

SPIS TREŚCI

1.	Wstęp.....	2
2.	Cel prac badawczych.....	3
3.	Zakres wykonanych prac geotechnicznych.....	3
	3.1. Prace geodezyjne.....	4
	3.2. Wiercenia geotechniczne.....	4
	3.3. Badania laboratoryjne.....	5
	3.4. Prace kameralne.....	5
4.	Charakterystyka terenu badań, położenie i morfologia.....	6
5.	Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego.....	6
	5.1. Zarys budowy geologicznej.....	6
	5.2. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych.....	7
	5.3. Charakterystyka geotechniczna.....	8
	5.4. Charakterystyka geodynamiczna terenu badań.....	10
6.	Warunki wodne.....	11
7.	Wysadzinowość gruntów.....	12
8.	Grupy nośności podłoża Gi.....	12
9.	Wnioski i zalecenia.....	13

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1. Mapa pogładowa 1: 50 000

Załącznik 2.1.÷ 2.3. Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów badawczych

Załącznik 3. Fragment Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski arkusz Frysztak
(nr 1003) w skali 1: 50 000 [źródło: www.pgi.gov.pl]

Załącznik 4.1. ÷ 4.5. Karty dokumentacyjne otworów w skali 1:50

Załącznik 5. Zestawienie parametrów fizyko-mechanicznych wydzielonych warstw
geotechnicznych (Tabela parametrów geotechnicznych stanowiąca
jednocześnie legendę do profili otworów geotechnicznych).

Załącznik 6.1. Mapa osuwisk w skali 1: 10 000

Załącznik 6.2. Fragment mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi –
wydruk z programu SOPO [źródło:<http://geoportal.pgi.gov.pl/portal/page/portal/SOPO>]

Załącznik 7. Objaśnienia symboli i znaków użytych w opracowaniu

1. Wstęp

Opinię geotechniczną ustalającą geotechniczne warunki posadowienia na potrzeby zadania pn.:

„Budowa i rozbudowa drogi gminnej Nr 107703R Broniszów- Zapole od km 0+000 do km około 2+620 w m. Broniszów wraz z niezbędną infrastrukturą i przebudową sieci”,

wykonano na zlecenie biura projektowego **BEMAR Marcin Bechta**.

Inwestorem przedsięwzięcia jest **Gmina Wielopole Skrzyńskie, Wielopole Skrzyńskie 200, 39-110 Wielopole Skrzyńskie**.

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 bezpośrednio 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.
- Wytyczne wykonywania badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego. Część 1: Wytyczne badań podłoża budowlanego w drogownictwie – Zarządzenia nr 22 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 27 czerwca 2019 r.
- Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych – Załącznik do Zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16 czerwca 2014 r.
- Katalog przebudów i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych KPRNPP – 2013. Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad. Instytut badawczy Dróg i Mostów. Warszawa 2013 r.

2. Cel prac badawczych

Zadaniem prac badawczych geotechnicznych było ustalenie warunków gruntowo-wodnych, grup nośności podłoża G_i oraz parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych gruntów dla wydzielonych warstw geotechnicznych.

3. Zakres wykonanych prac

Zakres prac obejmował:

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

Powyższy zakres prac został uzgodniony z Projektantem.

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 5 otworów 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 2.1. ÷ 2.3.].

3.2. Wiercenia geotechniczne

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 5 otworów geotechnicznych (3 w jezdni i 2 w poboczu istniejącej drogi) 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.

Podczas przeprowadzonych prac terenowych nie naruszano wymagań przepisów BHP oraz ochrony środowiska naturalnego.

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

Cel	Rodzaj otworu	Oznaczenie wykonanych otworów	Głębokość otworów [m p.p.t.]	Współrzędne geodezyjne otworu	Rzędna wysokościowa otworu [m n.p.m.]	Kategoria poboru próbek		
						A	B	C
Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych	geotechniczny	Ot-1 (pobocze)	3,0	X:5538739.60 Y:7542300.12	298,84	B3 / B4		
	geotechniczny	Ot-2 (jezdnia)	3,0	X:5538604.37 Y:7541507.27	248,90	B3 / B4		
	geotechniczny	Ot-3 (pobocze)	3,0	X:5538744.60 Y:7540832.20	239,09	B3 / B4		
	geotechniczny	Ot-4 (jezdnia)	3,0	X:5538658.70 Y:7540503.81	237,56	B3 / B4		
	geotechniczny	Ot-5 (jezdnia)	3,0	X:5538832.45 Y:7540263.76	235,03	B3 / B4		
Suma		5 otworów	15,0 [mb]	-				

Próby gruntów kategorii B oraz klasy jakości 4 (B4) 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.

3.3. Badania 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 granic konsystencji (granica płynności w_L i granica plastyczności w_P) dla gruntów spoistych,
- oznaczenie zawartości części organicznych Iom metodą utleniania (dotyczy gruntów próchnicznych) oraz Iż metodą prażenia (dotyczy namulów).

3.4. 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.

4. Charakterystyka terenu badań, położenie i morfologia

Przedmiotowa inwestycja pod względem administracyjnym położona jest w województwie podkarpackim, w powiecie ropczycko – sędziszowskim, w gminie Wielopole Skrzyńskie, w miejscowości Broniszów.

Analizowany odcinek drogi przebiega w terenie o ukształtowaniu pagórkowatym. Wzdłuż dróg dominuje niska zabudowa mieszkalna jednorodzinna wraz z towarzyszącymi budynkami gospodarczymi, miejscami występują grunty rolne – pola uprawne, łąki oraz tereny zakrzewione.

