



Opinia geotechniczna
do projektu przebudowy drogi powiatowej nr 0262T
w miejscowości Czostków

Lokalizacja:

m. Czostków, gm. Krasocin,
pow. włoszczowski, woj. świętokrzyskie

Zleceniodawca:

„EXAL”
ul. Broniewskiego 16,
39-400 Tarnobrzeg

Opracował:

mgr Tomasz Piwowarski
VII-1521

Jakub Dulnikiewicz
XII-199

Lipiec 2016 r.

SPIS TREŚCI:

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA	3
1.1. Podstawa opracowania	3
1.2. Przedmiot opracowania	3
1.3. Cel i zakres opracowania	3
2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU	4
3. PRZEBIEG BADAŃ.....	5
3.1. Prace geodezyjne	5
3.2. Wiercenia i badania terenowe.....	5
4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO	5
4.1. Budowa geologiczna.....	5
4.2. Warstwy konstrukcyjne nawierzchni.....	6
4.3. Warunki hydrogeologiczne.....	7
4.4. Charakterystyka wydzielonych warstw	7
5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH.....	8
6. WNIOSKI.....	10
7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI.....	11
7.1. Przepisy prawne.....	11
7.2. Normy państwowe i branżowe	12

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

TABELE:

Tabela nr 1 Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wg PN-81/B-03020

Tabela nr 2 Tabela warunków budowlanych dla wydzielonych warstw geotechnicznych

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

Załącznik nr 1	Mapa Topograficzna w skali 1: 10 000
Załącznik nr 2.1 – 2.13	Mapa Dokumentacyjna w skali 1: 500
Załącznik nr 3.1 – 3.4	Profile otworów geotechnicznych w skali 1:50

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną opracowano w Pracowni Geologicznej „GEO-MI” Michał Małuszyński, na zlecenie firmy „EXAL” z siedzibą przy **ul. Broniewskiego 16, 39-400 Tarnobrzeg**.

Opinię wykonano w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 2; PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” i norm związanych oraz na podstawie wytycznych PN-98/B-02479 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.”. Wykorzystano również mapy przedmiotowe i literaturę fachową.

Podstawą prawną wykonania opinii jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest opinia określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej do projektu przebudowy drogi powiatowej nr 0262T w miejscowości Czostków.

1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych występujących w rejonie badań, oraz określenie miąższości poszczególnych warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogowej, w zakresie umożliwiającym przeprowadzenie projektowanych prac.

Opracowanie sporządzono na podstawie wykonanych wierceń i jakościowego określenia parametrów wiodących gruntów. Przy opracowywaniu niniejszej opinii

wykorzystano również mapy, literaturę geologiczną, polskie normy oraz branżowe przepisy prawne.

W szczególności celem opracowania jest określenie:

- stopnia złożoności budowy geologicznej,
- ewentualnego zasięgu i głębokości występowania gruntów organicznych,
- głębokości występowania zwierciadła wód gruntowych,
- grup nośności podłoża nawierzchni.

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Obszar badań zlokalizowany jest wzdłuż drogi powiatowej nr 0262T w miejscowości Czostków (gm. Krasocin, pow. włoszczowski, woj. świętokrzyskie) i sąsiaduje głównie z zabudową mieszkaniową – jednorodzinną, oraz terenami leśnymi. Szczegółową lokalizację przedstawiono na Mapie topograficznej (Załącznik nr 1), oraz na Mapie dokumentacyjnej, stanowiącej załącznik nr 2.1 – 2.13.

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest w obrębie **Pasma Przedborsko-Małoskiego** (342.15) – ciągu wzgórz o długości blisko 50 km położony w środkowej części Wyżyny Przedborskiej. Pasma Przedborsko-Małoskiego stanowi naturalne przedłużenie Gór Świętokrzyskich ku zachodowi. Pasma Przedborsko-Małoskie stanowi wyraźnie zaznaczony w krajobrazie wał, ciągnący się od Przedborza w kierunku południowo-wschodnim przez Małoszycz po dolinę Białej Nidy i Łososiny i wyniesiony o ponad 100 m nad okoliczne tereny. Kulminacje pasma to Fajna Ryba (347 m n.p.m.), Kozłowa Góra (336 m n.p.m.), Bukowa Góra (335 m n.p.m.), Krzemycza Góra (334 m n.p.m.) i Góra Sabianów (353 m n.p.m.) W kilku miejscach, w grzbietowych partiach wzgórz, znajdują się stare kamieniołomy i odkrywki odsłaniające ciekawe profile geologiczne. Od wschodu do wzniesień Pasma Przedborsko-Małoskiego przylegają podmokłe i zalesione obszary w tzw. Niecce Zabrodzkiej.

W sąsiedztwie terenu badań ma swój obszar źródłkowy niewielki nienazwany ciek wodny płynący w kierunku północno-zachodnim.

Powierzchnia terenu pod względem hipsometrycznym jest zróżnicowana. Deniwelacje w obrębie zbadanego terenu przekraczają 20,0 m. Rzędne niwelacyjne otworów badawczych wahają się między 163,1 a 181,5 m n.p.m.

3. PRZEBIEG BADAŃ

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 13 otworów badawczych metodą rzędnych i odciętych (domiarów), w oparciu o istniejącą sytuację, na podstawie mapy lokalizacyjnej (Załącznik nr 2.1 – 2.13). Rzędne wysokościowe zostały określone metodą interpolacji, na podstawie w/w mapy.

3.2. Wiercenia i badania terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono w dniu 04.07.2016r. Odwiercono 13 otworów badawczych, do głębokości: 1,5 m. Łączny metraż wierceń wynosi 19,5 mb.

Podstawowe cechy gruntu takie jak: rodzaj, barwa, wilgotność i stan określano sukcesywnie, w trakcie wierceń, zgodnie z wytycznymi normy PN-86/B-02480.

Po zakończonych pracach polowych, otwory badawcze zlikwidowano wydobytym urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.

4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

4.1. Budowa geologiczna

W podłożu czwartorzędowym w rejonie zbadanego obszaru dominują grunty piaszczyste. Odnotowano także rumosze skalne i grunty antropogeniczne. Wierceniami do głębokości 1,5 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego. Przyjęto następującą klasyfikację gruntów:

- **holoceńskie** – grunty antropogeniczne (**Qhn**),
- **plejstoceńskie** – piaski wodnolodowcowe (**Qpfg**), oraz rumosze skalne (**Qpz**).

W skład holocenu wchodzi:

Grunt antropogeniczne (Qhn) – reprezentowane są przez warstwy konstrukcyjne nawierzchni drogowej i nasypy niekontrolowane.

Warstwa bitumiczna – stanowi nawierzchnię istniejącej drogi. Przewiercona została praktycznie w każdym wykonanym punkcie a jej miąższość wynosi 0,06 – 0,1 m.

Kruszywo łamane – odnotowane zostało w otworach nr 1-9 i nr 13 poniżej warstwy bitumicznej, a jego miąższość wynosi 0,14 – 0,54 m.

Beton – jego występowanie stwierdzono w otworach nr 11-13. Występuje pod postacią stabilizacji oraz płyt betonowych. W punkcie nr 12 utworzono z niego nawierzchnię (płyta). Jego miąższość wynosi 0,13 – 0,23 m.

Nasypy niekontrolowane – występują jedynie w otworze nr 10 poniżej warstwy bitumicznej. Miąższość tych gruntów wynosi 0,1 m. Wykonane są z mieszaniny kruszywa łamanego, osadów piaszczystych i domieszek antropogenicznych w postaci okruchów ceglanych.

W skład plejstocenu wchodzi:

Piaski wodnolodowcowe (Qpfg) – nawiercono je prawie we wszystkich wykonanych otworach badawczych na głębokości 0,22 – 0,6 m p.p.t., ich spągu nie przewiercono. Litologicznie reprezentowane są przez piaski średnie.

Rumosze skalne (Qpz) – stwierdzone zostały jedynie w punkcie nr 10 na głębokości 0,18 m p.p.t., ich spągu nie przewiercono. Reprezentowane są przez rumosze skał wapiennych wieku górnójurajskiego.

4.2. Warstwy konstrukcyjne nawierzchni

Istniejąca droga posiada nawierzchnię utwardzoną, wykonaną z warstwy bitumicznej oraz miejscami z płyt betonowych. Stan nawierzchni określono jako zły. Zbadana miąższość warstwy bitumicznej wynosi 0,06 - 0,1 m i może ulegać zmianom. Pod asfaltową

nawierzchnią stwierdzono występowanie podbudowy z kruszywa łamanego o miąższości 0,14 – 0,54 m, oraz betonu o miąższości 0,13 – 0,23 m.

W podłożu gruntowym projektowanej drogi występują głównie osady piaszczyste, odnotowano także rumosze skalne.

4.3. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 1,5 m p.p.t. **stwierdzono występowanie** wód gruntowych o zwierciadle swobodnym w punktach nr 1-4 na głębokości 1,2 – 1,4 m p. p. t.

4.4. Charakterystyka wydzielonych warstw

Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 1,5 m p.p.t., charakteryzują **proste warunki gruntowo – wodne [1]**. Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie, można wydzielić dwie serie litologiczno-genetyczne (zgodnie z [7] na podstawie PN-81/B-03020). Dla wydzielonych warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie badań makroskopowych metodami B i C wg p. 3.2. PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia - I_D (wg p. 1.4.6 PN-81/B-03020). Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w **Tabeli nr 1** zamieszczonej w opinii.

Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych

- I seria – rumosze skalne (Qpz)

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime kamieniste. W obrębie zbadanego terenu seria ta reprezentowana jest przez **rumosz skalny**. Skałą macierzystą dla tych osadów są utwory górnej jury - wapienie. Odnotowany został jedynie w punkcie nr 10 na głębokości 0,18 m p. p. t., spągu nie przewiercono. Rumosz skalny należy do gruntów niewysadzinowych. Dla warstwy tej nie podano parametrów geotechnicznych, z uwagi na

brak gruntów sypkich lub spoistych wchodzących w skład tych utworów. Pod względem własności filtracyjnych osady należą do bardzo mocno przepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla tych utworów wynoszą $k = 2,5 \times 10^{-1}$ cm/s. Grunty zostały potraktowane jako skały lite, osadowe, silnie spękanie i na podstawie Z. Wiłun „Zarys geotechniki” dla gruntów tych wartość obciążeń dopuszczalnych, na głębokości $H=2,00$ m p.p.t. wynosi ca 600,0 kPa. Grunty serii zaliczono do grupy nośności podłoża nawierzchni **G1**.

- II seria – osady wodnolodowcowe (Opfg)

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime niespoiste. W obrębie zbadanego terenu seria ta reprezentowana jest przez plejstocénskie **piaski średnie** odnotowane w praktycznie każdym punkcie poniżej gruntów antropogenicznych. Strop nawiercono na 0,22 – 0,6 m p. p. t., spągu nie przewiercono. Wskaźnik skonsolidowania dla tych gruntów wynosi $\beta = 0,90$. Są to utwory mało wilgotne, wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia zagęszczenia $I_p^{(n)} = 0,50$. Pod względem własności filtracyjnych należą one do średnio przepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji dla piasków średnich wynoszą $k = 10^{-2} - 2,5 \times 10^{-2}$ cm/s. Grunty tej serii należą do nie wysadzinowych i zaliczono je do grupy nośności podłoża nawierzchni **G1** – w każdych warunkach wodnych.

Do warstw geotechnicznych nie włączono antropogenicznych nasypów i warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogowej.

5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

Podłoże gruntowe projektowanej inwestycji do zbadanej głębokości 1,5 m p.p.t. charakteryzują **proste warunki gruntowo – wodne**.

Określenia generalnych warunków budowlanych dla potrzeb projektowania nawierzchni drogowych dokonano, uwzględniając rodzaj gruntów oraz warunki wodne. W przypadku braku jednoznaczności niektórych kryteriów podanych w opracowaniu, dokonano oceny własnej. Jako poziom niwelety przyjęto obecny przebieg drogi, a warunki

określono dla gruntów występujących 0,5-1,0 m poniżej niwelety (orientacyjny poziom robót ziemnych pod nawierzchnie drogowe). Poszczególne warstwy podłoża przyporządkowano do poszczególnych warunków budowlanych zgodnie z tabelą. W zestawieniu tym nie ujęto gruntów antropogenicznych.

Tabela nr 2 Tabela warunków budowlanych dla wydzielonych warstw geotechnicznych

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu - symbol	Stan gruntu		Warunki budowlane przy poziomie wód podziemnych poniżej planowanej niwelety		
		I _D	I _L	poniżej 3 m	od 3 do 2 m	mniej niż 2 m
II	Ps	0,50	-	DOBRE		
I	KR	-	-	DOBRE		

Zbadane grunty wzdłuż projektowanej drogi należą do dwóch serii litologiczno – genetycznych.

Grunty rodzime serii **I-II** charakteryzują się **korzystnymi** wartościami parametrów geotechnicznych i będą stanowić dobre podłoże robót budowlanych.

Nasypy niekontrolowane należą do **gruntów nienośnych** i z tego względu nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża dla robót budowlanych. W przypadku prowadzenia robót ziemnych w ich obrębie zaleca się wymianę gruntu i zastąpienie gruntów nienośnych piaskami zagęszczanymi warstwami.

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 1,5 m p.p.t. **stwierdzono występowanie** wód gruntowych o zwierciadle swobodnym w punktach nr 1-4 na głębokości 1,2 – 1,4 m p. p. t.

W przypadku prowadzenia prac ziemnych poniżej zwierciadła wód gruntowych zajdzie konieczność tymczasowego odwodnienia terenu np. przy pomocy zestawu igłofiltrów.

6. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 1,5 m p.p.t. charakteryzują **proste warunki gruntowo – wodne**.
2. Kierując się kryteriami zawartymi w § 4 ust. 3 Rozporządzenia [1], ze względu na klasę techniczną inwestycji, dla projektowanych obiektów (droga) przyjęto **I** kategorię geotechniczną. Ostateczna kwalifikacja inwestycji do kategorii geotechnicznej, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. [1] należy do Projektanta i powinna uwzględniać charakterystykę terenu badań i podłoża gruntowego, parametry fizyczno–mechaniczne gruntów, oraz założenia projektowe i ostateczne rozwiązania konstrukcyjne.
3. Wszystkie zbadane grunty zostały ujęte w warstwy geotechniczne. Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (Tabela nr 1).
4. Grunty rodzime serii **I-II** charakteryzują się **korzystnymi** wartościami parametrów geotechnicznych i będą stanowić dobre podłoże robót budowlanych.
5. **Nasypy niekontrolowane** należą do **gruntów nienośnych** i z tego względu nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża dla robót budowlanych. W przypadku prowadzenia robót ziemnych w ich obrębie zaleca się wymianę gruntu i zastąpienie piaskami zagęszczanymi warstwami.
6. W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 1,5 m p.p.t. **stwierdzono występowanie** wód gruntowych o zwierciadle swobodnym w punktach nr 1-4 na głębokości 1,2 – 1,4 m p. p. t.
7. W przypadku prowadzenia prac ziemnych poniżej zwierciadła wód gruntowych zajdzie konieczność tymczasowego odwodnienia terenu np. przy pomocy zestawu igłofiltrów.
8. Przy projektowaniu inwestycji, należy brać pod uwagę wytyczne przedstawione w rozdziale 5.
9. W trakcie wykonywania robót ziemnych zajdzie konieczność wykonywania nasypów, zasypek i podsypek. Materiał do budowy należy dobierać z uwzględnieniem

postanowień normy [10]. Nasyp można formować zarówno z gruntów spoistych jak i niespoistych.

10. Podstawowym warunkiem technologicznym skutecznego zagęszczania gruntów przeznaczonych na nasypy, zasypki, podsypki itp., jest ich prowadzenie przy wilgotności optymalnej (w_{opt}), uprzednio określonej w badaniach laboratoryjnych.
11. Podstawowym miarodajnym parametrem do odbioru zasypek, podsypek itp., jest wskaźnik zagęszczenia I_S (a nie stopień zagęszczenia I_D). Odbiór zagęszczanego podłoża powinien odbywać się warstwami. Do wykonania kolejnej warstwy powinno się przystąpić po dokonaniu odbioru warstwy poprzedniej.
12. Przy końcowym odbiorze robót ziemnych należy posługiwać się wartościami pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia (E_1 i E_2) oraz wskaźnikiem odkształcenia (I_0), uzyskanymi z badań płytą VSS.

7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

7.1. Przepisy prawne

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

[2]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lutego 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 2015 poz. 329).

[3]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz.U. 2011 nr 282 poz. 1657).

[4]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2011 r. w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii (Dz.U. 2011 nr 275 poz. 1629).

[5]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi,

oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2014 poz. 1800).

7.2. Normy państwowe i branżowe

[6]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

[7]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

[8]. PN-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.

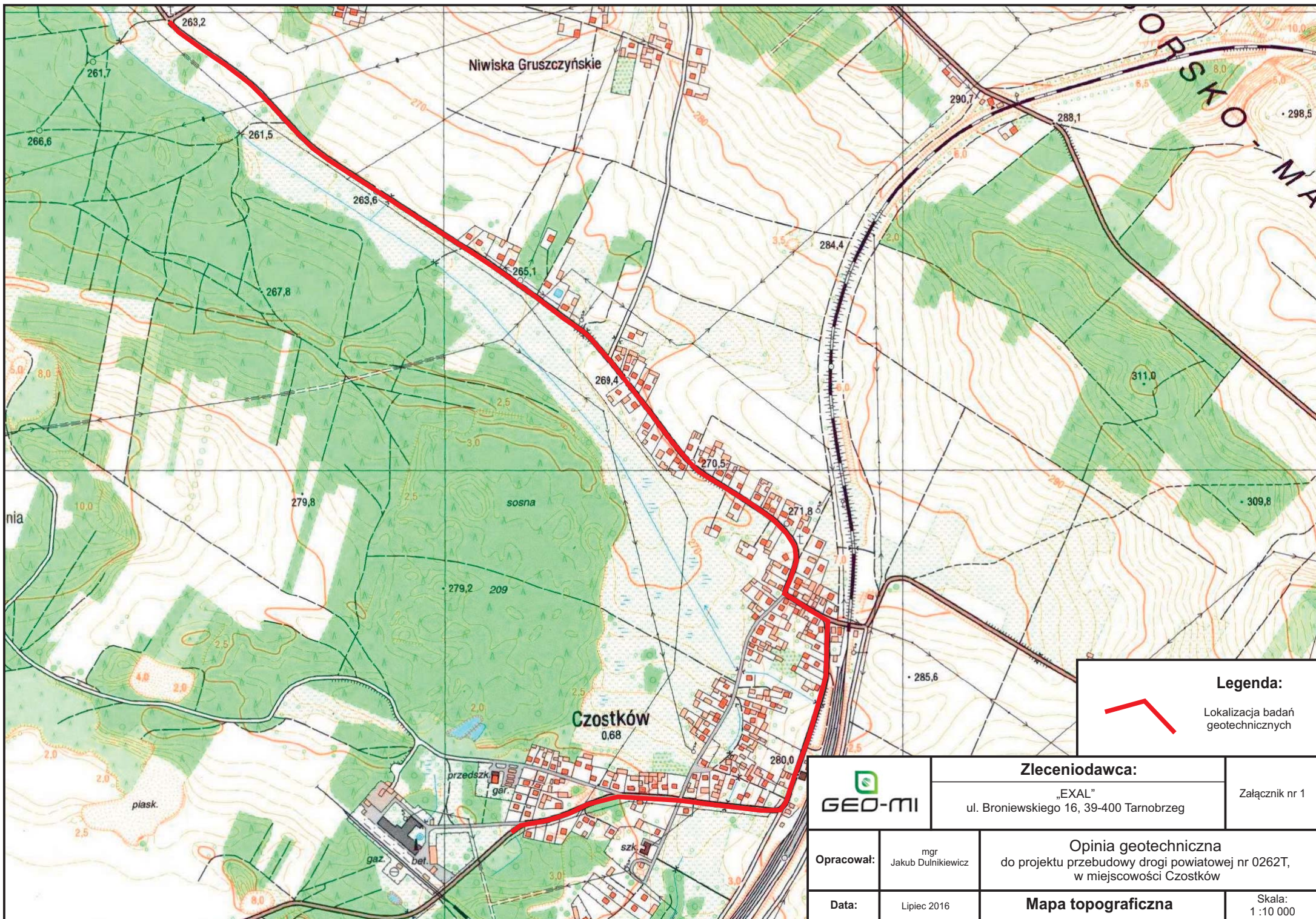
[9]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

