
Nr opracowania: 22015

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla potrzeb przebudowy drogi
leśnej nr inw. 220/77 (DSD 103 i 104) na terenie Leśnictwa Czapla

Gmina: Ruda Maleniecka

Powiat: konecki

Województwo: świętokrzyskie

Opracował:

.....
mgr inż. Bartosz Borowski
/upr. geol. VII-1825, XI-0129, XII-0126/

Inwestor:

Nadleśnictwo Radoszyce
ul. Piotrkowska 29
26-230 Radoszyce

Zlecniodawca:

JR Justyna Rybak
Rataje 8
27-215 Wąchock

Spis treści:

1. Informacje ogólne	3
1.1. Podstawa opracowania.....	3
1.2. Normy, wytyczne projektowe i wykorzystane materiały archiwalne	3
1.3. Cel i zakres opracowania	4
2. Opis projektowanej inwestycji	5
3. Lokalizacja i opis terenu.....	5
4. Opis wykonanych badań polowych	6
5. Warunki gruntowo-wodne	6
6. Warunki geotechniczne	7
7. Zalecenia i wnioski.....	10

Spis załączników:

zał. 1	- Szkic lokalizacyjny, skala 1:10 000
zał. 2.1-2.10	- Mapa dokumentacyjna, skala 1:500
zał. 3.1-3.10	- Karty otworów geotechnicznych, skala 1:50
zał. 4	- Tabela charakterystycznych wartości parametrów fizyczno-mechanicznych warstw geotechnicznych

1. Informacje ogólne

1.1. Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie powstało na podstawie zlecenia firmy JR Justyna Rybak, Rataje 8, 27-215 Wąchock z dnia 09.02.2022r.

Inwestorem jest Nadleśnictwo Radoszyce, ul. Piotrkowska 29, 26-230 Radoszyce.

1.2. Normy, wytyczne projektowe i wykorzystane materiały archiwalne

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 27.04.2012 r., poz.463)
- PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne Część 1: Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów,;
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu,
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie,
- PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe,
- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne,
- PN-S-02205-1998 – Drogi samochodowe. Roboty ziemne, wymagania i badania,

Materiały archiwalne:

- Jurkiewicz I. - Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1: 50 000 wraz z objaśnieniami, arkusz Czeremo (776) - IG, Warszawa 1962,
- Bąk E., Ślusarek W., Szrek D. – Mapa Geośrodowiskowa Polski (II) w skali 1: 50 000 wraz z objaśnieniami, arkusz Czeremo (776) – PIG-PIB, Warszawa 2015,
- Wiłun Z. – „Zarys geotechniki” - Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2001,
- Kondracki J. – „Geografia fizyczna Polski” – PWN, Warszawa 1998,

- Stupnicka E. – „Geologia regionalna Polski” - Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1989,
- Klimaszewski M. – „Geomorfologia ogólna” – PWN, Warszawa 1961,
- Katalog typowych nawierzchni podatnych i półsztywnych. Załącznik do zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.,
- Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 „Budowle i roboty ziemne” – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, Warszawa-Olsztyn 1997,
- Kłosiński B., Bażyński J., Frankowski Z., Kaczyński R., Wierzbicki St. – „Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” - GDDP, Warszawa 1998 r.,
- Baza danych geologicznych – Centralna Baza Danych Geologicznych - www.cbdg.pgi.gov.pl
- Baza danych Państwowej Służby Hydrogeologicznej - www.sdpsb.gov.pl,
- Baza danych Państwowej Dyrekcji Ochrony Środowiska - www.geoserwis.gdos.gov.pl

1.3. Cel i zakres opracowania

Celem niniejszego opracowania jest określenie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb przebudowy drogi leśnej nr inw. 220/77 (DSD 103 i 104) na terenie Leśnictwa Czapla w oparciu o analizę dostępnych materiałów archiwalnych oraz wykonanych badań geotechnicznych.

Zakres prac terenowych (ilość, lokalizacja i głębokość otworów geotechnicznych) wskazany został przez Projektanta.

W zakres opracowania wchodzi następujące czynności:

- wizja lokalna,
- analiza danych archiwalnych,
- wiercenia geotechniczne oraz pomiar poziomu wody gruntowej,
- określenie warunków gruntowych,
- określenie parametrów podłoża gruntowego.

2. Opis projektowanej inwestycji

Planowane zadanie obejmuje przebudowę nr inw. 220/77 (DSD 103 i 104) na terenie Leśnictwa Czapla o długości ok. 2,45km, o nośności umożliwiającej wywóz drewna samochodami wysokotonażowymi, spełniającej kryteria określone dla dróg przeciwpożarowych.

Rozwiązania dotyczące przekrojów konstrukcyjnych nawierzchni drogi dostosowane zostaną do wyników badań geotechnicznych przedstawionych w niniejszym opracowaniu.

3. Lokalizacja i opis terenu

Obszar badań znajduje się na terenie Obrębu Ruda Maleniecka, Leśnictwa Czapla, Nadleśnictwo Radoszyce. Administracyjnie teren badań położony jest w gm. Ruda Maleniecka, pow. konecki, woj. świętokrzyskie.

Ogólną lokalizację terenu wraz z wykonanymi otworami wskazano na szkicu lokalizacyjnym w skali 1:10 000 (załącznik nr 1).

Zagospodarowanie opisywanego terenu w rejonie otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 500 (załącznik nr 2.1-2.10).

Zgodnie z regionalizacją geograficzną Polski (Kondracki, 2013) omawiany teren położony jest w :

- megaregion: Pozaalpejska Europa Środkowa (3),
- prowincja: Wyżyny Polskie (34),
- podprowincja: Wyżyna Małopolska (342),
- makroregion: Wyżyna Przedborska (342.1),
- mezoregion: Wzgórza Opoczyńskie (342.12).

Wzgórza Opoczyńskie zbudowane są głównie ze skał jurajskich, które tworzą płaskie antykliny, rozdzielone synkliną ze skałami okresu kredowego i przykryte materiałem Zlodowacenia Środkowopolskiego. Morfologia jest słabo zróżnicowana, teren jest płaski z niewielkimi wzgórzami o wysokościach względnych od 10 do 60 m i słabo zaznaczającymi się pagórkami wydm podłużnych i parabolicznych.

Na utworach starszego podłoża zalegają osady czwartorzędowe. Są to głównie gliny zwałowe, mułki i łyły zastoiskowe oraz piaski i żwiry fluwioglacjalne z okresu zlodowaceń południowopolskich i środkowopolskich. W wielu miejscach pokrywają je zwietrzeliny, deluwia i piaski eoliczne. Doliny rzeczne wypełniają natomiast piaski, mady i torfy. Miąższość osadów czwartorzędowych jest zmienna,

od kilku metrów w pobliżu garbów starszego podłoża do około 100 m w dolinach kopalnych.

4. Opis wykonanych badań polowych

W celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej inwestycji 23.03.2022r. odwiercono 10 otworów badawczych do głębokości 3,0m p.p.t. Otwory wykonano w rozstawie co ~250m. Łącznie wykonano 30,0 mb wierceń.

Lokalizacja i głębokość otworów wiertniczych uzgodniona została z Projektantem.

Otwory wykonano systemem mechaniczno obrotowym, wiertnicą hydrauliczną WSG-W, „na sucho” tj. bez użycia płuczki, świdrem ślimakowym ϕ - 110 mm.

W trakcie prowadzonych prac wykonywano analizę makroskopową występujących w otworach gruntów. Stopień plastyczności I_L dla gruntów spoistych określono na podstawie badań penetrometrem tłoczkowym i pomocniczo na podstawie liczby wałeczkowań. Stopień zagęszczenia I_D gruntów niespoistych oszacowano na podstawie oporów zwiercania.

W trakcie wiercenia prowadzono obserwacje przejawów wód gruntowych.

Po odwierceniu otworów oraz po przeprowadzeniu badań terenowych, otwory zasypano urobkiem własnym z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw.

Prace terenowe prowadzono pod stałym dozorem uprawnionego geologa: mgr inż. Bartosza Borowskiego.

Punkty wierceń wyznaczono w terenie metodą domiarów prostokątnych, w dowiązaniu do istniejących szczegółów sytuacyjnych na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500 oraz pomocniczo przy użyciu odbiornika GPS Garmin GPSmap64s.

Rzędne w rejonie wykonanych otworów wyinterpolowano na podstawie mapy dostarczonej przez Zleceniodawcę.

5. Warunki gruntowo-wodne

Na podstawie wykonanych badań przeprowadzono ocenę warunków gruntowo-wodnych na omawianym terenie.

Podziału dokonano biorąc pod uwagę genezę, rodzaj i stan gruntu. Grunty podłoża opisano zgodnie z PN-B-02480 i PN-EN ISO 14688-1.