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

Tabela nr 2. Podział pod względem jednostek fizyczno-geograficznych

Region	Karpacki
Prowincja	Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem Zachodnim i Północnym
Podprowincja	Zewnętrzne Karpaty Zachodnie
Makroregion	Podgórze Środkowobeskidzkie
Mezoregion	Podgórze Strzyżowskie

Pogórze Strzyżowskie rozpościera się pomiędzy dolinami Wisłoki i Wisłoka. Północną granicą jest nasunięcie fliszu karpackiego na mioceńskie utwory Kotliny Sandomierskiej, do rozciągającej się od doliny Wisłoki po Dolinę Dolnego Sanu i Pradolinę Podkarpacką. Na południu graniczy z Kotliną Jasielsko – Krośnieńską, gdzie osie fałdów płaszczowiny śląskiej, budującej południową część Pogórza, zapadają pod oligoceńskie warstwy krośnieńskie centralnej depresji karpackiej. Pogórze Strzyżowskie największe urozmaicenie rzeźby terenu wykazuje w części południowej, przylegającej do Kotliny Jasielsko-Dukielskiej. Jest to teren silnie pofalowany, o zróżnicowanych spadkach od 8 do 18%, lokalnie powyżej 20%. Ku północy wyrównana powierzchnia pogórza obniża się stopniowo i opada progiem denudacyjnym ku Pradolinie Podkarpackiej. Krajobraz pogórza tworzą pasma pogórzy o płaskich garbach oraz pasma górskie o stromych stokach. Są one porozcinane dolinami potoków i cieków erozyjnych o stromych zboczach. Doliny i kotliny rzeczne, najczęściej są płaskodenne o różnej szerokości i rozległości lub też przybierają charakter głębokich, malowniczo ukształtowanych jarów i wąwozów. Ośią hydrograficzną regionu jest rzeka Wielopolka, wokół której rozciąga się dolina w większości niezalesiona z wykształconym systemem terasowym. Jednostka ta zajmuje północną część Pogórza Środkowobeskidzkiego.

Pod względem hydrograficznym obszar badań należy do zlewni rzeki Wielopolki (III rzędu), będącej prawobrzeżnym dopływem Wisłoki (zlewnia II rzędu). Najważniejszym elementem hydrograficznym rozpatrywanego obszaru jest rzeka Niedźwiadka, która stanowi lewostronny dopływ Wielopolki.

Pod względem hydrograficznym obszar badań należy do zlewni rzeki Wielopolki (III rzędu), będącej prawobrzeżnym dopływem Wisłoki (zlewnia II rzędu). Najważniejszym elementem hydrograficznym rozpatrywanego obszaru jest potok Bystrzyca, który stanowi prawostronny dopływ Wielopolki.

5. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego

5.1. Zarys budowy geologicznej

Teren badań położony jest w obrębie Karpatów Fliszowych. Starsze podłoże zbudowane jest z naprzemianległych warstw piaskowców i łupków wieku kredowego i paleogeńskiego. Nadkład utworów paleogeńskich stanowią zwietrzliny utworów fliszowych (gliny, rumosze i gliny z rumoszami). Są to utwory, w których następuje przejście od litej skały do materiału zwietrzałego. Ich wykształcenie zależne jest od skały macierzystej podłoża. Na obszarach zbudowanych w głównej mierze z piaskowców są to zwietrzliny złożone z gruzu piaskowcowego tkwiącego w materiale gliniasto-piaszczystym, przechodzącej niżej w luźne bloki piaskowca, a następnie w spękany piaskowiec. Na seriach łupkowo-piaskowcowych pokrywy zwietrzelinowe są wykształcone w postaci pylastych glin ciężkich, czasami iltów z ostrokrawędzistymi okruchami piaskowców, których wielkość maleje w kierunku powierzchni. Z kolei na zwietrzelinach gliniastych zalegają młodsze utwory czwartorzędowe o genezie zwietrzelinowej (grunty rezydualne) oraz deluwialne i eoliczne, wykształcone głównie w postaci glin pylastych, pyłów i pyłów piaszczystych. Ponadto w dolinach występują czwartorzędowe (holoceno – plejstoceno) osady akumulacji rzecznej reprezentowane przez gliny, mułki, mułki piaszczyste oraz piaski i żwiry.

5.2. Warunki gruntowo-wodne

- Dla rozpoznania podłoża gruntowego wykonano 3 otwory badawcze do głębokości 3,0 m p.p.t., 3 otwory w jezdni i 2 w poboczu istniejącej drogi.
- W podłożu gruntowym wydzielono sześć warstw geotechnicznych oznaczonych symbolami: IC1, IC2, IC3, IIO1, IIO2 i IIO3.
- Osady czwartorzędu na analizowanym obszarze są zróżnicowane pod względem genezy. W podłożu gruntowym badanego odcinka drogi występują zarówno grunty eoliczne lessopodobne (E_L), deluwialne (D), rzeczne (R) oraz lokalnie koluwalne (C). Bezpośrednio pod istniejącą konstrukcją nawierzchni drogi oraz przypowierzchniową warstwą kruszywa w poboczu, w podłożu gruntowym występują grunty spoiste (drobnoziarniste), bardzo wysadzinowe, które pod względem litologicznym wykształcone są jako pyły i gliny pylaste. Grunty te występują w stanie od półzwartego (w-wa geotechniczna IC1) i twaroplastycznego (w-wa geotechniczna IC2) po

plastyczny (w-wa geotechniczna IC3). Dominują grunty w stanie co najmniej twardoplastycznym. Najmniej korzystne warunki gruntowe stwierdzono w rejonie otworów badawczych Ot-4 i Ot-5, gdzie droga przebiega w obrębie obniżenia morfologicznego (doliny rzecznej). W podłożu gruntowym stwierdzono zaleganie kompleksu rzecznych osadów organicznych reprezentowanych przez pyły próchnicze i gliny pylaste próchnicze w stanie plastycznym (w-wa geotechniczna IIO2) i twardoplastycznym (w-wa geotechniczna IIO1) oraz namuły gliniaste w stanie twardoplastycznym (w-wa geotechniczna IIO3). Grunty próchnicze w stanie plastycznym oraz namuły gliniaste stanowią strefę osłabienia podłoża budowlanego pod względem nośności i możliwości przenoszenia obciążeń od ruchu drogowego – grunty ściśliwe, podatne na uplastycznienie. Gruntów starszego neogeńskiego i paleogeńskiego podłoża tj. skał fliszu karpackiego, 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.].

- W ramach wykonanych wierceń, w otworach badawczych Ot-1, Ot-2, Ot-4 i Ot-5, stwierdzono występowanie sączeń śródglinnych w obrębie pyłów i namułów gliniastych. Sączenia infiltrujących wód gruntowych (wsiąkowych) zostały nawiercone na różnych głębokościach od 1,2 m p.p.t. do 2,6 m p.p.t. tj. na rzędnych 233,86 – 296,24 m p.p.t. Jedynie w otworze badawczym Ot-3 nie stwierdzono lustra wody. Okresowe wahania poziomu wód sączeniowych mogą sięgać $\pm 1,0$ m od stanu stwierdzonego. W otworze badawczym Ot-2 nie stwierdzono lustra wody.
- Warunki gruntowe **proste** i lokalnie **złożone** (zaleganie w podłożu gruntów organicznych),
- Grupa nośności podłoża **G4** (w strefie oddziaływania podłoża na konstrukcję nawierzchni występują grunty bardzo wysadzinowe) oraz lokalnie **<G4** (w strefie oddziaływania podłoża na konstrukcję nawierzchni występują grunty organiczne – namuły gliniaste).