[10]. PN-98/S-02205. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

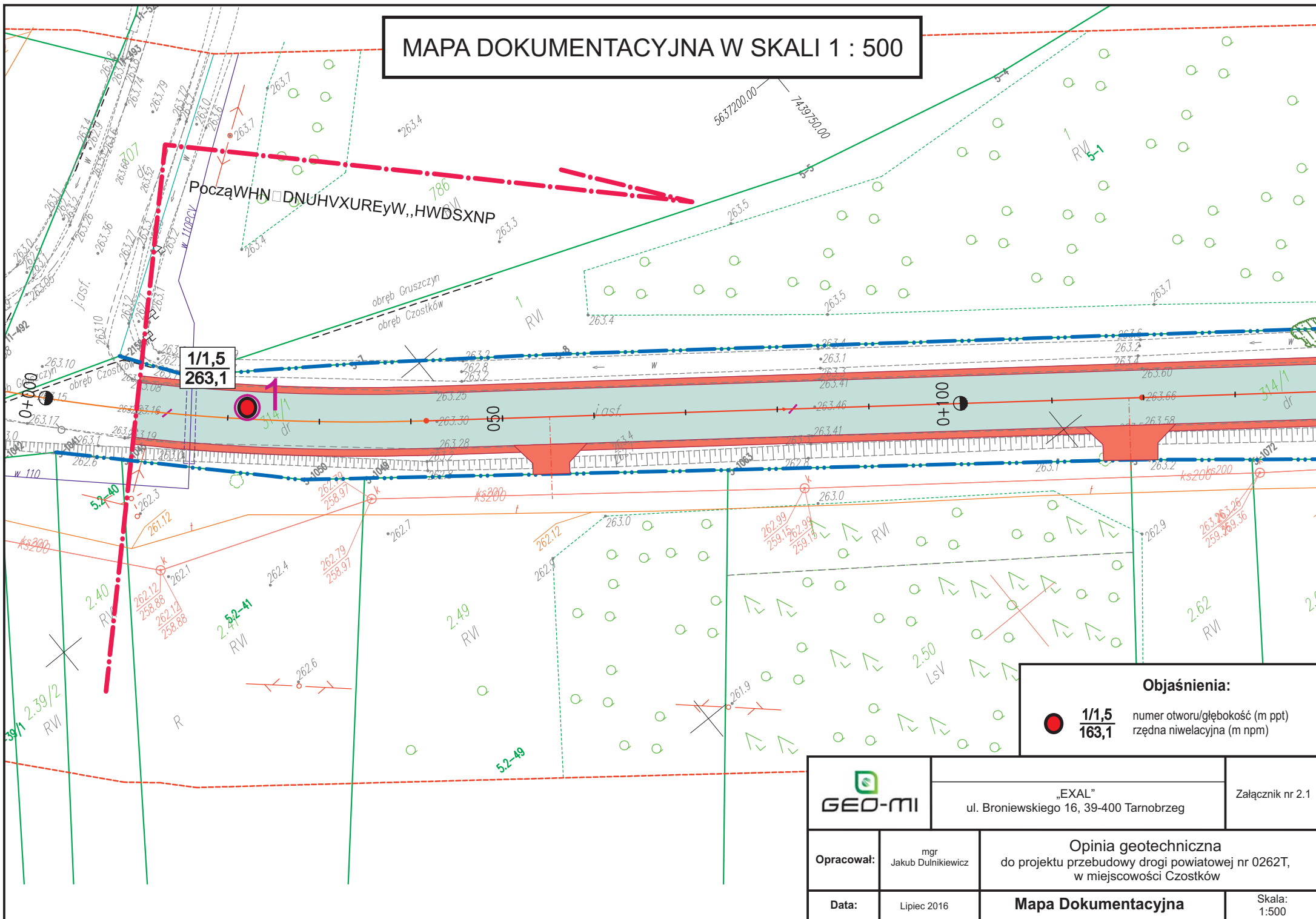
Tabela nr 1

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH wg PN-81/B-03020															
Seria litologiczno- stratygraficzn a		Rodzaj gruntu	Symbol (wg pkt. 1.4.6)	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m³]	Kąt tarcia wewnętrznego [°]	Spójność [kPa]	Moduły		Wskaźnik skonsolido wania	Współczynnik materiałowy (wg pkt. 3.2)	Grupa nośności podłoża nawierzchni	Wartości obciążeń dopuszczalnych (wg. Z. Wiłun)
				Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnego odkształcenia [MPa]	edometryczny ściśliwości pierwotnej [MPa]				
				Sym bol	Nr ser ii	$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$	$w_n^{(n)}$	$\rho^{(n)}$	$\Phi_u^{(n)}$	$c_u^{(n)}$	$E_0^{(n)}$	Gi	β	kPa
Qpfg	II	Ps	-	0,50	-	mw – 5,0 w – 14,0 nw - 22,0	mw – 1,70 w – 1,85 nw - 2,00	33,0	-	79,90	94,69	0,90	1±0,10	G1	-
Qpz	I	KR	-												465,0

mw – mało wilgotne, w – wilgotne, nw – nawodnione



MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 500



Objaśnienia:

1/1,5
163,1

numer otworu/głębokość (m ppt)
rzędna niwelacyjna (m npm)



„EXAL”
ul. Broniewskiego 16, 39-400 Tarnobrzeg

Załącznik nr 2.1

Opracował:

mgr
Jakub Dulnikiewicz

Opinia geotechniczna
do projektu przebudowy drogi powiatowej nr 0262T,
w miejscowości Czostków

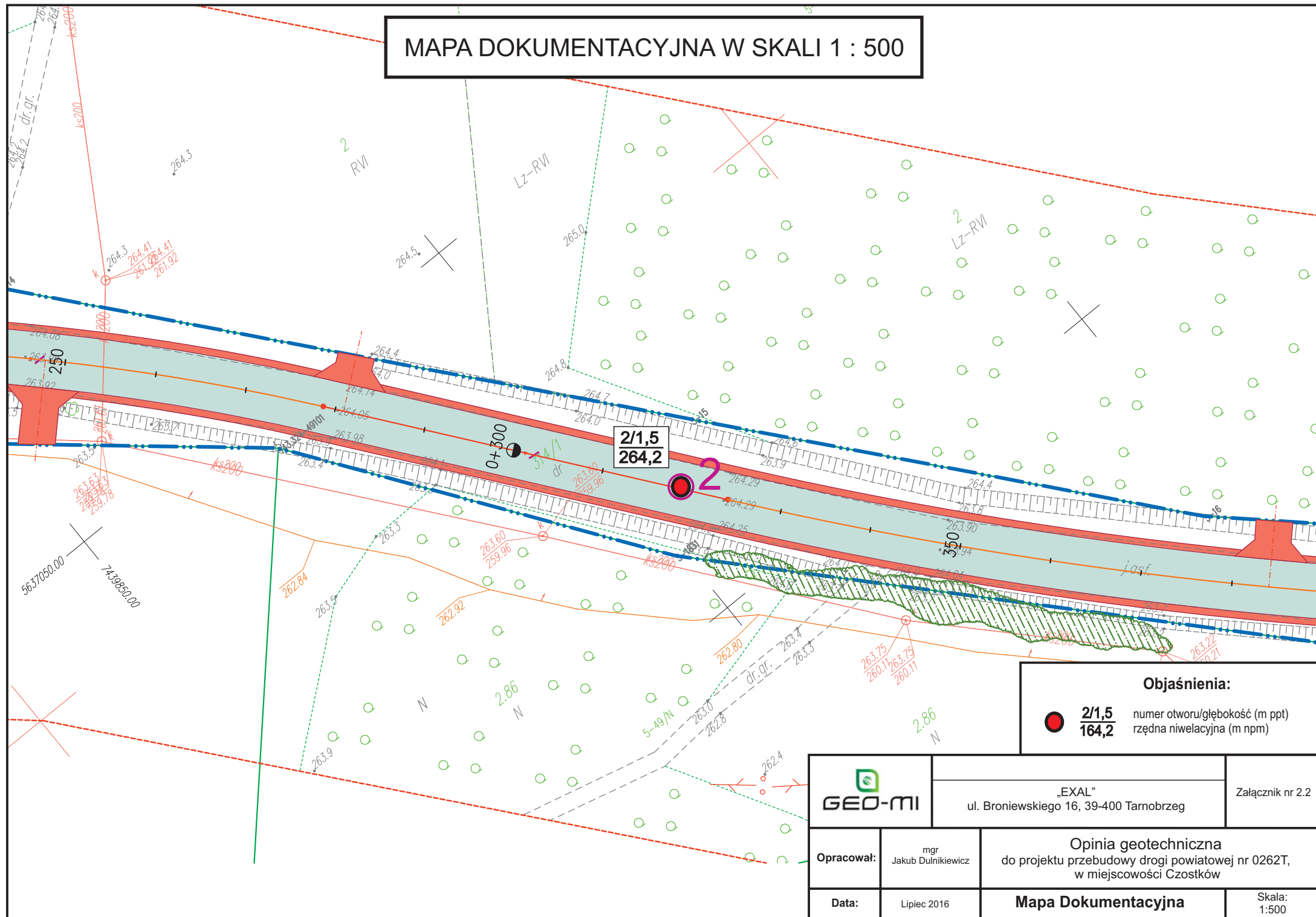
Data:

Lipiec 2016

Mapa Dokumentacyjna

Skala:
1:500

MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 500



Objaśnienia:

2/1,5
164,2

numer otworu/głębokość (m ppt)
rzędna niwelacyjna (m npm)



„EXAL”
ul. Broniewskiego 16, 39-400 Tarnobrzeg

Załącznik nr 2.2

Opracował:

mgr
Jakub Dułnikiewicz

Opinia geotechniczna
do projektu przebudowy drogi powiatowej nr 0262T,
w miejscowości Czustków

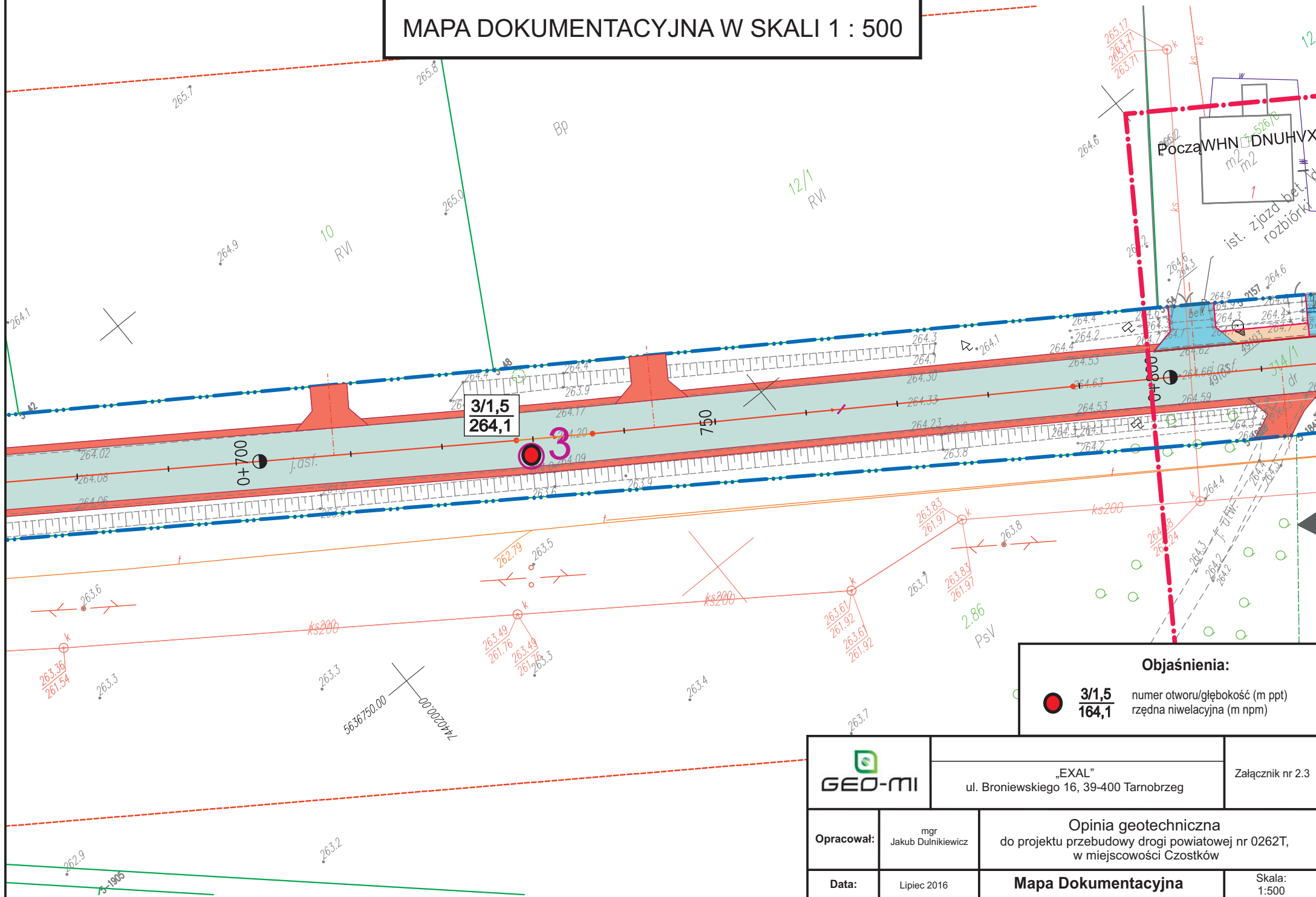
Data:

Lipiec 2016

Mapa Dokumentacyjna

Skala:
1:500

MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 500



Objaśnienia:

3/1,5
164,1

numer otworu/głębokość (m ppt)
rządna niwelacyjna (m npm)

GEO-MI

„EXAL”
ul. Broniewskiego 16, 39-400 Tarnobrzeg

Załącznik nr 2.3

Opracował:

mgr
Jakub Dulnikiewicz

Opinia geotechniczna
do projektu przebudowy drogi powiatowej nr 0262T,
w miejscowości Czustków

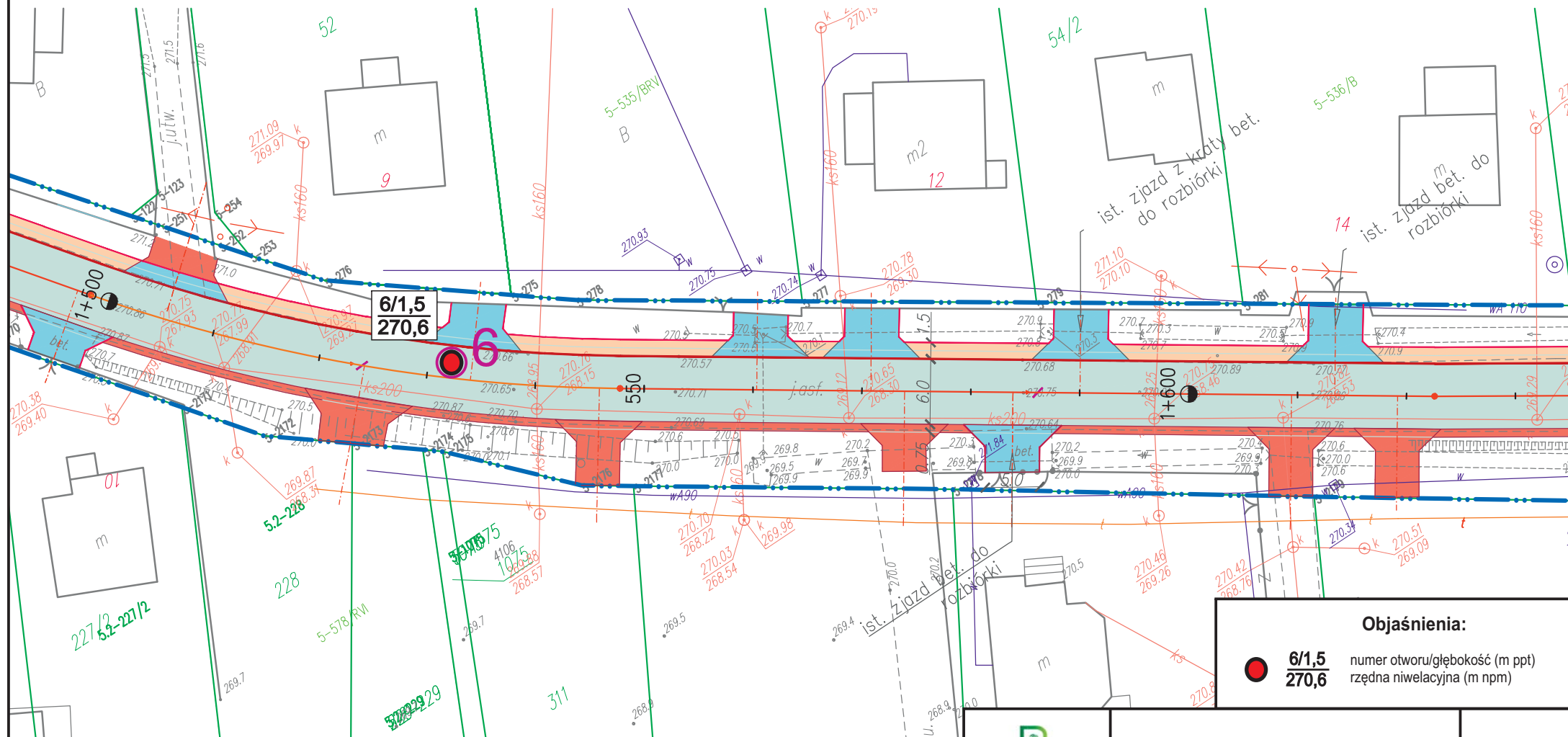
Data:

Lipiec 2016


Mapa Dokumentacyjna

Skala:
1:500

MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 500



 $\frac{6/1,5}{270,6}$

 **6/1,5** numer otworu/głębokość (m ppt)
270.6 rzędna niwelacyjna (m npm)



GEO-MI

„EXAL”
ul. Broniewskiego 16, 39-400 Tarnobrzeg

Załącznik nr 2.6

Opracował:

mgr
Jakub Dulnikiewicz

Opinia geotechniczna
do projektu przebudowy drogi powiatowej nr 0262T,
w miejscowości Czostków

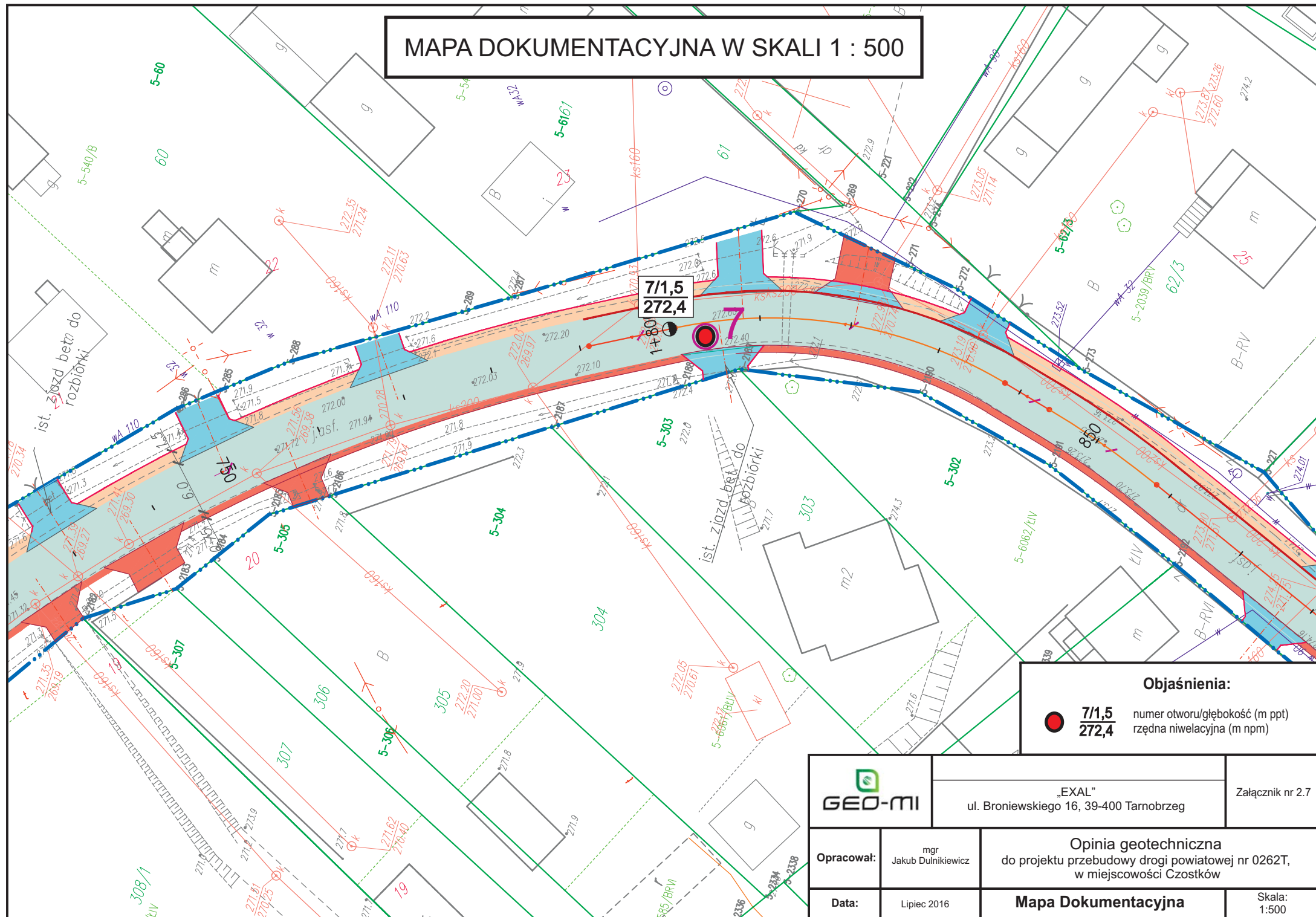
Data:

Lipiec 2016

Mapa Dokumentacyjna

Skala:
1:500

MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 500



Objaśnienia:

7/1,5
272,4

numer otworu/głębokość (m ppt)
rzędna niwelacyjna (m npm)

GEO-MI

„EXAL”
ul. Broniewskiego 16, 39-400 Tarnobrzeg

Załącznik nr 2.7

Opracował:

mgr
Jakub Dulnikiewicz

Opinia geotechniczna
do projektu przebudowy drogi powiatowej nr 0262T,
w miejscowości Czustków

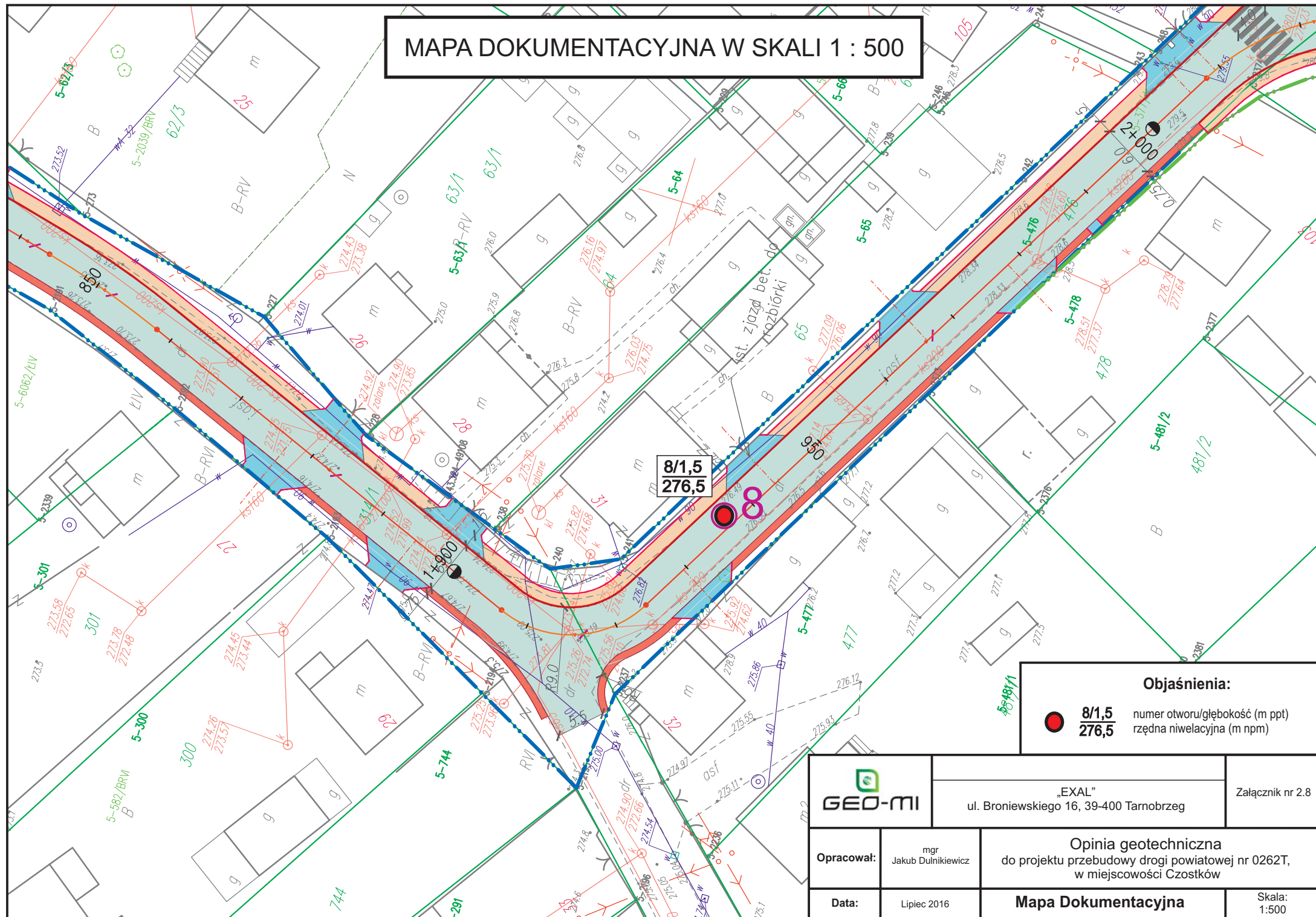
Data:

Lipiec 2016

Mapa Dokumentacyjna

Skala:
1:500

MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 500



Objaśnienia:

8/1,5
276,5

numer otworu/głębokość (m ppt)
rzędna niwelacyjna (m npm)



„EXAL”
ul. Broniewskiego 16, 39-400 Tarnobrzeg

Załącznik nr 2.8

Opracował:

mgr
Jakub Dulnikiewicz

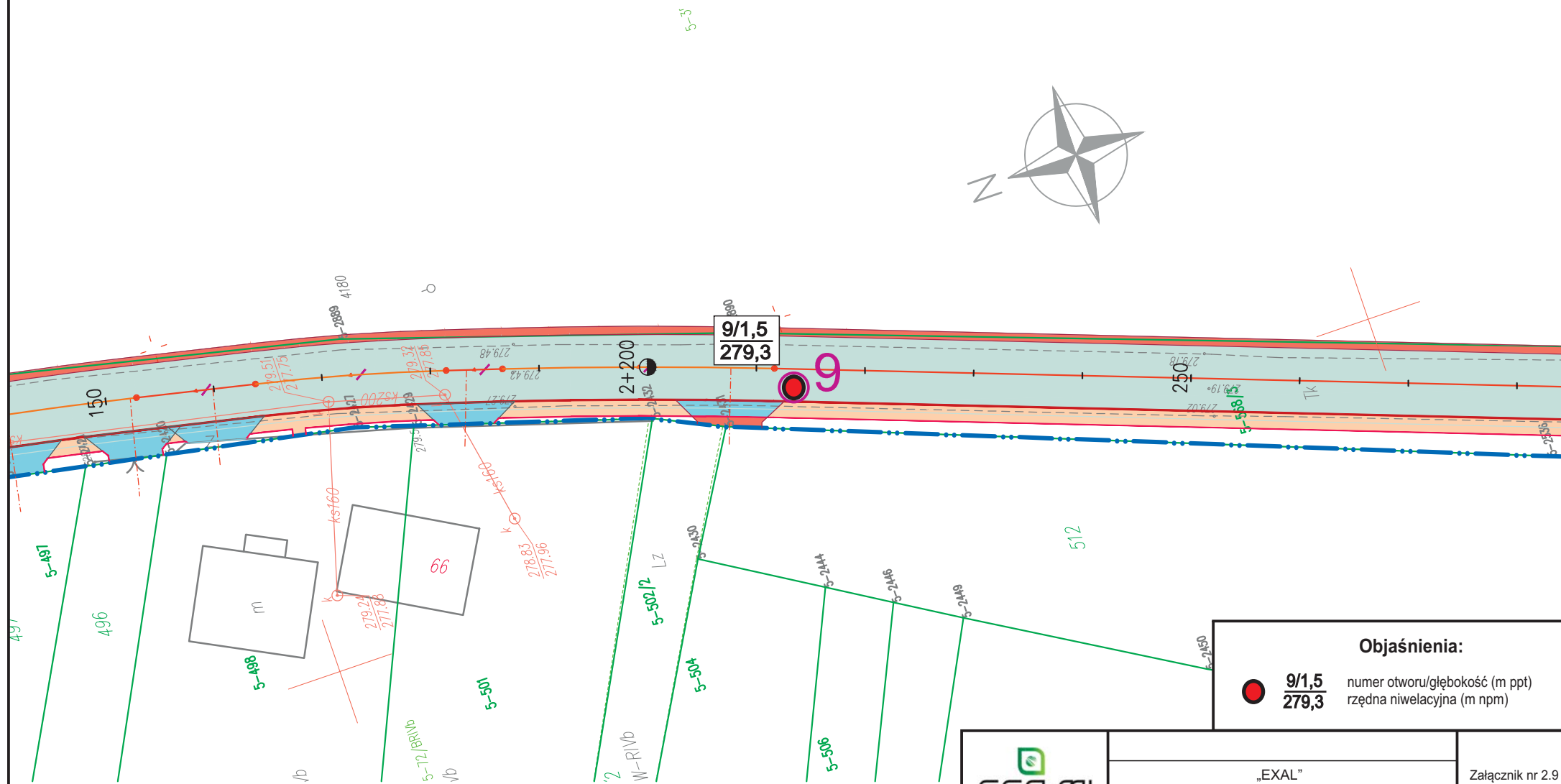
Opinia geotechniczna
do projektu przebudowy drogi powiatowej nr 0262T,
w miejscowości Czustków

Data:

Lipiec 2016

Mapa Dokumentacyjna

Skala:
1:500



● $\frac{9}{1,5}$
279,3

numer otworu/głębokość (m ppt)
rzędna niwelacyjna (m npm)



„EXAL”
ul. Broniewskiego 16, 39-400 Tarnobrzeg

Załącznik nr 2.9

Opracował:

mgr
Jakub Dulnikiewicz

Opinia geotechniczna
do projektu przebudowy drogi powiatowej nr 0262T,
w miejscowości Czostków

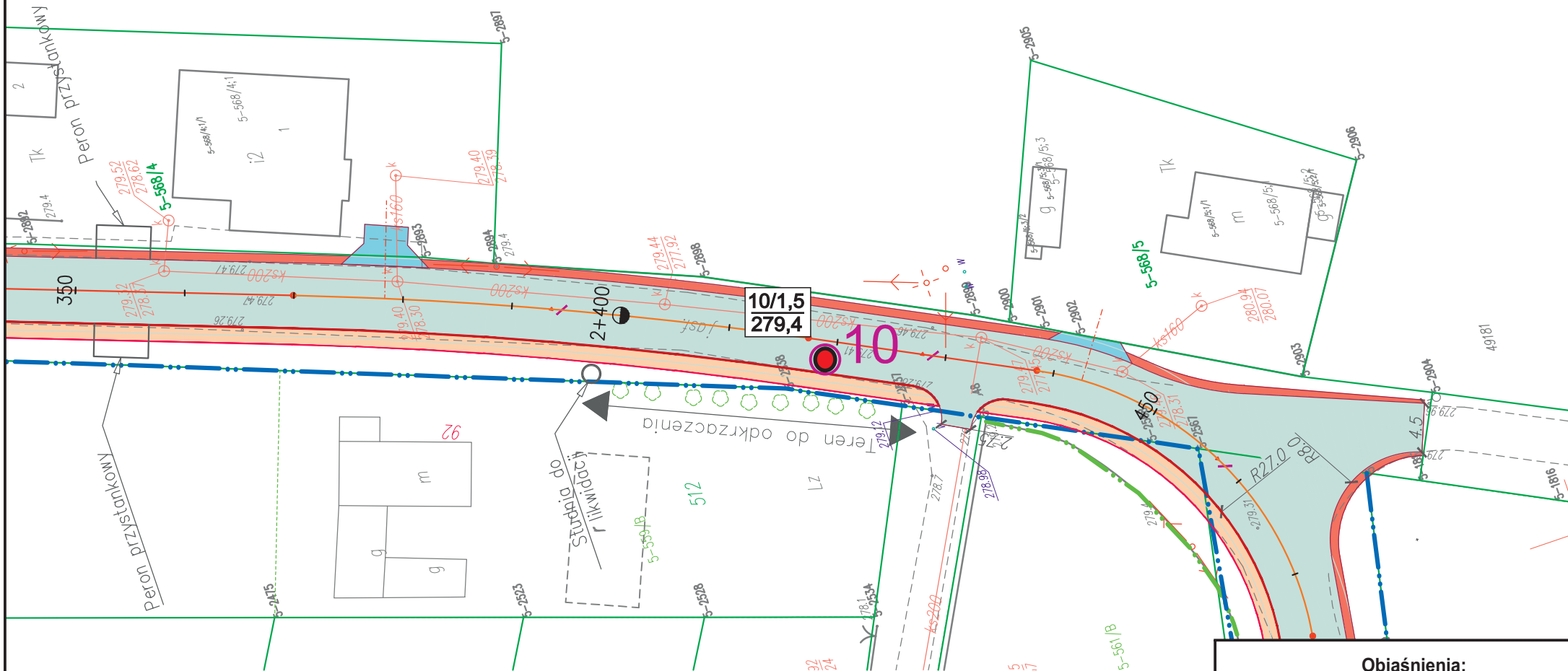
Data:

Lipiec 2016


Mapa Dokumentacyjna

Skala:
1:500

MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 500



Objaśnienia:

 **10/1,5** numer otworu/głębokość (m ppt)
279,4 rzędna niwelacyjna (m npm)



„EXAL”
 ul. Broniewskiego 16, 39-400 Tarnobrzeg

Załącznik nr 2.10

Opracował:

mgr
 Jakub Dulnikiewicz

Opinia geotechniczna
 do projektu przebudowy drogi powiatowej nr 0262T,
 w miejscowości Czustków