Wyniki przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych (załącznik 3.1-3.10).

Wg Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz 776 Cermno, rejon inwestycji budują głównie plejstocenyjskie piaski rzeczne i gliny zwałowe.

Na podstawie otworów wykonanych w marcu 2022 do głębokości 3,0m p.p.t. w podłożu stwierdzono występowanie przypowierzchniowej warstwy gleb(piasków drobnych próchnicznych) osięgającej mięszszość ok 0,20-0,50m.

Pod warstwę gleb stwierdzono zaleganie średniozagęszczonych piasków średnich, poniżej których zalegają gliny zwałowe, wykształcone głównie jako gliny piaszczyste i gliny pylaste. Grunty spoiste miejscami występują w formie soczewek w obrębie piasków (otwór OW-8).

Otworami OW-1, OW-3, OW-7, OW-9, OW-10 piasków nie przewiercono do głębokości rozpoznania.

Wartości parametrów geotechnicznych ustalono na podstawie badań polowych, metod korelacyjnych oraz doświadczeń własnych na podobnych terenach. Zestawienie charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zawiera załącznik nr 4.

W rejonie badań wszystkimi otworami z wyjątkiem OW-2, OW-3, stwierdzono występowanie zwierciadła wód gruntowych o charakterze swobodnym, związanego z gruntami piaszczystymi. Zwierciadło wód gruntowych w wykonanych otworach mierzono na głębokości od 0,7m p.p.t (OW-6) do 1,6m p.p.t (OW-10). W otworze OW-2 na głębokości ~2,2 rejestrowano sączenia.

6. Warunki geotechniczne

Na podstawie analizy wyników przeprowadzonych badań w rejonie projektowanej inwestycji, wydzielono w podłożu trzy pakiety geotechniczne różnicowane litologicznie i genetycznie, w tym pakiet gleb.

Pakiet I – gleby (Q_h),

Pakiet II – grunty niespoiste (Q_p),

Pakiet III – grunty spoiste (Q_p),

W obrębie pakietów wydzielono warstwy geotechniczne różniące się parametrami fizyczno-mechanicznymi, tj:

Pakiet I – gleby (Q_h)

W-wa I - przypowierzchniowa warstwa obejmująca gleby/piaski drobne próchniczne, w rejonie OW-7 namuły. Miąższość ok. 0,20-0,5m. Ze względu na zawartość części organicznych oraz stan warstwę zaleca się usunąć. Kategoria urabialności II (wg KNR nr 2-01).

Pakiet II – grunty niespoiste (Q_p) – utwory akumulacji rzecznej i wodnolodowcowej

W-wa II – reprezentowana przez utwory niespoiste, litologicznie wykształcone głównie jako piaski średnie, lokalnie z przewarstwieniami glin piaszczystych. Barwy brązowej, szarobrązowej, wilgotne i nawodnione, w stanie średniozagęszczonym. Na podstawie badań terenowych przyjęto średni stopień zagęszczenia $I_D=0,50$.

Grunty pakietu II stanowią podłoże nośne. Niewysadzinowe. Dobrze przepuszczalne. Kategoria urabialności II wg KNR 2-01.

Pakiet III – grunty spoiste (Q_p)

W jego obrębie wydzielono trzy warstwy:

W-wa IIIa – grunty wykształcone jako gliny pylaste na pograniczu pyłów (OW-2) i gliny pylaste na pograniczu glin pylastych zwięzłych, miejscami z domieszką okruchów skał (OW-4). Barwy szaro-brązowej. Wilgotne. Występują w stanie twardoplastycznym zbliżonym do półzwartego. Średni stopień plastyczności wynosi $I_L=0,05$.

W-wa IIIb – grunty wykształcone jako gliny piaszczyste, miejscami z przewarstwieniami nawodnionych piasków średnich. Barwy brązowej. Wilgotne. Nawiercone otworami OW-5, OW-6, OW-8. Występują w stanie twardoplastycznym. Średni stopień plastyczności wynosi $I_L=0,20$.

W-wa IIIc – grunty wykształcone jako pyły na pograniczu gliny pylastej. Barwy jasnoszarej. Wilgotne, w obrębie warstwy rejestrowano sączenia. Nawiercone jedynie otworem OW-2 od głębokości 2,0m do głębokości rozpoznania. Występują w stanie plastycznym zbliżonym do twardoplastycznego. Średni stopień plastyczności wynosi $I_L=0,25$.

Grunty pakietu III są gruntami bardzo wysadzinowymi (grupa nośności G4 wg KTNPiP, GDDKiA 2014). Grunty te wraz ze wzrostem wilgotności wykazują

tendencję do uplastyczniania i pogarszania parametrów geotechnicznych. Należy je bezwzględnie chronić je przed rozmakaniem, przemarzaniem. Należy unikać zagęszczania przy użyciu metod wibracyjnych przy wilgotności powyżej wilgotności optymalnej. Grunty pakietu III stanowią nośne podłoże gruntowe.

Kategoria urabialności III dla w-w IIIa, IIIb oraz II dla w-wy IIIc (wg KNR nr 2-01).

Szczegółowy układ warstw przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych (załącznik 3.1-3.10).

Przy projektowaniu należy brać pod uwagę fakt, że rozpoznanie ma charakter punktowy. Ze względu na odległości pomiędzy otworami zrezygnowano z wykreślenia przekroju geotechnicznego.

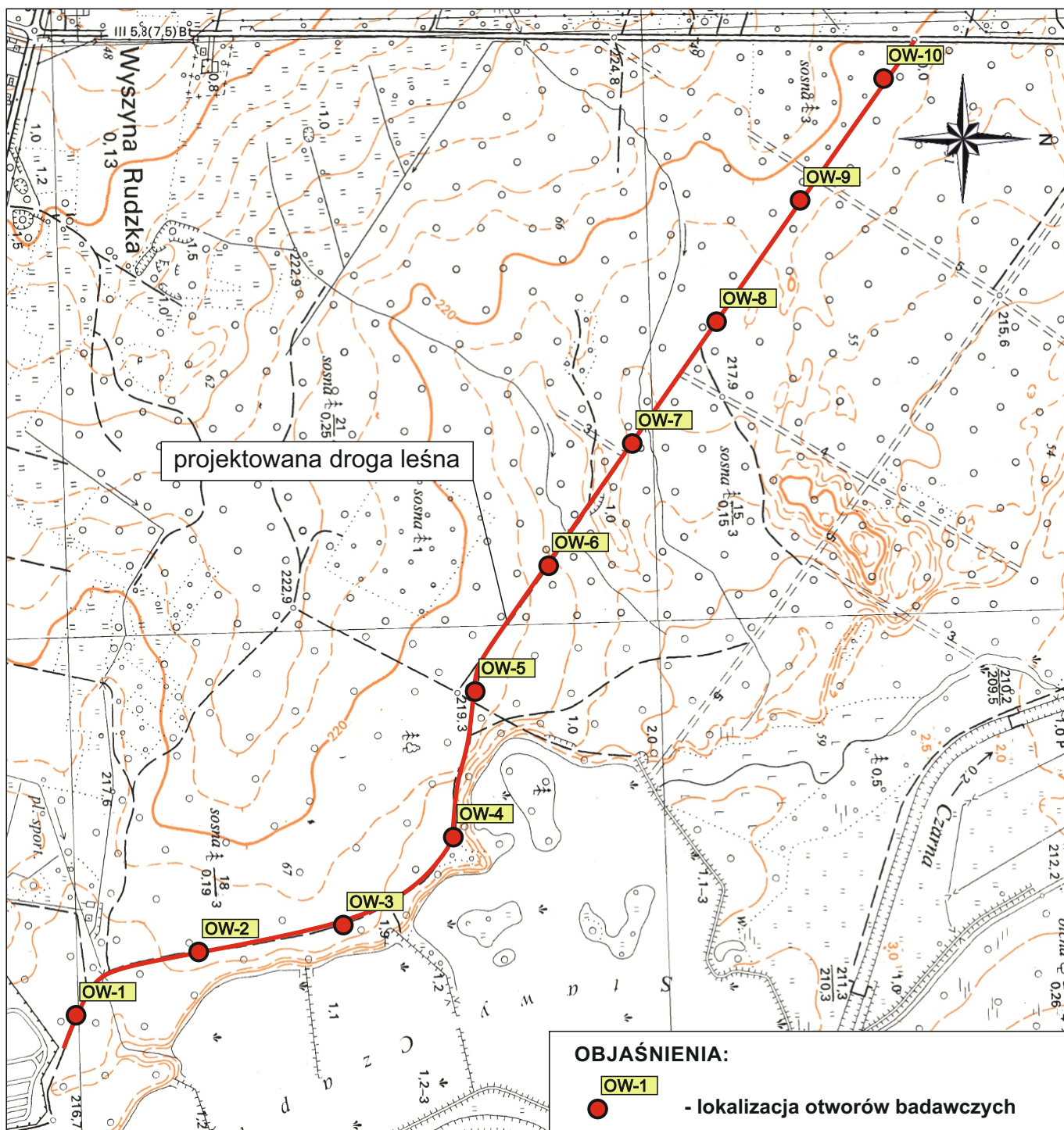
Parametry geotechniczne warstw przedstawiono w tabeli charakterystycznych wartości parametrów fizyczno-mechanicznych (załącznik 4).


Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz. 463) **ustalono proste warunki gruntowe**, a projektowane obiekty proponuje się zaliczyć do **pierwszej kategorii geotechnicznej**. Ostateczną decyzję o nadaniu kategorii geotechnicznej podejmie Projektant.

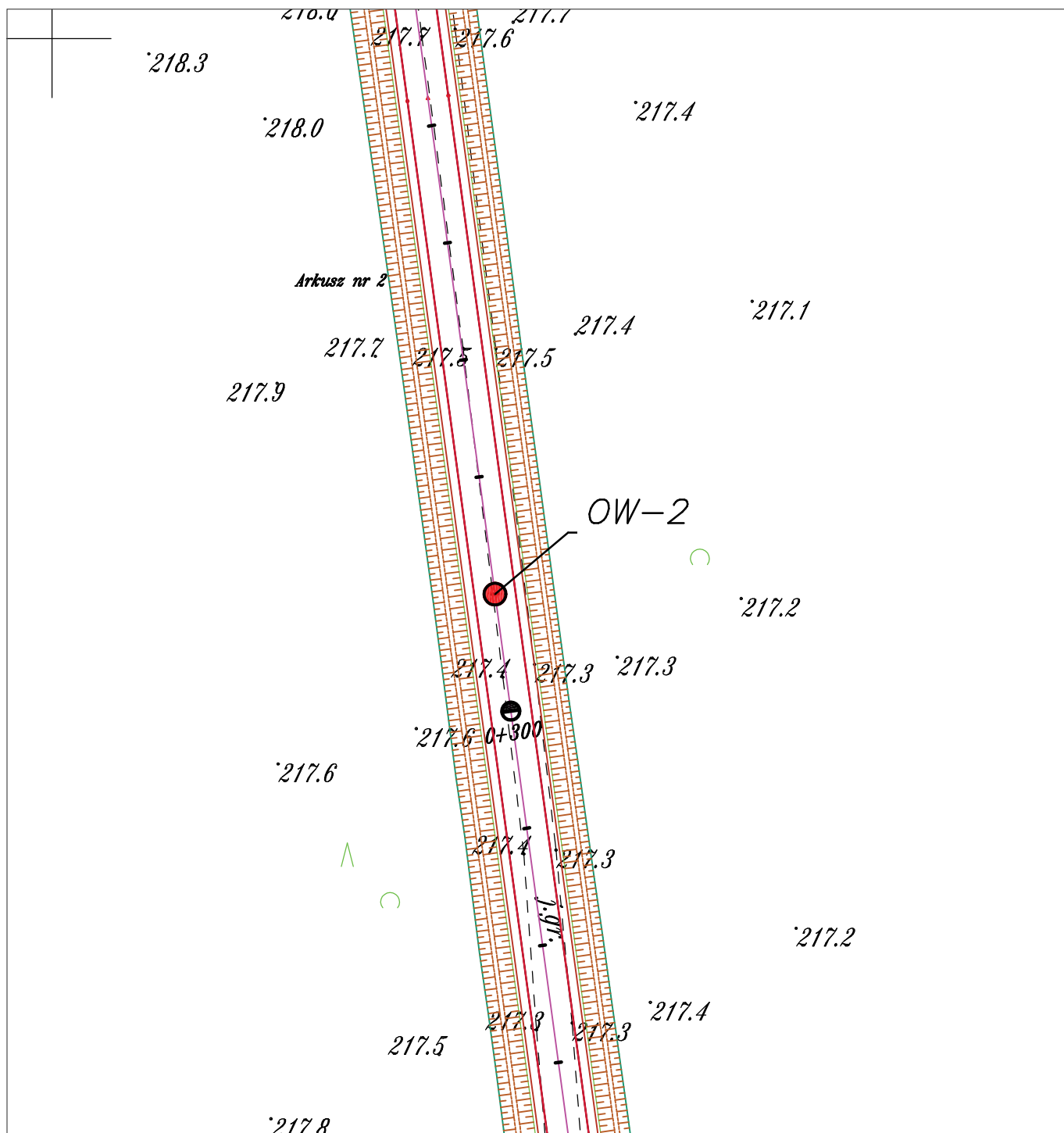
7. Zalecenia i wnioski

- 1) Niniejsze opracowanie powstało na podstawie zlecenia firmy JR Justyna Rybak, Rataje 8, 27-215 Wąchock z dnia 09.02.2022r r,
- 2) Celem niniejszego opracowania jest określenie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb przebudowy drogi leśnej nr inw. 220/77 (DSD 103 i 104) na terenie Leśnictwa Czapla w oparciu o analizę dostępnych materiałów archiwalnych oraz wykonanych badań geotechnicznych,
- 3) Projektowana inwestycja zlokalizowana jest na terenie Obrębu Ruda Maleniecka, Leśnictwo Czapla, Nadleśnictwo Radoszyce. Administracyjnie teren badań położony jest w gm. Ruda Maleniecka, pow. konecki, woj. świętokrzyskie,
- 4) W ramach prac terenowych w marcu 2022r. odwiercono 10 otworów badawczych do głębokości 3,0 m p.p.t. Łącznie wykonano 30,00 mb wierceń. Zakres prac wskazany został przez Zleceniodawcę,
- 5) Wiercenia badawcze wykonane zostały systemem mechaniczno obrotowym, wiertnicą hydrauliczną WSG-W, „na sucho” tj. bez użycia płuczki, świdrem ślimakowym ϕ - 110 mm,
- 6) Badania polowe zrealizowano pod nadzorem uprawnionego geologa mgr inż. Bartosza Borowskiego,
- 7) Na podstawie analizy wyników przeprowadzonych badań w rejonie projektowanej inwestycji, wydzielono w podłożu 3 pakiety geotechniczne, w tym pakiet do którego zaklasyfikowano gleby,
- 8) W budowie geologicznej rejonu badań występują utwory akumulacji rzecznej i lodowcowej,
- 9) W rejonie badań wszystkimi otworami z wyjątkiem OW-2, OW-3, stwierdzono występowanie zwierciadła wód gruntowych o charakterze swobodnym, związanego z gruntami piaszczystymi. Zwierciadło wód gruntowych w wykonanych otworach mierzono na głębokości od 0,7m p.p.t (OW-6) do 1,6m p.p.t (OW-10). W otworze OW-2 na głębokości ~2,2 rejestrowano sączenia (stan na marzec 2022r.),
- 10) Warstwę I zaleca się usunąć przed przystąpieniem do robót budowlanych,
- 11) Parametry warstw geotechnicznych określono na podstawie wyników badań terenowych oraz na podstawie zależności korelacyjnych i doświadczeń własnych (załącznik nr 4),

- 12) Grunty pakietu III wrażliwe na rozmakanie i przemarzanie - należy chronić je przed wibracjami, nadmiernym zawilgoceniem i mrozem - roboty ziemne zaleca się wykonywać w okresie suchym,
- 13) W przypadku zalania wykopów przez wody opadowe, wodę należy niezwłocznie wypompować a uplastycznioną warstwę gruntów spoistych wymienić na zagęszczony grunt niewysadzinowy np. piasek, pospółkę
- 14) Strefa przemarzania dla omawianego rejonu wynosi $h_z=1,0\text{m}$,
- 15) Teren wykonanych badań zlokalizowany jest poza obszarem występowania zjawisk i procesów geodynamicznych,
- 16) Podczas robót ziemnych zaleca się nadzór urawnionego geologa,
- 17) Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012r. poz 463.) ustala się **proste warunki gruntowe**,
- 18) Proponuje się przyjąć **I kategorię geotechniczną**. Ostateczną decyzję o nadaniu kategorii geotechnicznej w nawiązaniu do wyników badań podejmie Projektant.