5.3. Charakterystyka geotechniczna

Do głębokości rozpoznania grunty rodzime podłoża podzielono na dwa pakiety geotechniczne (serie):

- I pakiet glin i mułków,
- II pakiet organiczny,

w obrębie, których następnie wydzielono warstwy geotechniczne.

Pakiet geotechniczny I (pylasto – gliniasty) stanowią osady czwartorzędowe Q (wieku: holocen / czwartorzęd nierozdzielony / plejstocen) litologicznie wykształcone jako pyły i gliny

pylaste. Do pakietu zaliczono grunty drobnoziarniste (spoisłe, wysadzinowe) zróżnicowane pod względem genetycznym: utwory eoliczne lessopodobne (E_L), deluwialne (D), rzeczne (R) oraz lokalnie koluwalne (C). Grunty te występują w stanie od półzwartego ($I_L \leq 0,00$) i twar doplastycznego ($0,00 < I_L < 0,25$) po plastyczny ($0,25 \leq I_L < 0,50$). W obrębie tej serii ze względu na stan gruntów wydzielono trzy warstwy geotechniczne oznaczone symbolami: IC1, IC2 i IC3 (grupa konsolidacji C – grunty spoiste nieskonsolidowane).

- **Warstwa geotechniczna IC1 – grunty mało spoiste w stanie półzwartym – warstwa nośna.**

Grunty warstwy geotechnicznej IC1 reprezentowane są przez pyły o średnim stopniu plastyczności $I_{Lsr} \leq 0,00$. Grunty te stwierdzono w otworze Ot-1 na głębokości 0,4 – 1,0 m p.p.t.

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

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

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

Ot-2 na głębokości 0,18 – 2,0 m p.p.t.,

Ot-3 na głębokości 0,1 – 3,0 m p.p.t.,

Ot-4 na głębokości 0,7 – 1,5 m p.p.t.,

Ot-5 na głębokości 2,6 – 3,0 m p.p.t.

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

Grunty warstwy geotechnicznej IC3 reprezentowane są przez pyły o średnim stopniu plastyczności $I_{Lsr} = 0,35$. Grunty te stwierdzono w otworach:

Ot-1 na głębokości 2,3 – 3,0 m p.p.t.,

Ot-2 na głębokości 2,0 – 2,6 m p.p.t.

Pakiet geotechniczny II (seria gruntów organicznych) stanowią czwartorzędowe osady organiczne (O) wieku holocenijskiego (Q_h) litologicznie wykształcone jako pyły próchnicze i gliny pylaste próchnicze w stanie twar doplastycznym ($0,00 < I_L < 0,25$) i plastycznym ($0,25 \leq I_L < 0,50$) oraz namuły gliniaste w stanie twar doplastycznym ($0,00 < I_L < 0,25$). Pod względem genetycznym są to organiczne osady rzeczne (OR). W obrębie serii gruntów organicznych ze względu na rodzaj i stan gruntów wydzielono trzy warstwy geotechniczne oznaczone symbolami: IIO1, IIO2 i IIO3.

- **Warstwa geotechniczna IIO1 – grunty spoiste próchnicze (niskoorganiczne) w stanie twardoplastycznym – warstwa nośna.**

Grunty warstwy geotechnicznej IIO1 reprezentowane są przez gliny pylaste próchnicze i pyły próchnicze (grunty niskoorganiczne, $2\% < I_{om} < 6\%$) o średnim stopniu plastyczności $I_{L\bar{s}r.} = 0,22$. Grunty te stwierdzono w otworach:

Ot-2 na głębokości 2,6 – 3,0 m p.p.t.,

Ot-5 na głębokości 0,3 – 1,5 m p.p.t. oraz 2,3 – 2,6 m p.p.t.

- **Warstwa geotechniczna IIO2 – grunty spoiste próchnicze (niskoorganiczne) w stanie plastycznym – warstwa słabonośna.**

Grunty warstwy geotechnicznej IIO2 reprezentowane są przez gliny pylaste próchnicze (grunty niskoorganiczne, $2\% < I_{om} < 6\%$) o średnim stopniu plastyczności $I_{L\bar{s}r.} = 0,40$. Grunty te stwierdzono w otworach:

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

Ot-5 na głębokości 1,5 – 2,3 m p.p.t.

- **Warstwa geotechniczna IIO3 – grunty organiczne (namuły gliniaste) w stanie twardoplastycznym - warstwa słabonośna.**

Grunty warstwy geotechnicznej IIO3 reprezentowane są przez namuły gliniaste (grunty organiczne, $6\% < I_{om} < 25\%$) o średnim stopniu plastyczności $I_{L\bar{s}r.} = 0,20$. Grunty te stwierdzono w otworze Ot-4 na głębokości 0,17 – 0,7 m p.p.t. oraz 1,5 – 2,5 m p.p.t.

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

- **nośne** – grunty spoiste w stanie co najmniej twardoplastycznym (IC1, IC2, IIO1),
- **słabonośne** – grunty organiczne – gliny pylaste próchnicze w stanie plastycznym (IIO2) oraz namuły gliniaste w stanie twardoplastycznym (IIO3).

Na podstawie przeprowadzonego rozpoznania geologicznego stwierdza się, że wzdłuż analizowanego odcinka drogi dominują **proste warunki gruntowe**. Lokalnie, na odcinku, gdzie w podłożu drogi występują grunty organiczne (namuły gliniaste) warunki gruntowe kwalifikuje się do **warunków złożonych**.

Jako podstawę podziału podłoża gruntowego, przyjęto zróżnicowanie stratygraficzno-facialne 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 (grunty spoiste) oraz C (grunty niespoiste) wg PN-81/B-03020.

Jako cechę wiodącą dla określenia parametrów geotechnicznych gruntów spoistych przyjęto średni stopień plastyczności $IL_{\text{śr}}$.

Parametry geotechniczne dla namułów gliniastych (w-wa geotechniczne IIO2) ustalono w oparciu o materiały archiwalne i dane literaturowe.

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

5.4. Charakterystyka geodynamiczna terenu badań

Na podstawie *Mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi* (<http://geoportal.pgi.gov.pl/portal/page/portal/SOPO>) ustalono, że analizowana droga gminna przecina poniższe obszary osuwiskowe:

- osuwisko nieaktywne o numerze 89084 – zsuw złożony zmienny o powierzchni 14,26 ha,
- w części aktywne okresowo, w części nieaktywne osuwisko o numerze 89082 – zsuw złożony zmienny o powierzchni 6,91 ha.