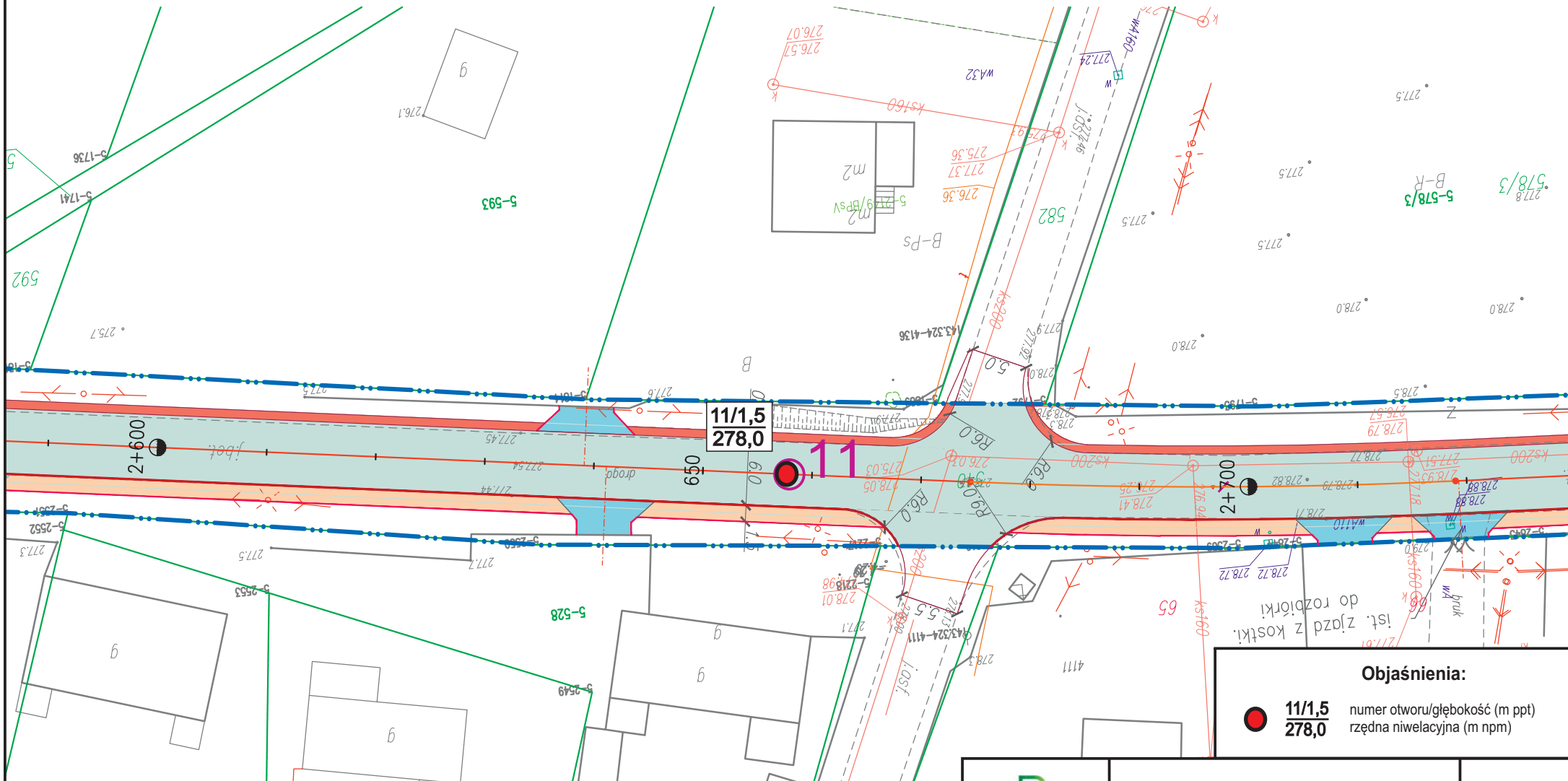
Data:

Lipiec 2016

Mapa Dokumentacyjna

Skala:
 1:500

MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 500



Objaśnienia:

11/1,5
278,0

numer otworu/głębokość (m ppt)
rzędna niwelacyjna (m npm)



„EXAL”
ul. Broniewskiego 16, 39-400 Tarnobrzeg

Załącznik nr 2.11

Opracował:

mgr
Jakub Dulnikiewicz

Opinia geotechniczna
do projektu przebudowy drogi powiatowej nr 0262T,
w miejscowości Czoszków

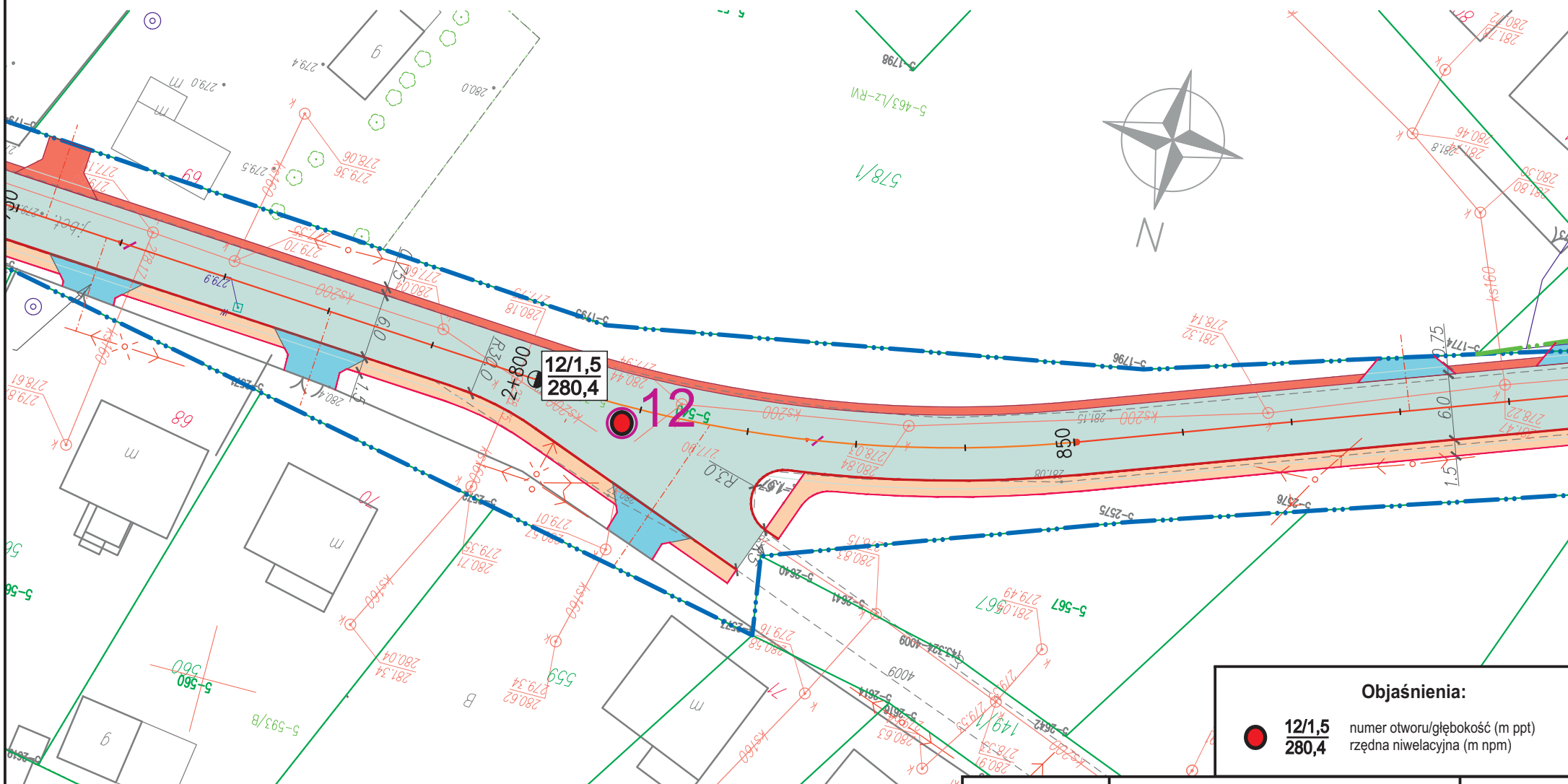
Data:

Lipiec 2016

Mapa Dokumentacyjna

Skala:
1:500

MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 500



Objaśnienia:

12/1,5
280,4 numer otworu/głębokość (m ppt)
rzędna niwelacyjna (m npm)



„EXAL”
ul. Broniewskiego 16, 39-400 Tarnobrzeg

Załącznik nr 2.12

Opracował:

mgr
Jakub Dulnikiewicz

Opinia geotechniczna
do projektu przebudowy drogi powiatowej nr 0262T,
w miejscowości Czostków