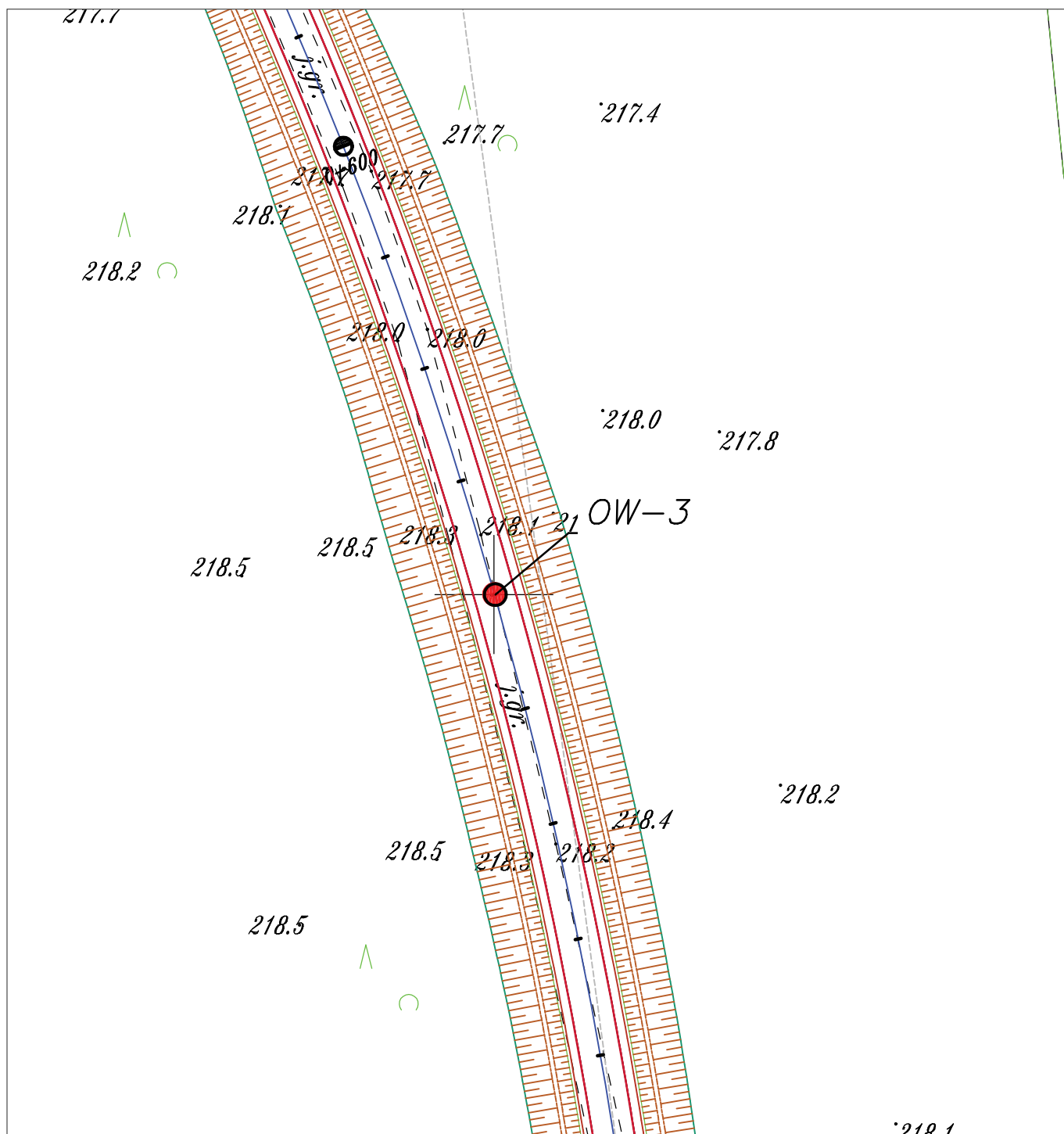
INWESTOR:	Nadleśnictwo Radoszyce ul. Piotrkowska 29, 26-230 Radoszyce				
ZLECIENIODAWCA/ JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA:	JR Andrzej Rybak Rataje 8, 27-215 Wąchock				
NAZWA OPRACOWANIA:	Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne dla potrzeb przebudowy drogi leśnej nr inw. 220/77 (DSD 103 i 104) na terenie Leśnictwa Czapla				
TYTUŁ RYSUNKU:	Szkic lokalizacyjny				
OPRACOWAŁ:	Imię i Nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:	Nr oprac.:	Skala:
	mgr inż. Bartosz Borowski	VII-1825, XI-0129, XII-0126	<i>Borowski</i>	22015	1:10 000
 BORGEO Geologia • Geotechnika				Arkusz:	Nr zał.:
BOREGO Bartosz Borowski ul. Wspólna 56, 27-400 Ostrowiec Św. biuro@borgeo.pl, tel.: 506 509 222				1/1	1



INWESTOR:	Nadleśnictwo Radoszyce ul. Piotrkowska 29, 26-230 Radoszyce				
ZLECENIODAWCA:	JR Justyna Rybak Rataje 8, 27-215 Wąchock				
NAZWA OPRACOWANIA:	Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne dla potrzeb przebudowy drogi leśnej nr inw. 220/77 (DSD 103 i 104) na terenie Leśnictwa Czapla				
TYTUŁ RYSUNKU:	Mapa dokumentacyjna				
OPRACOWAŁ:	Imię i Nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:	Nr oprac:	Skala:
	mgr inż. Bartosz Borowski	VII-1825, XI-0129, XII-0126	<i>Borowski</i>	22015	1:500
BORGEO Bartosz Borowski ul. Wspólna 56, 27-400 Ostrowiec Św. biuro@borgeo.pl, tel.: 506 509 222				Arkusz:	Nr zał.:
				2/10	2.2



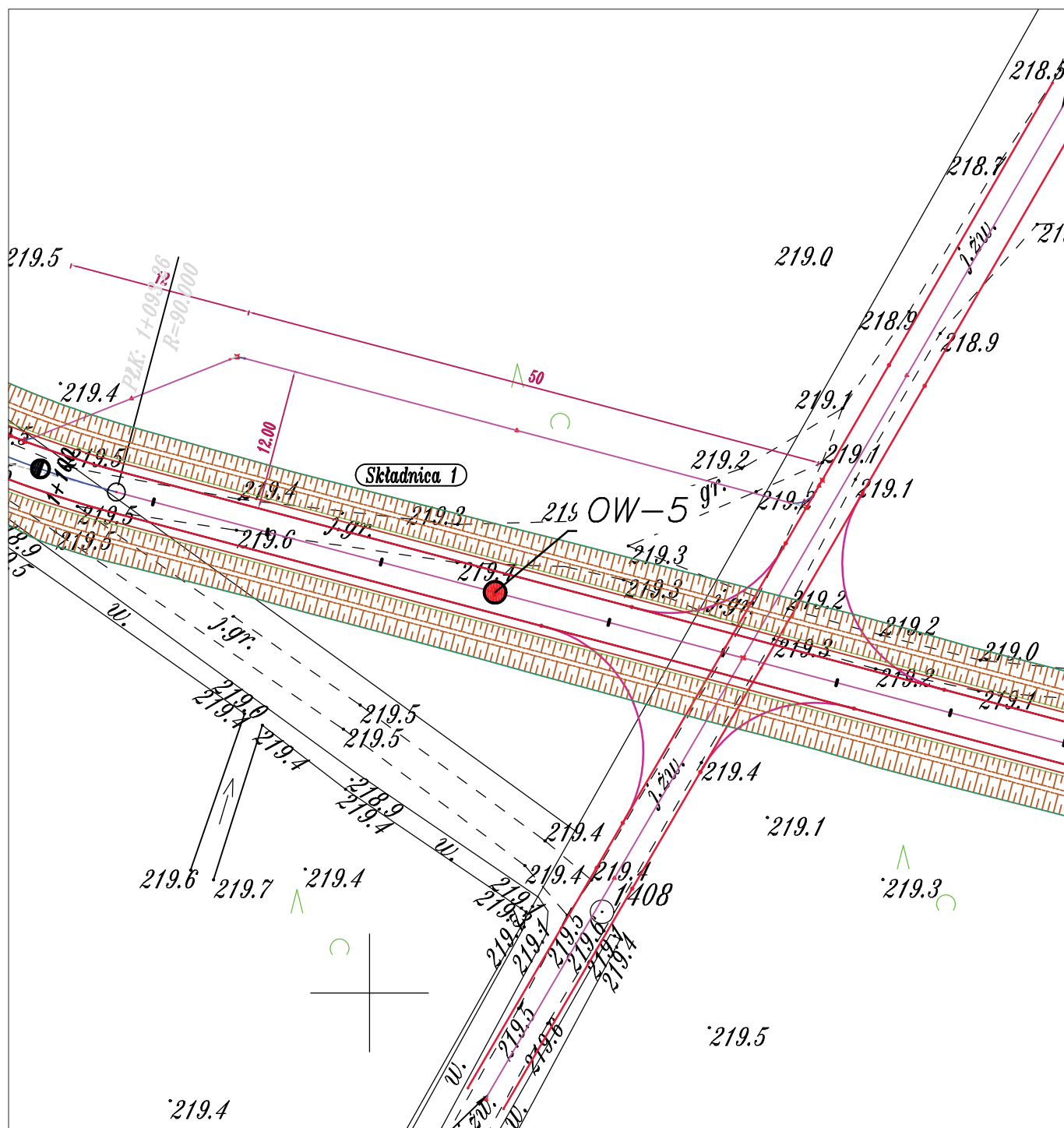
BORGEO
Geologia · Geotechnika



INWESTOR:	Nadleśnictwo Radoszyce ul. Piotrkowska 29, 26-230 Radoszyce				
ZLECENIODAWCA:	JR Justyna Rybak Rataje 8, 27-215 Wąchock				
NAZWA OPRACOWANIA:	Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne dla potrzeb przebudowy drogi leśnej nr inw. 220/77 (DSD 103 i 104) na terenie Leśnictwa Czapla				
TYTUŁ RYSUNKU:	Mapa dokumentacyjna				
OPRACOWAŁ:	Imię i Nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:	Nr oprac:	Skala:
	mgr inż. Bartosz Borowski	VII-1825, XI-0129, XII-0126	<i>Borowski</i>	22015	1:500
BORGEO Bartosz Borowski ul. Wspólna 56, 27-400 Ostrowiec Św. biuro@borgeo.pl, tel.: 506 509 222				Arkusz:	Nr zał.:
				3/10	2.3