Ponadto droga przebiega w bezpośredniej bliskości osuwisk:

- w części aktywne okresowo, w części nieaktywne osuwisko o numerze 82352 – zsuw złożony zmienny o powierzchni 3,63 ha,
- aktywne osuwisko o numerze 82345 – zsuw translacyjny o powierzchni 0,18 ha,
- w części aktywne okresowo, w części nieaktywne osuwisko o numerze 82281 – zsuw translacyjny o powierzchni 3,6 ha,
- w części aktywne okresowo, w części nieaktywne osuwisko o numerze 89012 – zsuw złożony zmienny o powierzchni 1,65 ha.

Położenie badanego odcinka drogi względem występujących osuwisk oraz terenów zagrożonych ruchami osuwiskowymi przedstawiono na *Mapie osuwisk* oraz fragmencie *Mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi* (wydruk z systemu SOPO) [Załączniki nr 6.1. i 6.2.].

W ramach niniejszego opracowania nie prowadzono rozpoznania geologicznego, które pozwalałoby na pełną ocenę aktywności procesów geodynamicznych występujących na przedmiotowym terenie. Ograniczono się do analizy materiałów archiwalnych (m.in. mapa

osuwisk SOPO, mapa geologiczna ark. 1003 Frysztak) oraz obserwacji terenowych potwierdzających występowanie procesów osuwiskowych na badanym obszarze.

6. Warunki wodne

W podłożu do badanej głębokości nie nawiercono właściwego, ciągłego poziomu wodonośnego związanego z ośrodkiem porowym (piaszczystym, żwirowym).

W ramach wykonanych wierceń, w otworach badawczych Ot-1, Ot-2, Ot-4 i Ot-5, stwierdzono występowanie sączeń sródoglinnych w obrębie pyłów i namułów gliniastych. Sączenia infiltrujących wód gruntowych (wsiąkowych) zostały nawiercone na różnych głębokościach od 1,2 m p.p.t. do 2,6 m p.p.t. tj. na rzędnych 233,86 – 296,24 m p.p.t. Jedynie w otworze badawczym Ot-3 nie stwierdzono lustra wody.

Obserwacje i pomiary wód gruntowych dokonane w poszczególnych otworach badawczych przedstawiono w tabeli nr 3 (obserwacji dokonano w maju 2022 r.)

Tabela nr. 3. Zwierciadło wód gruntowych nawiercone i ustabilizowane w poszczególnych otworach badawczych.

Nr otworu	Nawiercony poziom wód gruntowych Głębokość [m p.p.t.]	Nawiercony poziom wód gruntowych Rzędna [m n.p.m.]	Ustabilizowany poziom wód gruntowych Głębokość [m p.p.t.]	Ustabilizowany poziom wód gruntowych Rzędna [m n.p.m.]	Najwyższy poziom swobodnego ZWG występujący na gł. poniżej spodu konstrukcji nawierzchni	Warunki wodne
Ot-1	2,6 – sączenie	296,24	-	-	> 2 m	DOBRE
Ot-2	2,2 - sączenie	246,70	-	-	1 ÷ 2 m	PRZECIĘTNE
Ot-3	BRAK ZWG				> 2 m	DOBRE
Ot-4	1,8 - sączenie	235,76	-	-	1 ÷ 2 m	PRZECIĘTNE
Ot-5	1,2 - sączenie	233,83	-	-	< 1 m	ZŁE

Sączenia wód infiltracyjnych zasilane są głównie poprzez opady atmosferyczne i wody roztopowe. W zależności od pory roku i panujących warunków atmosferycznych przewiduje się zmienną intensywność i wahania głębokości występowania sączeń w granicach $\pm 1,0$ m od stanu stwierdzonego, co może mieć wpływ na zmiany parametrów fizyko – mechanicznych podłoża gruntowego.

7. Wysadzinowość gruntów

Na podstawie *Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych – 2014 r.*, określono wysadzinowość gruntów rodzimych podłoża do głębokości 1,0 m poniżej spodu konstrukcji nawierzchni oraz w całej strefie przemarzania gruntu.

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

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.

8. Grupy nośności podłoża

Zgodnie z *Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych - 2014 r.* określono grupy nośności podłoża Gi. W przypadku rozbieżnej oceny według różnych kryteriów, decydowały wyniki najmniej korzystne.

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

Wzdłuż analizowanych odcinków dróg gminnych grupę nośności podłoża określono jako **G4**.

Tabela nr 4. Zestawienie grup nośności podłoża Gi

L.p.	Nr otworu	Rodzaj gruntu (do 1,0 m poniżej spodu projektowanej konstrukcji nawierzchni)	Wysadzinowość gruntu	ZWG* występujące na gł. poniżej spodu konstrukcji nawierzchni	Warunki wodne	Grupa nośności
1.	Ot-1	Pył	bardzo wysadzinowy	> 2 m	dobrze	G4
2.	Ot-2	Pył	bardzo wysadzinowy	1 ÷ 2 m	przeciętne	G4
3.	Ot-3	Gлина pylasta	bardzo wysadzinowy	> 2 m	dobrze	G4
4.	Ot-4	Namuł gliniasty Gлина pylasta	bardzo wysadzinowy	1 ÷ 2 m	przeciętne	G4*
5.	Ot-5	Pył próchniczny	bardzo wysadzinowy	< 1 m	złe	G4

9. Wnioski i zalecenia

9.1. Warunki gruntowe:

Podłoże gruntowe wzdłuż badanego odcinka drogi stanowi czwartorzędowy, holoceniński kompleks drobnoziarnistych osadów rzecznych (gliny i mułki), w obrębie, którego występują soczewki i przewarstwienia gruntów organicznych i piasków. Gruntów starszego, mioceńskiego podłoża tj. iłów krakowieckich, wierceniami do głębokości 3,0 m p.p.t., nie stwierdzono.

Bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni drogi (jezdni) oraz przypowierzchniową warstwą gleby humusowej i lokalnie nasypami niebudowlanymi (pobocza) występują grunty spoiste, bardzo wysadzinowe, które pod względem litologicznym wykształcone są jako gliny pylaste i pyły. Grunty te występują w stanie od półzwartego (w-wa geotechniczna IC1) i twardoplastycznego (w-wa geotechniczna IC2) po plastyczny (w-wa geotechniczna IC3). Dominują grunty w stanie twardoplastycznym. Miejscami w obrębie spoistych gruntów mineralnych, co jest charakterystyczne dla osadów rzecznych, występują domieszki oraz soczewki i cienkie warstwy gruntów organicznych reprezentowanych przez gliny pylaste próchnicze i namuły gliniaste. Nawiercone gliny pylaste próchnicze charakteryzują się stanem twardoplastycznym (w-wa geotechniczna IIO1), natomiast namuły gliniaste, których zaleganie stwierdzono w otworze Ot-3, występują w stanie plastycznym (warstwa IIO2 - gł. 2,3 – 3,0 m p.p.t.). Ponadto, w otworze badawczym Ot-3 na gł. 2,2 m p.p.t. nawiercono nieznacznej miąższości, do 10 cm, przewarstwienie nawodnionych piasków średnich (warstwa IIIb).

Szczegółowa budowa geologiczna została przedstawiona na kartach otworów geotechnicznych [Załączniki nr 4.1. ÷ 4.3.].

9.2. Warunki wodne

W podłożu do badanej głębokości nie nawiercono właściwego, ciągłego poziomu wodonośnego związanego z ośrodkiem porowym (piaszczystym, żwirowym). W ramach wykonanych wierceń, w otworach badawczych Ot-1 i Ot-3, stwierdzono występowanie sączeń sródoglinnych związanych z serią gliniasto – pylastą. W rejonie otworu badawczego Ot-3 sączenie jest bardzo intensywne i przebiega w obrębie drobnego (do 10 cm) przewarstwienia / soczewki piasku średniego, umożliwiającego migrację wód gruntowych. Sączenia infiltrujących wód gruntowych (wsiąkowych) zostały nawiercone na głębokościach od 2,0 m p.p.t. do 2,2 m p.p.t. tj. na rzędnych 204,86 – 205,02 m p.p.t. W otworze badawczym Ot-2 nie stwierdzono lustra wody. Obserwacje i pomiary wód gruntowych wykonane w poszczególnych otworach badawczych przedstawiono w pkt 6, w tabeli nr 3 (obserwacji dokonano **w czerwcu 2022 r.**). Sączenia wód infiltracyjnych

zasilane są głównie poprzez opady atmosferyczne i wody roztopowe. W zależności od pory roku i panujących warunków atmosferycznych przewiduje się zmienną intensywność

i wahania głębokości występowania sączy w granicach $\pm 1,0$ m od stanu stwierdzonego, co może mieć wpływ na zmiany parametrów fizyko – mechanicznych podłoża gruntowego.

9.3. Na podstawie przeprowadzonego rozpoznania geologicznego oraz w odniesieniu do § 4 pkt 2 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 24 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych, wzdłuż badanego odcinka dróg występują **proste** warunki gruntowe.

9.4. Geotechniczna charakterystyka gruntów przedstawia się następująco:

Pakiet geotechniczny I (gliny i mułki) stanowią czwartorzędowe osady wieku holocenijskiego (Q_h) litologicznie wykształcone jako gliny pylaste i pyły. Pod względem genetycznym są to drobnoziarniste osady rzeczne – gliny i mułki (R). Grunty te występują w zróżnicowanych stanach konsystencji, od półzwałtego ($0,00 \leq I_L$) i twaroplastycznego ($0,00 < I_L < 0,25$) po plastyczny ($0,25 \leq I_L < 0,50$). W obrębie tej serii ze względu na stan gruntów wydzielono trzy warstwy geotechniczne oznaczone symbolami: IC1, IC2 i IC3 (grupa konsolidacji C – grunty spoiste nieskonsolidowane).

Pakiet geotechniczny II (seria gruntów organicznych) stanowią czwartorzędowe osady organiczne (O) wieku holocenijskiego (Q_h) litologicznie wykształcone jako gliny pylaste próchnicze w stanie twaroplastycznym ($0,00 < I_L < 0,25$) oraz namuły gliniaste w stanie plastycznym ($0,25 \leq I_L < 0,50$). Pod względem genetycznym są to organiczne osady rzeczne (OR). W obrębie serii gruntów organicznych ze względu na rodzaj i stan gruntów wydzielono dwie warstwy geotechniczne oznaczone symbolami: IIO1 i IIO2.

Pakiet geotechniczny III (piaski rzeczne) stanowią czwartorzędowe utwory wieku holocenijskiego (Q_h) litologicznie wykształcone jako piaski średnie. Pod względem genetycznym są to utwory rzeczne (R_T). Piaski charakteryzują się stanem średniozagęszczonym ($0,35 < I_D \leq 0,65$). W obrębie tej serii piasków wydzielono jedną warstwę geotechniczną oznaczoną symbolem IIIb.

Warstwy geotechniczne:

- **warstwa geotechniczna IC1** – grunty mało spoiste nieskonsolidowane w stanie półzwałtym przy średnim stopniu plastyczności $I_{Lsr} \leq 0,00$ – warstwa nośna,
- **warstwa geotechniczna IC2** – grunty mało i średnio spoiste nieskonsolidowane w stanie twaroplastycznym przy średnim stopniu plastyczności $I_{Lsr} = 0,20$ – warstwa nośna,

- **warstwa geotechniczna IC3** – grunty mało spoiste nieskonsolidowane w stanie plastycznym przy średnim stopniu plastyczności $I_{L.sr.} = 0,35$ – warstwa potencjalnie nośna,
- **warstwa geotechniczna IIO1** – grunty spoiste próchnicze (grunty niskoorganiczne, $2\% \leq I_{om} \leq 6\%$) w stanie twaroplastycznym przy średnim stopniu plastyczności $I_{L.sr.} = 0,22$ – warstwa nośna,
- **warstwa geotechniczna IIO2** – grunty organiczne – namuły gliniaste ($6\% \leq I_{om} \leq 25\%$) w stanie plastycznym przy średnim stopniu plastyczności $I_{L.sr.} = 0,40$ – warstwa słabonośna, bardzo ściśliwa,
- **warstwa geotechniczna IIIb** – grunty niespoiste (piaski średnie) w stanie średniozagęszczonym przy średnim stopniu zagęszczenia $I_{D.sr.} = 0,40$ – w-wa nośna.

Nasyp niebudowlany (nN) – w rejonie otworu badawczego Ot-2 wykonanego w poboczu istniejącej drogi (ul. Głowackiego), w strefie przypowierzchniowej do głębokości 0,4 m p.p.t., stwierdzono występowanie nasypu niebudowlanego (niekontrolowanego). Stanowi go niejednorodna mieszanina kruszywa, gleby i piasku. Ze względu na niejednorodność i zmienność nasypu niekontrolowanego nie ustalono dla niego średnich parametrów geotechnicznych. Ocena wytrzymałościowo – odkształceniowa nasypu niekontrolowanego, ze względu na losowy charakter zmian jego właściwości jest ograniczona. Jest to materiał o zmiennych, głównie obniżonych wartościach parametrów wytrzymałościowych.