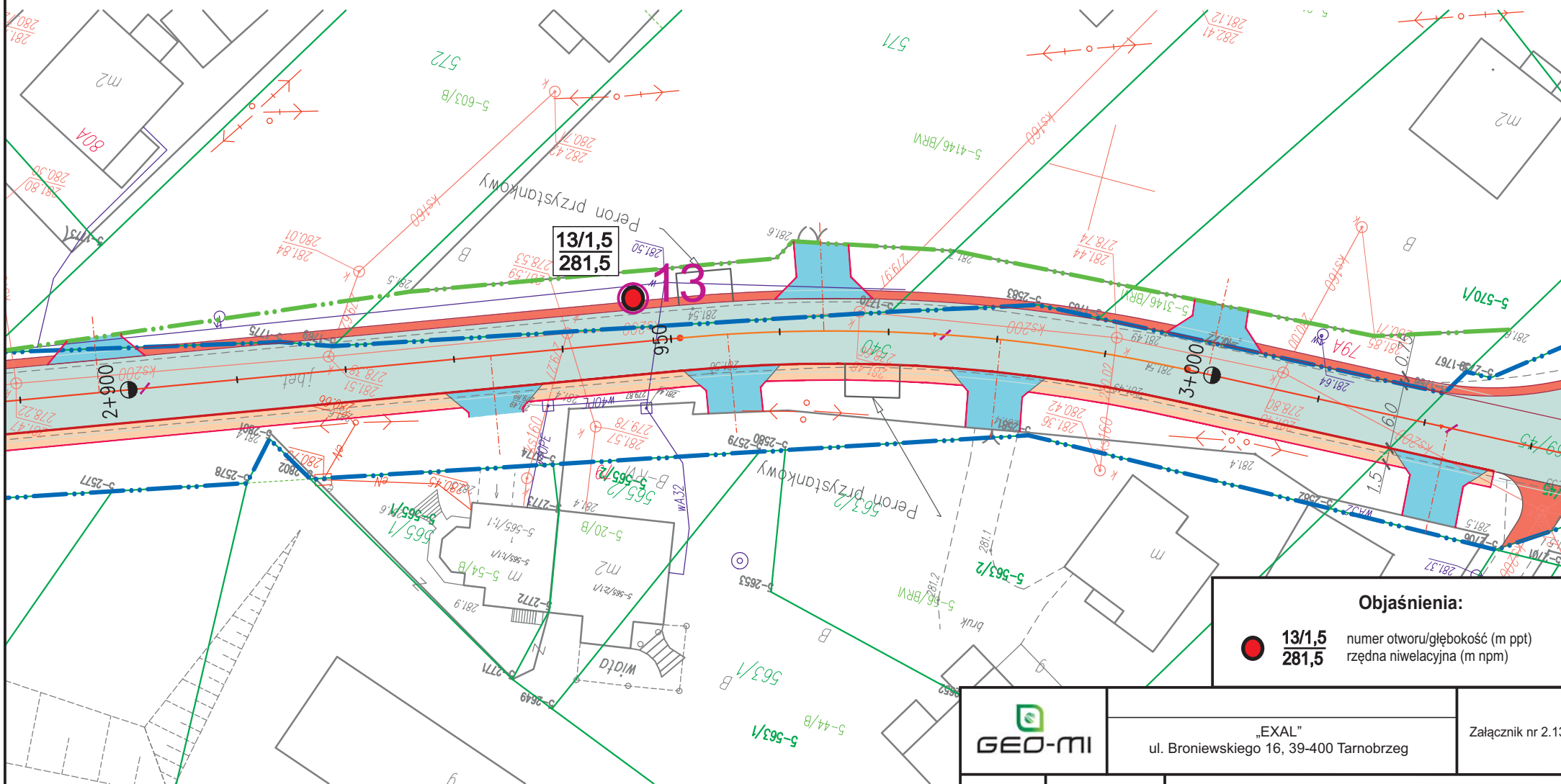
Data:

Lipiec 2016


Mapa Dokumentacyjna

Skala:
1:500

MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 500



 $\frac{13/1,5}{281,5}$

 **$\frac{13/1,5}{281.5}$** numer otworu/głębokość (m ppt)
rzędna niwelacyjna (m npm)



GEO-MI

„EXAL”
ul. Broniewskiego 16, 39-400 Tarnobrzeg

Załącznik nr 2.13

Opracował:

mgr
Jakub Dulnikiewicz

Opinia geotechniczna
do projektu przebudowy drogi powiatowej nr 0262T,
w miejscowości Czostków

Data:

Lipiec 2016

Mapa Dokumentacyjna

Skala:
1:500

Miejscowo : Czostków

Gmina: Krasocin

Powiat: włoszczowski

Województwo: wł tokrzyskie

Objekt: DP 0262T

Zleceńodawca: "EXAL"

Wiercenie: "GEO-MI" Pracownia Geologiczna M.Małuszy ski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 263.10 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2016-07-04

Wiercenie	Gł boko zwróciada wody [m p.p.t]	Stratigrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorz d Holocen			0.10	Nawierzchnia asfaltowa, czarna	-						
		Plejstocen	1.0		0.30	Podbudowa z kruszywa łamanego, szara							
						piasek redni, ółty	Ps	II	mw/w	szg	0.50		G1
					1.30	piasek redni, szary z domieszk	Ps+KO		nw				
					1.50	otoczków i głazach							

Profil numer 2 Rz dna: 264.20 m n.p.m. Data: 2016-07-04

		Czwartorz d Holocen			0.10	Nawierzchnia asfaltowa, czarna	-						
		Plejstocen	1.0		0.36	Podbudowa z kruszywa łamanego, szara							
						piasek redni, ółty	Ps	II	w/nw	szg	0.50		G1
					1.50								

Profil numer 3 Rz dna: 264.10 m n.p.m. Data: 2016-07-04

		Czwartorz d Holocen			0.09	Nawierzchnia asfaltowa, czarna	-						
		Plejstocen	1.0		0.34	Podbudowa z kruszywa łamanego, szara							
						piasek redni, ółty	Ps	II	w/nw	szg	0.50		G1
					1.50								

Profil numer 4 Rz dna: 265.20 m n.p.m. Data: 2016-07-04

		Czwartorz d Holocen			0.09	Nawierzchnia asfaltowa, czarna	-						
		Plejstocen	1.0		0.35	Podbudowa z kruszywa łamanego, szara							
						piasek redni, br zowo- ółty	Ps	II	w/nw	szg	0.50		G1
					1.50								

Miejscowo : Czostków
Gmina: Krasocin
Powiat: włoszczowski
Województwo: wł tokrzyskie

Obiekt: DP 0262T
Zlecniodawca: "EXAL"
Wiercenie: "GEO-MI" Pracownia Geologiczna M.Małuszy ski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 266.20 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2016-07-04

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorz d Holocen			0.09	Nawierzchnia asfaltowa, czarna	-						
		Plejstocen	1.0		0.36	Podbudowa z kruszywa łamanego, szara piasek redni, szary							
					1.20	piasek redni, ciemnoszary	Ps	II	w	szg	0.50		G1
					1.50								

Profil numer 6 Rz dna: 270.60 m n.p.m. Data: 2016-07-04

		Czwartorz d Holocen			0.08	Nawierzchnia asfaltowa, czarna	-						
		Plejstocen	1.0		0.60	Podbudowa z kruszywa łamanego, szara z domieszk piasku redniego piasek redni, ółty	--Ps						
					1.50		Ps	II	w	szg	0.50		G1

Profil numer 7 Rz dna: 272.40 m n.p.m. Data: 2016-07-04

		Czwartorz d Holocen			0.10	Nawierzchnia asfaltowa, czarna	-						
		Plejstocen	1.0		0.35	Podbudowa z kruszywa łamanego, szara piasek redni, ółty							
					1.50		Ps	II	mw/w	szg	0.50		G1

Profil numer 8 Rz dna: 276.50 m n.p.m. Data: 2016-07-04

		Czwartorz d Holocen			0.08	Nawierzchnia asfaltowa, czarna	-						
		Plejstocen	1.0		0.40	Podbudowa z kruszywa łamanego piasek redni, ółty							
					1.20	piasek redni, br zowy przewarstwiony pyłem	Ps	II	mw/w	szg	0.50		G1
					1.50		Ps//II		w				

Miejscowość : Czostków
Gmina: Krasocin
Powiat: włoszczowski
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: DP 0262T
Zleceńodawca: "EXAL"
Wiercenie: "GEO-MI" Pracownia Geologiczna M. Małuszyński

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzeczna: 279.30 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2016-07-04

Wiercenie	Głębokość wiercenia [m p.p.t.]	Stratigrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	GI
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorzęd Holocen			0.06	Nawierzchnia asfaltowa, czarna Podbudowa z kruszywa łamanego, szara	-						
		Plejstocen	1.0		0.60	piasek średni, brzozy	Ps	II	mw/w	szg	0.50		G1
					1.30	piasek średni, brzozy			w				
					1.50								

Profil numer 10 Rzeczna: 279.40 m n.p.m. Data: 2016-07-04

		Czwartorzęd Holocen			0.09	Nawierzchnia asfaltowa, czarna	nN						
		Plejstocen	1.0		0.18	nasyp niekontrolowany, szary (KŁ+cegły+Ps) rumosz wapienia, szary	KRw	I					G1
					1.50								

Profil numer 11 Rzeczna: 278.00 m n.p.m. Data: 2016-07-04

		Czwartorzęd Holocen			0.07	Nawierzchnia asfaltowa, czarna	-						
		Plejstocen	1.0		0.30	Podbudowa z betonu, szara (plyta?) piasek średni, brzozy	Ps	II	mw/w	szg	0.50		G1
					1.50								

Profil numer 12 Rzeczna: 280.40 m n.p.m. Data: 2016-07-04

		Czwartorzęd Holocen			0.08	Beton, szara (plyta)	-						
		Plejstocen	1.0		0.22	Stabilizacja betonowa, szara piasek średni, ółty	Ps	II	mw/w	szg	0.50		G1
					1.50								

Miejscowo : Czostków
Gmina: Krasocin
Powiat: woszczowski
Województwo: w tokrzyskie

Obiekt: DP 0262T
Zleceńodawca: "EXAL"
Wiercenie: "GEO-MI" Pracownia Geologiczna M.Małuszy ski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 281.50 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2016-07-04

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorz d Holocen				Nawierzchnia asfaltowa, czarna							
					0.10	Płyta betonowa, szara	-						
					0.23	Podbudowa z kruszywa łamanego, szara							
					0.50	piasek redni, ółty							
		Plejstocen	1.0				Ps	II	mw/w	szg	0.50		G1
					1.30	piasek redni, br zowy			w				
					1.50								