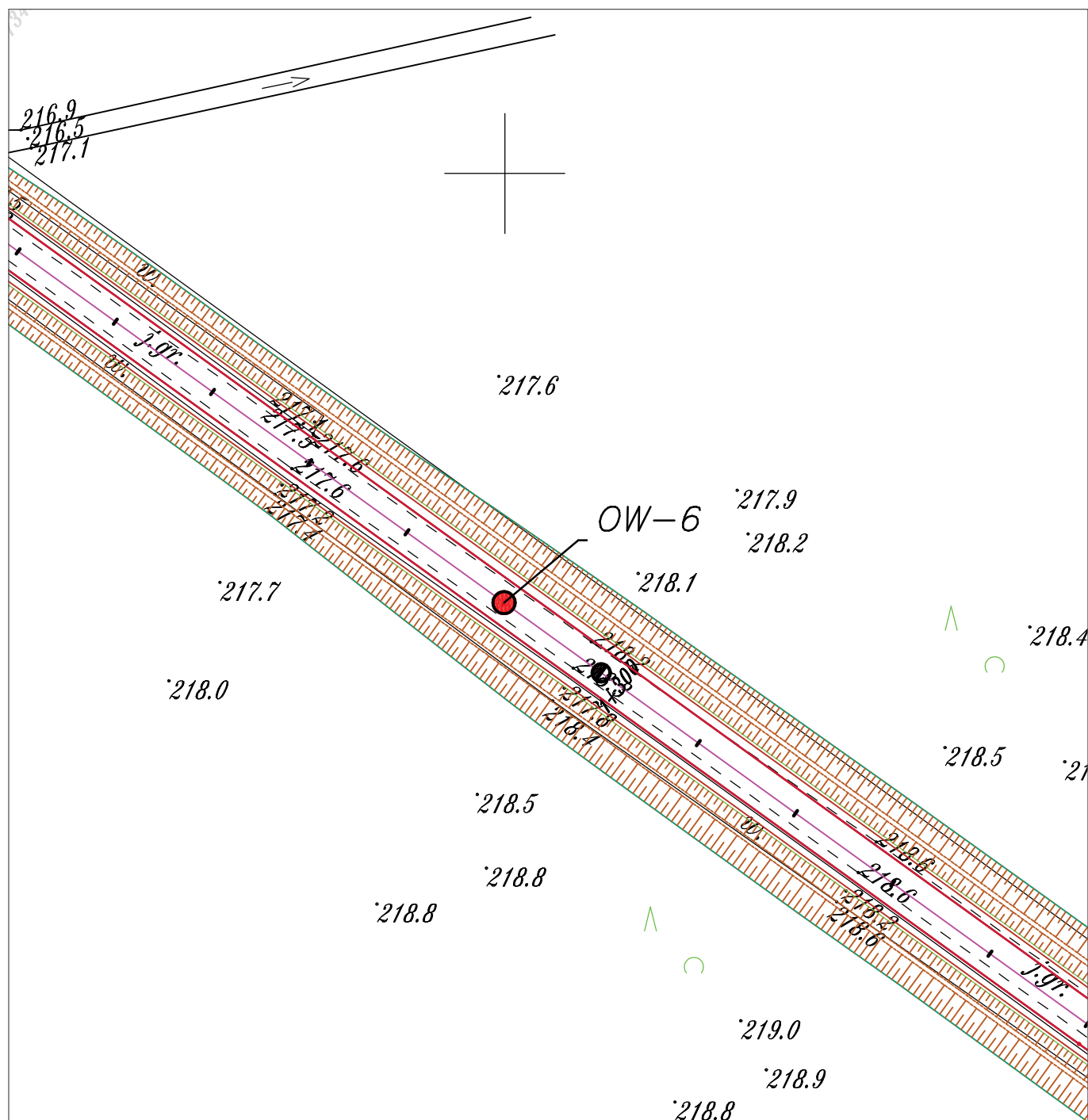
BORGEO
Geologia · Geotechnika



INWESTOR:	Nadleśnictwo Radoszyce ul. Piotrkowska 29, 26-230 Radoszyce				
ZLECIENIODAWCA:	JR Justyna Rybak Rataje 8, 27-215 Wąchock				
NAZWA OPRACOWANIA:	Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne dla potrzeb przebudowy drogi leśnej nr inw. 220/77 (DSD 103 i 104) na terenie Leśnictwa Czapla				
TYTUŁ RYSUNKU:	Mapa dokumentacyjna				
OPRACOWAŁ:	Imię i Nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:	Nr oprac:	Skala:
	mgr inż. Bartosz Borowski	VII-1825, XI-0129, XII-0126	<i>Borowski</i>	22015	1:500
BORGEO Bartosz Borowski ul. Wspólna 56, 27-400 Ostrowiec Św. biuro@borgeo.pl, tel.: 506 509 222				Arkusz:	Nr zał.:
				5/10	2.5