9.5. Należy podkreślić, iż warstwy geotechniczne wydzielono wyłącznie w oparciu o punktowe rozpoznanie (3 odwierty geotechniczne) 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.

9.6. Wzdłuż badanego odcinka drogi do głębokości 1,0 m poniżej spodu konstrukcji nawierzchni oraz w strefie przemarzania, występują grunty bardzo wysadzinowe – gliny pylaste, gliny pylaste próchnicze i pyły.

9.7. Grupy nośności podłoża.

Według kryteriów wysadzinowości gruntów, rodzaju i stanu gruntu oraz na podstawie stwierdzonych warunków wodnych, ustalono na obszarze objętym badaniami grupę nośności podłoża **G4** – szczegółowa charakterystyka została przedstawiona w pkt 9, Tabela nr 5.

9.8. Podłoże na przedmiotowym terenie badań stanowią 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.

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

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

9.11. Odsłonięte podłoże gruntowe (po odhumusowaniu, koryto, wykopy) należy chronić przed wpływem warunków atmosferycznych (opady, przemarzanie, rozmakanie, przesuszenie).

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

9.13. Absolutnie nie należy pozostawiać otwartego i niezabezpieczonego koryta drogowego lub wykopu, szczególnie na okres jesienno-zimowy. Należy zabezpieczyć dno i ściany wykopów przed napływem wód powierzchniowych oraz mogącymi wystąpić okresowo wodami sączeniowymi. Zaleca się odpowiednie, skuteczne uregulowanie odpływu powierzchniowych wód poopadowych i poroztopowych.

9.14. Stwierdzony w strefie przypowierzchniowej humus (glebę) oraz nasyp niebudowlany o miąższości około 0,1 – 0,4 m, należy starannie i w całości usunąć.

9.15. 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”.

9.16. 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.

9.18. 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 i przewidywany zakres robót ziemnych kwalifikuje się do **I kategorii geotechnicznej**. Według w/w Rozporządzenia § 4 pkt 4 ostateczne ustalenie kategorii geotechnicznej pozostaje w gestii Projektanta.

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 4.1.

Wiertnica: RKS

X: 5538739.60
Y: 7542300.12

Otwór numer Ot-1

Miejscowo : Broniszów
Gmina: Wielopole Skrzyńskie
Powiat: ropczycko-sędziszowski
Województwo: podkarpackie

Obiekt: Droga
Wiercenie: DRILL Artur Ziemia

System wiercenia: Mechaniczny udarowy

Rz dna: 298.84 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-05-24

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Grupa nośności	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Ilość wałeczkowa	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	▼ 2.60	Czwartorz d Czwartorz d	1.0 2.0 3.0		0.10 0.40 1.00 2.30 3.00	Nawierzchnia z kruszywa pył, br zowy pył, jasnobr zowy pył, jasnobr zowo-szary pył, jasnobr zowo-szary	G4	II	IC2 IC1 IC2 IC3	0/0 2/1	w mw w	tpl pzw tpl pl

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 4.2.

Wiertnica: RKS

X: 5538604.37
Y: 7541507.27

Otwór numer Ot-2

Miejscowo : Broniszów
Gmina: Wielopole Skrzyńskie
Powiat: ropczycko-sędziszowski
Województwo: podkarpackie


Obiekt: Droga
Wiercenie: DRILL Artur Ziemia

System wiercenia: Mechaniczny udarowy

Rz dna: 248.90 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-05-24

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Grupa no ci	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Ilo wałczkowa	Wilgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	▼ 2.20	Czwartorz d Czwartorz d	-1.0 -2.0 -3.0		0.10 0.18 1.00 2.00 2.60 3.00	Nawierzchnia asfaltowa Podbudowa z kruszywa łamanego pył, br zowy pył, jasnobr zowo-szary pył, br zowy pył próchniczny + szcz tki ro lin, ciemnobr zowa	G4	-	II	IC2 IC3 IIO1	0/0 1/2 0/0	w pl tpl

Wiercenie		Gł boko zwierciadła wody [m p.p.ł]		Stratygrafia		Skala [m]		Profil		Przełot [m]		Opis Litologiczny		Grupa no ci		Symbol gruntu		Warstwa geotechniczna		Ilo wałczkowa		Wilgotno		Stan gruntu	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
Miejscowo : Broniszów Gmina: Wielopole Skrzy skie Powiat: ropczycko-s dziszowski Województwo: podkarpackie						Obiekt: Droga Wiercenie: DRILL Artur Zi ba						System wiercenia: Mechaniczny udarowy Rz dna: 239.09 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2022-05-24													
BRAK ZWG		Czwartorz d Czwartorz d				0.10 1.00 2.50 3.00		Nawierzchnia z kruszywa glina pylasta, br zowa glina pylasta, jasnobr zowo-szara glina pylasta, ciemnobr zowa		G4 Gπ		- IC2		1/2 1/1 1/2		w w		tpl tpl							

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Otwór numer Ot-4

Zał.Nr: 4.4.

Wiertnica: RKS

X: 5538658.70
Y: 7540503.81

Miejscowo : Broniszów
Gmina: Wielopole Skrzyńskie
Powiat: ropczycko-sdziszowski
Województwo: podkarpackie

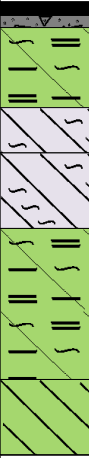
Obiekt: Droga
Wiercenie: DRILL Artur Zi ba

System wiercenia: Mechaniczny udarowy

Rz dna: 237.56 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-05-24

Wiercenie	Gł boko zwiędziadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Grupa no ci	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Ilo wałczkowa	Wilgotno	Stan gruntu	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
	▼ 1.80	Holocen Czwartorz d Czwartorz d	1.0 2.0 3.0		0.09 0.17 0.70 1.00 1.50 2.50 3.00	Nawierzchnia asfaltowa Podbudowa z kruszywa łamanego namuł gliniasty, czarny glina pylasta + okruchy skał (ostrokraw dzisty wir), szaro-br zowa glina pylasta, br zowa namuł gliniasty, czarno-szary Głina pylasta próchniczna, ciemnoszara	G4*	-	Nmg Gπ + okr. skał Gπ Nmg GπH	IIO3 IC2 IIO3 IIO2	0/0 1/1 1/2 2/3 3/4	mw w pl	tpl

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 4.5.

