękkoplastyczny $0,50 < I_L \leq 1,00$

● pł - płynny $I_L > 1,00$

wilgotność gruntu

su - suchy

mw - mało wilgotny

w - wilgotny

m. - mokry

nw - nawodniony

oznaczenia wody w wierceniu

▽ - zwierciadło wody nawierconej

▼ - zwierciadło wody ustabilizowanej

⚡ - sączenie