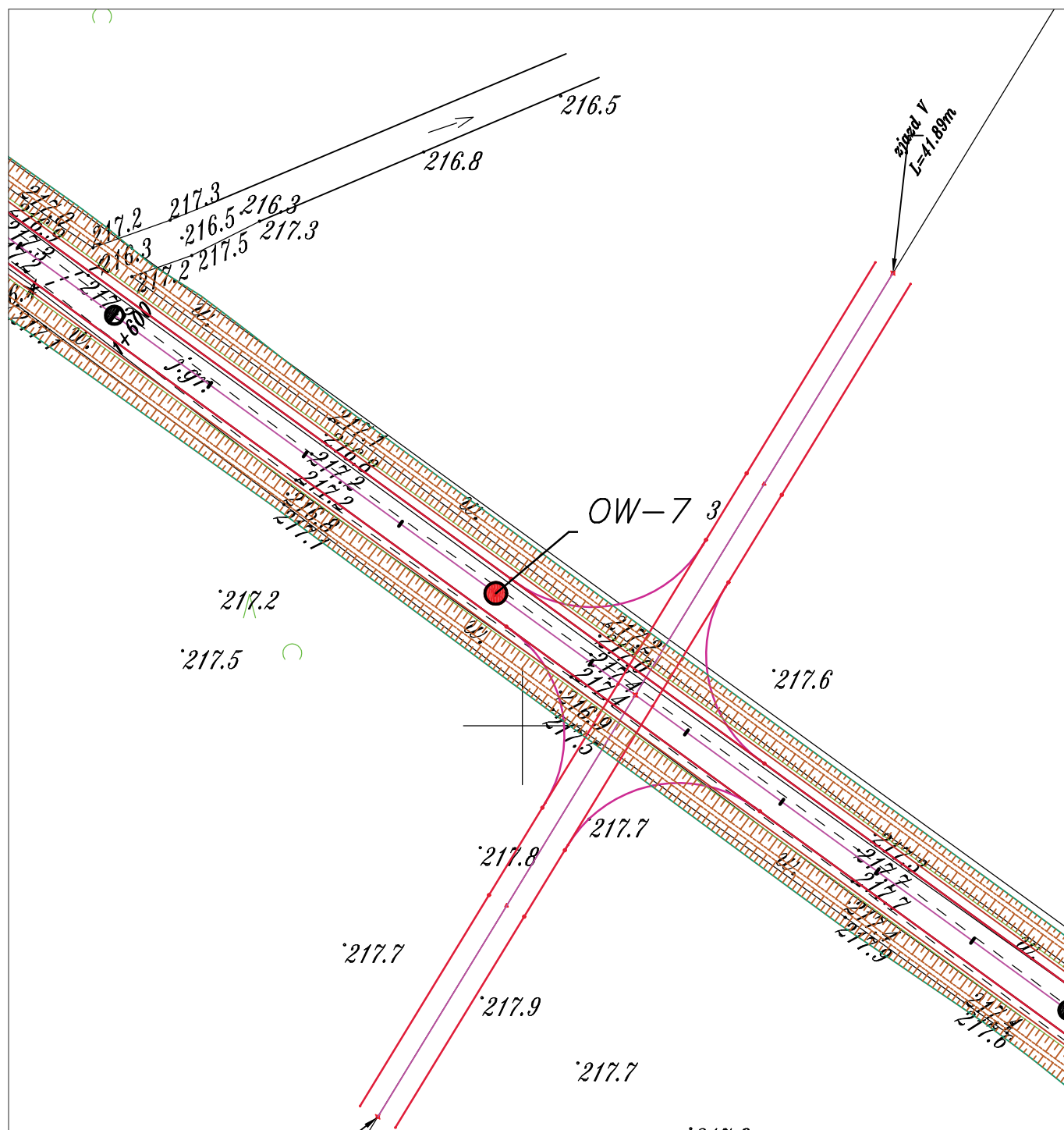
BORGEO
Geologia · Geotechnika



INWESTOR:	Nadleśnictwo Radoszyce ul. Piotrkowska 29, 26-230 Radoszyce				
ZLECENIODAWCA:	JR Justyna Rybak Rataje 8, 27-215 Wąchock				
NAZWA OPRACOWANIA:	Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne dla potrzeb przebudowy drogi leśnej nr inw. 220/77 (DSD 103 i 104) na terenie Leśnictwa Czapla				
TYTUŁ RYSUNKU:	Mapa dokumentacyjna				
OPRACOWAŁ:	Imię i Nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:	Nr oprac:	Skala:
	mgr inż. Bartosz Borowski	VII-1825, XI-0129, XII-0126	<i>Borowski</i>	22015	1:500
BORGEO Bartosz Borowski ul. Wspólna 56, 27-400 Ostrowiec Św. biuro@borgeo.pl, tel.: 506 509 222				Arkusz:	Nr zał.:
				6/10	2.6



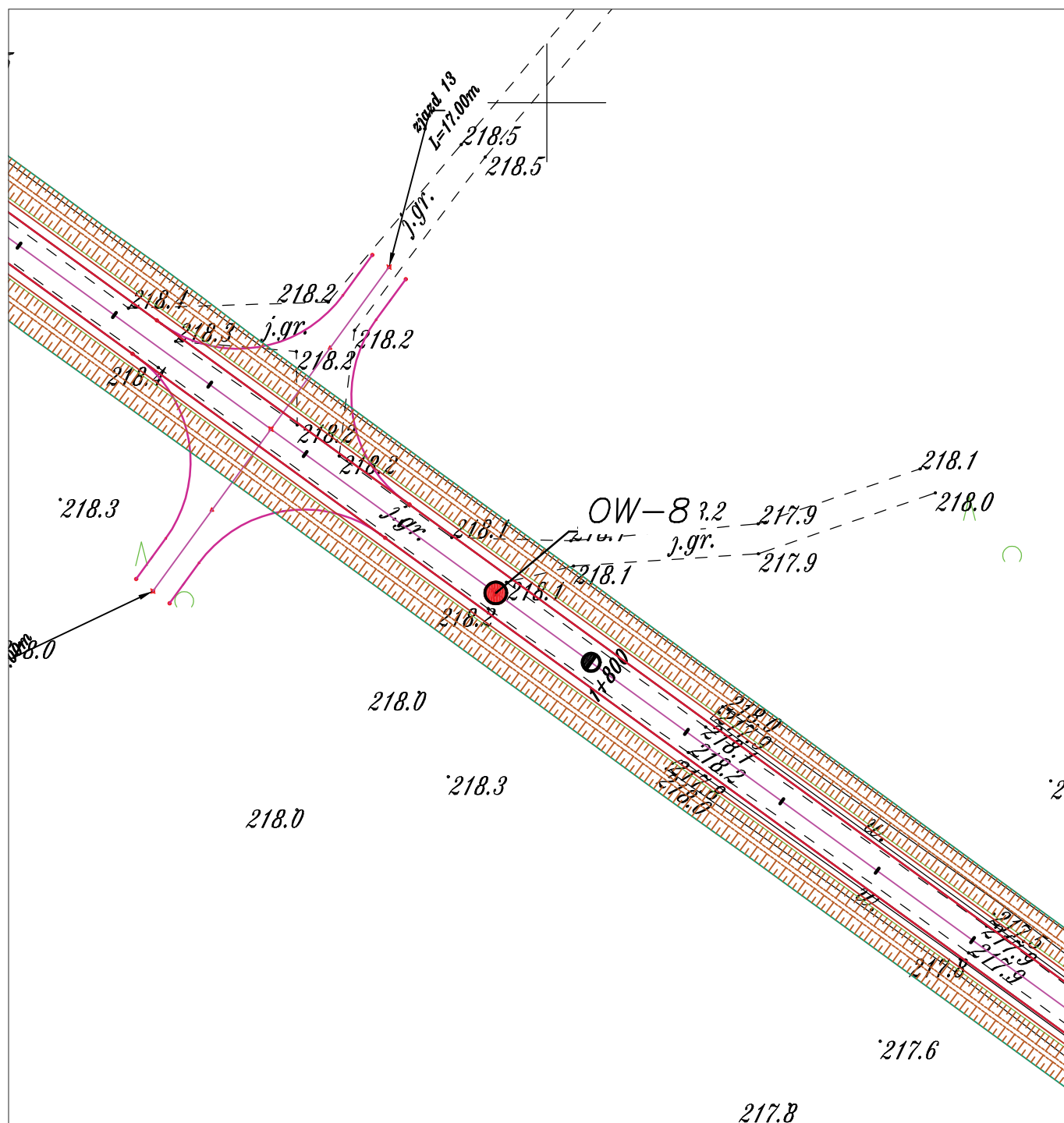
BORGEO
Geologia · Geotechnika



INWESTOR:	Nadleśnictwo Radoszyce ul. Piotrkowska 29, 26-230 Radoszyce				
ZLECIENIODAWCA:	JR Justyna Rybak Rataje 8, 27-215 Wąchock				
NAZWA OPRACOWANIA:	Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne dla potrzeb przebudowy drogi leśnej nr inw. 220/77 (DSD 103 i 104) na terenie Leśnictwa Czapla				
TYTUŁ RYSUNKU:	Mapa dokumentacyjna				
OPRACOWAŁ:	Imię i Nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:	Nr oprac:	Skala:
	mgr inż. Bartosz Borowski	VII-1825, XI-0129, XII-0126	<i>Borowski</i>	22015	1:500
BORGEO Bartosz Borowski ul. Wspólna 56, 27-400 Ostrowiec Św. biuro@borgeo.pl, tel.: 506 509 222				Arkusz:	Nr zał.:
				7/10	2.7