Wiertnica: RKS

X: 5538832.45
Y: 7540263.76

Otwór numer Ot-5

Miejscowo : Broniszów
Gmina: Wielopole Skrzyńskie
Powiat: ropczycko-sędziszowski
Województwo: podkarpackie

Obiekt: Droga
Wiercenie: DRILL Artur Ziemia

System wiercenia: Mechaniczny udarowy

Rz dna: 235.03 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-05-24


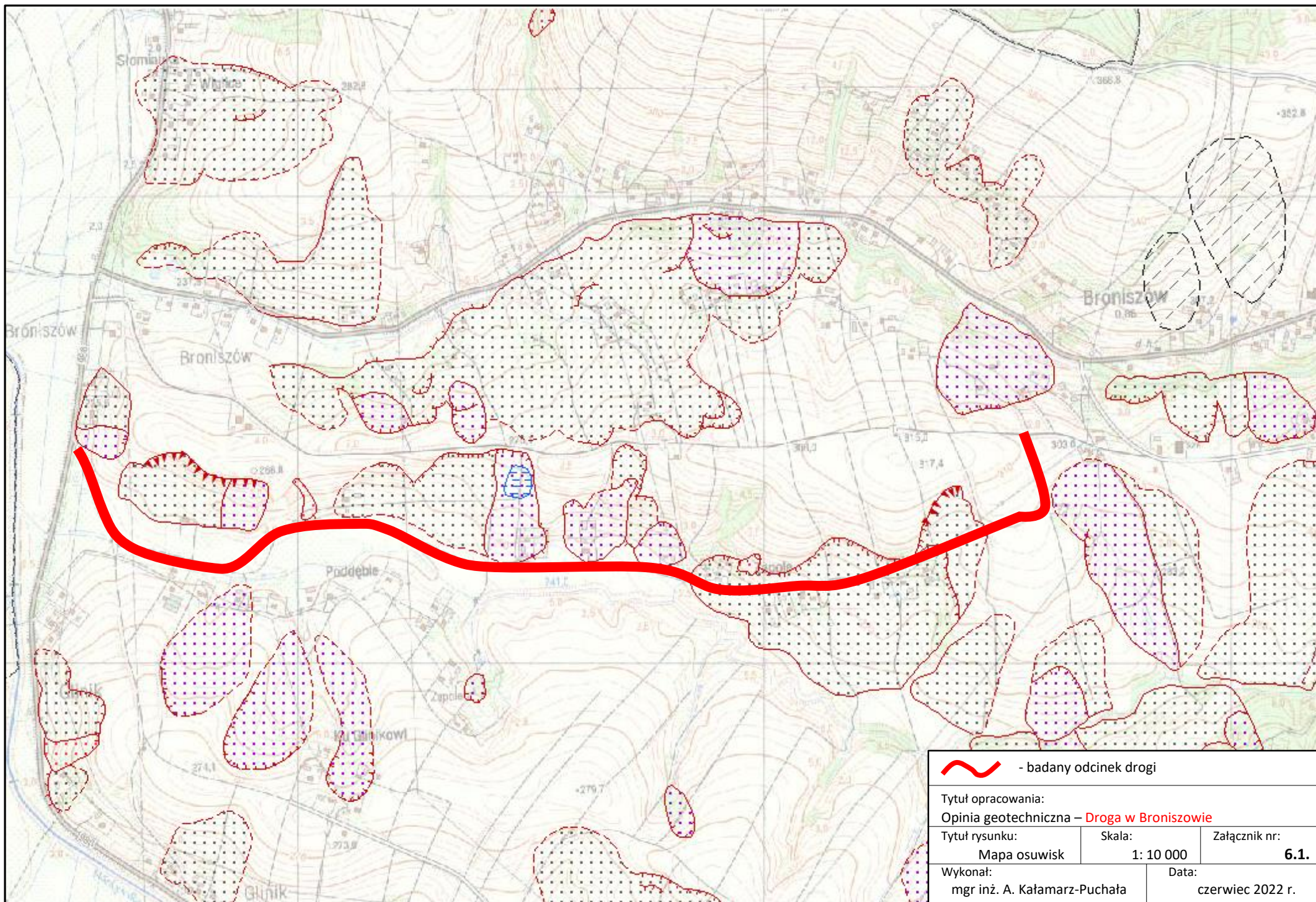

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Grupa no ci	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Ilo walczkowa	Wilgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	▼ 1.20	Czwartorz d Holocen	-1.0 -2.0 -3.0		0.05 0.15 0.30 1.50 2.30 2.60 3.00	Nawierzchnia asfaltowa Podbudowa z kruszywa łamanego Destrukt asfaltowy + uel pył próchniczny, ciemnoszary Głina pylasta próchnicza na pograniczu namułu gliniastego, ciemnoszara Głina pylasta próchnicza na pograniczu namułu gliniastego, ciemnoszara glina pylasta, ciemnoszaro-br zowa	G4	-	IIH	IIO1	0/1	tpl
								GπH/Nmg	IIO2	3/4	w	pl
								Gπ	IIO1	1/2		tpl
									IC2			

TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH wyznaczonych zgodnie z PN-81/B-03020 – metoda B												Zał. 5
Zamierzenie budowlane: Droga w Broniszowie.											Data: czerwiec 2022 r.	
											Opracował: mgr inż. Anna Kałamarz-Puchała	
L.p.	Profil stratygraficzny / (Geneza)	Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol		Stopień plastyczności I_{Lsr}	Wilgotność naturalna w_n [%]	Gęstość objętościowa gruntu ρ [T/m ³]	Spójność c [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego φ [°]	Moduł odkształcenia pierwotnego E_0 [MPa]	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_0 [MPa]
				PN-86/B- 02480	PN-EN ISO 14688-2							
GRUNTY SPOISTE (DROBNOZIARNISTE) NIESKONSOLIDOWANE												
1.	Q_{h-p} / (E_L , D, C, R)	IC1	Pył	II	Si	$\leq 0,00$	19	2,05	≥ 30	≥ 18	$\geq 33,8$	$\geq 48,3$
2.		IC2	Pył Gлина pylasta	II $G\pi$	Si clSi	0,20	22 20	2,05 2,10	17	15	20,6	29,4
3.		IC3	Pył	II	Si	0,35	24	2,00	11,9	12,4	14,9	21,3
GRUNTY ORGANICZNE												
4.	Q_h (OR)	IIO1	Pył próchniczny Gлина pylasta próchnicza	IIIH $G\pi H$	orSi orclSi	0,22	26 – 29	1,90 – 1,95	15	14	18,5	26,8
5.		IIO2	Gлина pylasta próchnicza na granicy Namułu gliniastego	$G\pi H$ / Nmg	orclSi / clOr	0,40	32	1,75 – 1,85	10	11	12,5	17,4
6.		IIO3	Namuł gliniasty	Nmg	clOr	0,20	38	1,65	10	9	-	4,5