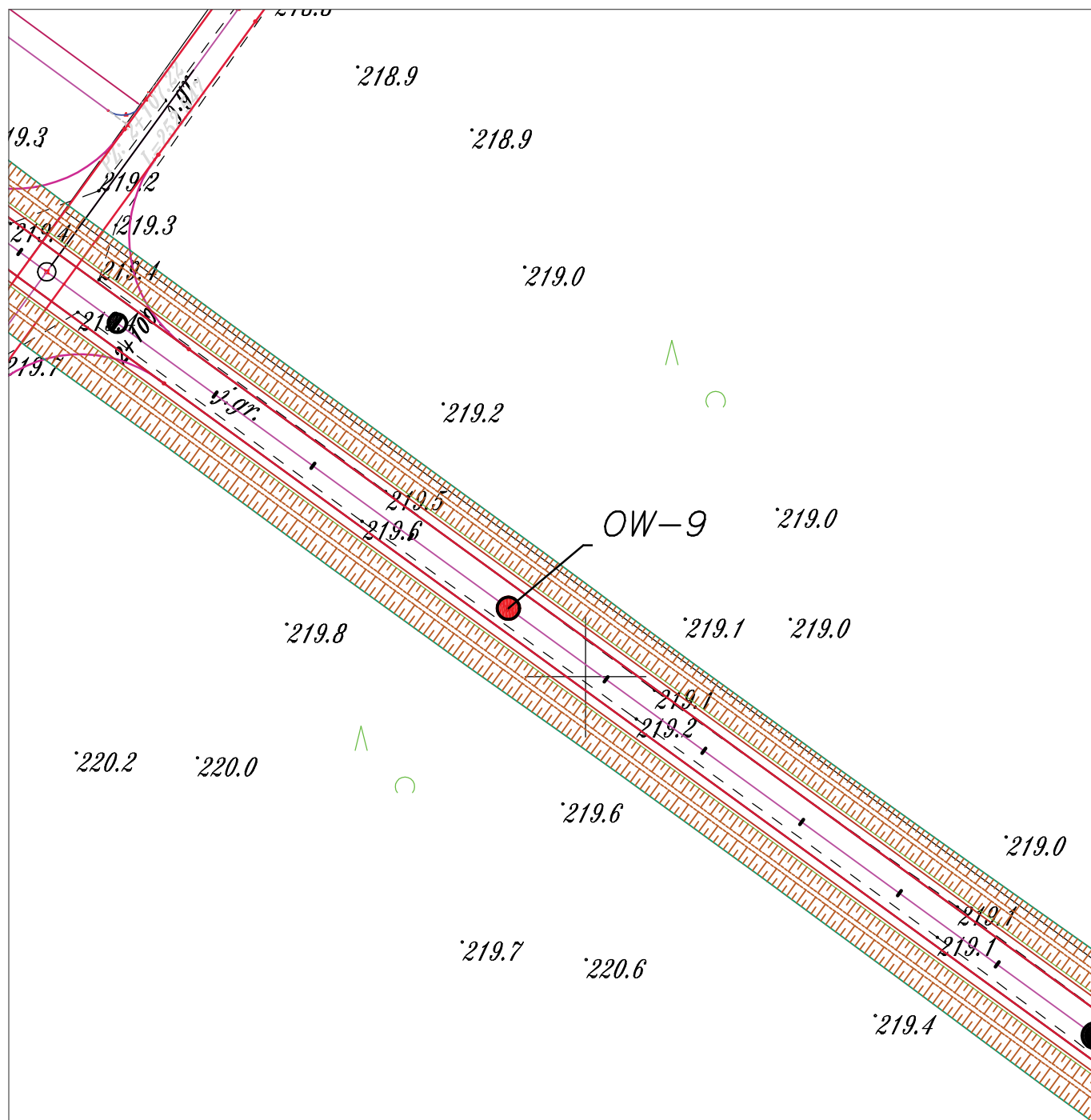
BORGEO
Geologia · Geotechnika



INWESTOR:	Nadleśnictwo Radoszyce ul. Piotrkowska 29, 26-230 Radoszyce				
ZLECENIODAWCA:	JR Justyna Rybak Rataje 8, 27-215 Wąchock				
NAZWA OPRACOWANIA:	Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne dla potrzeb przebudowy drogi leśnej nr inw. 220/77 (DSD 103 i 104) na terenie Leśnictwa Czapla				
TYTUŁ RYSUNKU:	Mapa dokumentacyjna				
OPRACOWAŁ:	Imię i Nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:	Nr oprac:	Skala:
	mgr inż. Bartosz Borowski	VII-1825, XI-0129, XII-0126	<i>Borowski</i>	22015	1:500
BORGEO Bartosz Borowski ul. Wspólna 56, 27-400 Ostrowiec Św. biuro@borgeo.pl, tel.: 506 509 222				Arkusz:	Nr zał.:
				8/10	2.8



BORGEO
Geologia - Geotechnika



INWESTOR:	Nadleśnictwo Radoszyce ul. Piotrkowska 29, 26-230 Radoszyce				
ZLECIENIODAWCA:	JR Justyna Rybak Rataje 8, 27-215 Wąchock				
NAZWA OPRACOWANIA:	Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne dla potrzeb przebudowy drogi leśnej nr inw. 220/77 (DSD 103 i 104) na terenie Leśnictwa Czapla				
TYTUŁ RYSUNKU:	Mapa dokumentacyjna				
OPRACOWAŁ:	Imię i Nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:	Nr oprac:	Skala:
	mgr inż. Bartosz Borowski	VII-1825, XI-0129, XII-0126	<i>Borowski</i>	22015	1:500
BORGEO Bartosz Borowski ul. Wspólna 56, 27-400 Ostrowiec Św. biuro@borgeo.pl, tel.: 506 509 222				Arkusz:	Nr zał.:
				9/10	2.9



BORGEO
Geologia · Geotechnika



BORGEO
Geologia • Geotechnika

**KARTA OTWORU
GEOTECHNICZNEGO
NR OTWORU OW-1**

Zał.Nr: 3.1

Wiertnica: WSG-W

Rejon: Le nictwo Czapla
Miejscowo : Ruda Maleniecka
Gmina: Ruda Maleniecka
Powiat: konecki
Województwo: wi tokrzyskie

Obiekt: przebudowa drogi le nej nr inw. 220/77
Inwestor: Nadle nictwo Radoszyce
Zleceniodawca: JR Justyna Rybak
Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski
Nadzór geologiczny: mgr in . Bartosz Borowski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy







Rz dna: 216.40 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 25-03-2022

Gł b.: 3.00 m

Km 0+060.00

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1	Wilgotno	Stan gruntu	Stopie plastyczno ci II	Stopie zag szczenia ID	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowo wg PN-S -02205	Kategoria urabialno ci wg KNR 2-01
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
 1.5	Czwartorz d Czwartorz d				Piasek drobny próchniczny, ciemnobr zowy	PdH	Hu	w	In			I	-	II
				0.30	Piasek redni, br zowy									
				1.50	Piasek redni, br zowy	Ps	mSa	nw	szg		0.50	II	niewys.	
				3.00										



BORGEO
Geologia • Geotechnika

**KARTA OTWORU
GEOTECHNICZNEGO
NR OTWORU OW-2**

Zał.Nr: 3.2

Wiertnica: WSG-W

Rejon: Le nictwo Czapla
Miejscowo : Ruda Maleniecka
Gmina: Ruda Maleniecka
Powiat: konecki
Województwo: wi tokrzyskie

Obiekt: przebudowa drogi le nej nr inw. 220/77
Inwestor: Nadle nictwo Radoszyce
Zleceńodawca: JR Justyna Rybak
Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski
Nadzór geologiczny: mgr in . Bartosz Borowski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy




Rz dna: 217.40 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 25-03-2022

Gł b.: 3.00 m

Km 0+310.00

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1	Włgotno	Stan gruntu	Stopie plastyczno ci II	Stopie zag szczenia ID	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowo wg PN-S -02205	Kategoria urabialno ci wg KNR 2-01
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
 2.2	Czwartorz d Czwartorz d			0.30	Piasek drobny próchniczny+kruszywo, ciemnobr zowy	PdH	Hu	w	In	szg	0.50	I	-	II
				1.00	Piasek redni, rdzawo-br zowy	Ps	mSa		tpl			IIla	niewys.	
				2.00	Gлина pylasta na pograniczu pyłu, br zowo-szara	Gπ/Π	clSi/Si		tpl/pl			IIIc	b. wys.	III
				3.00	Pył na pograniczu gliny pylastej, jasnoszary	Π/Gπ	Si/clSi		0.25			IIIc		II



Załącznik Nr: 3.3

Wiertnica: WSG-W

Rejon: Le nictwo Czapla
Miejscowo : Ruda Maleniecka
Gmina: Ruda Maleniecka
Powiat: konecki
Województwo: wi tokrzyskie

Obiekt: przebudowa drogi le nej nr inw. 220/77

Inwestor: Nadle nictwo Radoszyce

Zleceniodawca: JR Justyna Rybak

Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski

Nadzór geologiczny: mgr inż. Bartosz Borowski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy


Rz dna: 218.20 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 25-03-2022

Gł b.: 3.00 m

Km 0+560.00

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B-02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1	Wilgotno	Stan gruntu	Stopie plastyczno ci II	Stopie zag szczenia ID	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowo wg PN-S-02205	Kategoria urabialno ci wg KNR 2-01
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Czwartorz d		0.20	Piasek drobny próchniczny, czarny	PdH	Hu	w	In	szg	0.50	I	-	II	
	Czwartorz d		3.00	Piasek redni przewarstwiony piaskiem grubym, br zowy	Ps//Pr	mSaksa								



BORGEO
Geologia • Geotechnika

**KARTA OTWORU
GEOTECHNICZNEGO
NR OTWORU OW-4**

Zał.Nr: 3.4

Wiertnica: WSG-W

Rejon: Le nictwo Czapla
Miejscowo : Ruda Maleniecka
Gmina: Ruda Maleniecka
Powiat: konecki
Województwo: wi tokrzyskie

Obiekt: przebudowa drogi le nej nr inw. 220/77
Inwestor: Nadle nictwo Radoszyce
Zleceńodawca: JR Justyna Rybak
Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski
Nadzór geologiczny: mgr in . Bartosz Borowski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy



Rz dna: 216.60 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 25-03-2022

Gł b.: 3.00 m

Km 0+810.00

Gł boko zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1	Włogotno	Stan gruntu	Stopie plastyczno ci II	Stopie zag szczenia ID	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowo wg PN-S -02205	Kategoria urabialno ci wg KNR 2-01
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
 1.4	Czwartorz d Czwartorz d	1.0 2.0 3.0		0.20	Piasek drobny próchniczny, ciemnobr zowy Piasek redni, br zowy	PdH	Hu	w	In	szg	0.50	I	-	II
				1.40	Piasek redni na pograniczu piasku grubego, br zowo-szary	Ps	mSa		II			niewys.		
				1.70	Głina pylasta na pograniczu gliny pylastej zwi złej	Ps/Pr	mSa/cSa	nw	w	tpl	0.05	IIIa	niewys.	III
				2.50	Głina pylasta z okrucami skał (zwietrzelinowa), szaro-br zowa	Gπ/Gπz	sasiCl	b. wys.						
				3.00		Gπ	grclSi							



Załącznik Nr: 3.5

Wiertnica: WSG-W

Rejon: Le nictwo Czapla
Miejscowo : Ruda Maleniecka
Gmina: Ruda Maleniecka
Powiat: konecki
Województwo: wi tokrzyskie

Obiekt: przebudowa drogi le nej nr inw. 220/77

Inwestor: Nadle nictwo Radoszyce

Zleceniodawca: JR Justyna Rybak

Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski

Nadzór geologiczny: mgr inż. Bartosz Borowski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy


Rz dna: 219.20 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 25-03-2022

Gł b.: 3.00 m

Km 1+060.00

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1	Wilgotno	Stan gruntu	Stopie plastyczno ci	Stopie zag szczenia	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowo wg PN-S -02205	Kategoria urabialno ci
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
 0.9	Czwartorz d Czwartorz d	1.0 												



Załącznik Nr: 3.6

Wiertnica: WSG-W

Rejon: Le nictwo Czapla
Miejscowo : Ruda Maleniecka
Gmina: Ruda Maleniecka
Powiat: konecki
Woiewództwo: wi tokrzyskie

Obiekt: przebudowa drogi le nej nr inw. 220/77

Inwestor: Nadle nictwo Radoszyce

Zleceniodawca: JR Justyna Rybak

Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski

Nadzór geologiczny: mgr inż. Bartosz Borowski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 217.90 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 25-03-2022

Gł b.: 3.00 m

Km 1+360.00

[illegible]



BORGEO
Geologia • Geotechnika

**KARTA OTWORU
GEOTECHNICZNEGO
NR OTWORU OW-7**

Zał.Nr: 3.7

Wiertnica: WSG-W

Rejon: Le nictwo Czapla
Miejscowo : Ruda Maleniecka
Gmina: Ruda Maleniecka
Powiat: konecki
Województwo: wi tokrzyskie

Obiekt: przebudowa drogi le nej nr inw. 220/77
Inwestor: Nadle nictwo Radoszyce
Zleceńodawca: JR Justyna Rybak
Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski
Nadzór geologiczny: mgr in . Bartosz Borowski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy





Rz dna: 217.30 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 25-03-2022

Gł b.: 3.00 m

Km 1+560.00

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1	Wilgotno	Stan gruntu	Stopie plastyczno ci II	Stopie zag szczenia ID	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowo wg PN-S -02205	Kategoria urabialno ci wg KNR 2-01
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
 0.9	Czwartorz d Czwartorz d	1.0 2.0 3.0			Piasek drobny próchniczny/Namuł, czarny	PdH/Nm	Hu	w	In			I	-	
				0.50	Piasek redni, br zowy	Ps	mSa							
				0.90	Piasek redni, br zowy		nw	szg						
				3.00							0.50	II	niewys.	II



Załącznik Nr: 3.8

Wiertnica: WSG-W

Rejon: Le nictwo Czapla
Miejscowo : Ruda Maleniecka
Gmina: Ruda Maleniecka
Powiat: konecki
Województwo: wi tokrzyskie

Obiekt: przebudowa drogi le nej nr inw. 220/77

Inwestor: Nadle nictwo Radoszyce

Zleceniodawca: JR Justyna Rybak

Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski

Nadzór geologiczny: mgr inż. Bartosz Borowski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 218.10 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 25-03-2022

Gł b.: 3.00 m

Km 1+810.00

[illegible]



Załącznik Nr: 3.9

Wiertnica: WSG-W

Rejon: Le nictwo Czapla
Miejscowo : Ruda Maleniecka
Gmina: Ruda Maleniecka
Powiat: konecki
Województwo: wi tokrzyskie

Obiekt: przebudowa drogi le nej nr inw. 220/77

Inwestor: Nadle nictwo Radoszyce

Zleceniodawca: JR Justyna Rybak

Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski

Nadzór geologiczny: mgr inż. Bartosz Borowski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 219.40 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 25-03-2022

Gł b.: 3.00 m

Km 2+060.00

[illegible]



BORGEO
Geologia • Geotechnika

**KARTA OTWORU
GEOTECHNICZNEGO**
NR OTWORU OW-10

Zał.Nr: 3.10

Wiertnica: WSG-W

Rejon: Le nictwo Czapla
Miejscowo : Ruda Maleniecka
Gmina: Ruda Maleniecka
Powiat: konecki
Województwo: wi tokrzyskie

Obiekt: przebudowa drogi le nej nr inw. 220/77
Inwestor: Nadle nictwo Radoszyce
Zleceniodawca: JR Justyna Rybak
Wiercenie: BORGEO Bartosz Borowski
Nadzór geologiczny: mgr in . Bartosz Borowski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 219.70 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 25-03-2022

Gł b.: 3.00 m

Km 1+310.00


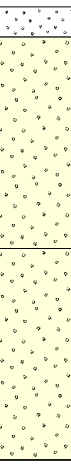
Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1	Wilgotno	Stan gruntu	Stopie plastyczno ci II	Stopie zag szczenia ID	Warstwa geotechniczna	Wysadzinowo wg PN-S -02205	Kategoria urabialno ci wg KNR 2-01
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
 1.6	Czwartorz d Czwartorz d	1.0 2.0 3.0		0.20	Piasek drobny próchniczny, ciemnobr zowy Piasek redni, br zowy	PdH	Hu	w	In		0.50	II	niewys.	II
				1.60	Piasek redni, br zowy	Ps	mSa		szg					
				3.00				nw						

Tabela charakterystycznych wartości parametrów fizyczno-mechanicznych warstw geotechnicznych (X ⁽ⁿ⁾)																				
Objaśnienia geologiczne			Nr w-wy	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu			Gęstość objętościowa ρ [t·m ⁻³]	Wilgotność naturalna W _n [%]	Kąt tarcia wewnętrzznego Φ [°]	Kohezja C _u [kPa]	Zawartość części organicznych I _{om} [%]	Wytrzymałość na ścinanie bez odpywu – interpretacja SLVT τ _{tu} [MPa]	Wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie R _c [MPa]	Moduł pierwotnego odkształcenia E _o [MPa]	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M _o [MPa]	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej M [MPa]	Kategoria urabialności wg KNR 2-01 Budowle i roboty ziemne	Grupa nośności wg KTKPiP
Stratygrafia	Opis litologiczno- genetyczny					Stopień plastyczności I _p [-]	Wskaźnik konsystencji I _c [-]	Stopień zagęszczenia I _b [-]												
CZWARTORZĘD Q	HOLOCEN Q _h	Osady antro- pogeniczne i organiczne	I	Gb, PdH	Gleby (piaski drobne próchniczne) - nie określano wartości parametrów geotechnicznych – ze względu na luźny stan i zawartość części organicznych warstwę zaleca się usunąć przed przystąpieniem do robót budowlanych.														II	-
		Piaski i żwiry	II	Ps	-	-	-	0,50*	w-1,85 nw-2,00	w-14 nw-22	33,0	-	-	-	-	79,9	94,7	105,2	II	G1
	PLEISTOCEN t _g Q _p	Osady lodowcowe	IIIa	Gπ	B	0,05*	0,95	-	2,10	20	21,1	37,6	-	-	-	42,4	55,8	74,4	III	G4
			IIIb	Gp	B	0,20*	0,80	-	2,20	12	18,3	31,5	-	-	-	28,0	36,9	49,2	III	G4
			IIIc	Π/Gπ	B	0,25*	0,75	-	2,05	20	17,3	29,7	-	-	-	24,9	32,7	43,6	II	G4

UWAGI:

* - wartości parametrów oznaczone bezpośrednio – na podstawie badań polowych,

** - wartości oszacowane na bazie doświadczeń własnych i danych archiwalnych,

- pozostałe wartości wskazano na podstawie zależności korelacyjnych.

Do obliczania wartości parametrów geotechnicznych należy przyjmować współczynnik materiałowy $\gamma_m=1\pm0,10$; przyjmując wartość bardziej niekorzystną