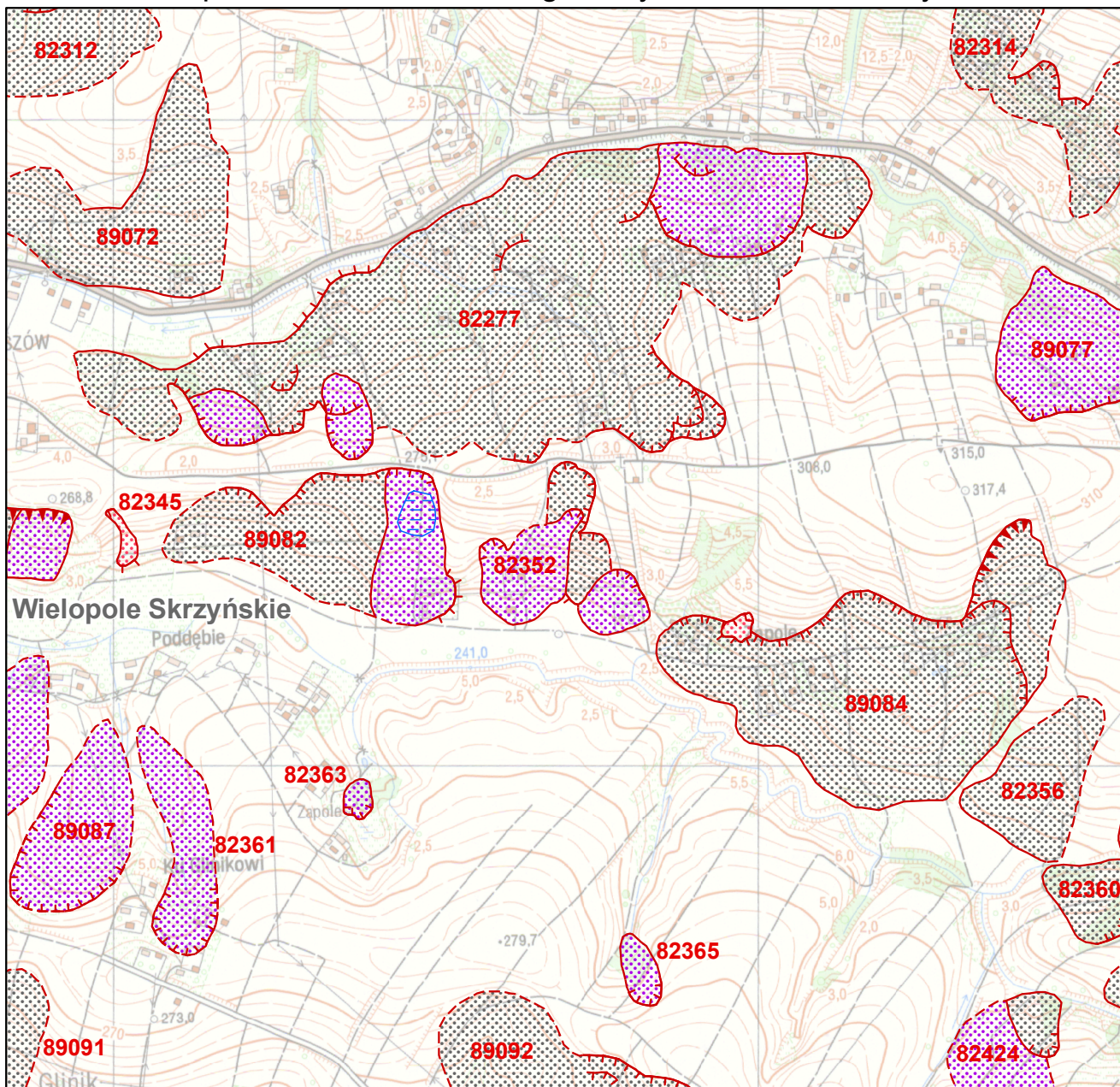
Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych należy wyprowadzać:

- 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.



 - badany odcinek drogi		
Tytuł opracowania: Opinia geotechniczna – Droga w Broniszowie		
Tytuł rysunku: Mapa osuwisk	Skala: 1: 10 000	Załącznik nr: 6.1.
Wykonał: mgr inż. A. Kałamarz-Puchała		Data: czerwiec 2022 r.

Mapa osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi



Legenda

Aktywność osuwisk

Osuwiska (> 5 arów)

Stopień aktywności

- aktywne ciągle
- aktywne okresowo
- nieaktywne

Osuwiska (< 5 arów)

Stopień aktywności

- aktywne ciągle
- aktywne okresowo
- nieaktywne

Tereny zagrożone ruchami masowymi

25 numer identyfikacyjny osuwiska
11 numer identyfikacyjny terenu zagrożonego ruchami masowymi

Granice osuwisk

Typ granicy

- granica pewna
- granica przypuszczalna

Pozostałe elementy rzeźby wewnątrzosuwickowej

Skarpy główne, ściany obrywów, rowy osuwiskowe i progi wewnątrzosuwickowe

Wysokość formy, Stan zachowania formy

- niskie do 3 m, wyraźna
- średnie 3-6 m, wyraźna
- wysokie 6-10 m, wyraźna
- bardzo wysokie ponad 10 m, wyraźna
- niskie do 3 m, słabo zachowana
- średnie 3-6 m, słabo zachowana
- wysokie 6-10 m, słabo zachowana
- bardzo wysokie ponad 10 m, słabo zachowana

Typ obiektu

- Czoła osuwisk i akumulacyjne progi wewnątrzosuwickowe
- Szczeliny
- Zagłębienia wewnątrzosuwickowe
- Rumosze i blokowiska

Przejawy wód powierzchniowych i podziemnych

- zbiornik wód powierzchniowych
- podmokłość (młaka), mokradło
- wysięk
- źródło

Granice administracyjne

- Gminy
- Powiaty
- Województwa

Hydrografia

- Jezióra
- Rzeki