

GEOTERRA

GEOLOGIA, GEOTECHNIKA, HYDROGEOLOGIA

GEOTERRA Grzegorz Wyrwas, ul. Ignacego Krasickiego 29/10, 58-200 Dzierżoniów,
tel.: 606 745 146, e-mail: biuro@geoterra.co, www.geoterra.co
NIP: 882-176-30-45, REGON: 021429468

ZLECENIODAWCA:

MTI Projekt Tomasz Cabała
ul. Henryka Sienkiewicza 10A/4
58-200 Dzierżoniów

INWESTOR:

GMINA BIELAWA
Plac Wolności 1
58-260 Bielawa

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne podłoża

dla potrzeb przebudowy i rozbudowy dróg gminnych ul. Nowobielawskiej i ul. Sowiej w Bielawie

Lokalizacja:

Ulica:	Nowobielawska, Sowia
Miejscowość:	Bielawa
Gmina:	Bielawa
Powiat:	dzierżoniowski
Województwo:	dolnośląskie

Opracował:

mgr inż. Grzegorz Wyrwas
geolog inżynierski
upr. MŚ nr VII-1522

Spis treści

1. WSTĘP	3
2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ	3
2.1. Lokalizacja terenu badań	3
2.2. Ukształtowanie powierzchni terenu i hydrografia	3
3. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI I KATEGORIA GEOTECHNICZNA OBIEKTU	3
4. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ I OPIS METOD BADAWCZYCH.....	4
4.1. Prace terenowe	4
4.1.1. Pomiary geodezyjne	4
4.1.2. Wiercenia badawcze	4
4.1.3. Badania penetrometrem tłoczkowym.....	5
4.1.4. Pobór próbek gruntu z otworów badawczych	5
4.1.5. Obserwację przejawów wód gruntowych w otworach badawczych.....	5
4.1.6. Likwidacja otworów badawczych	6
4.2. Badania laboratoryjne	6
4.3. Prace dokumentacyjno-zestawcze	6
5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE PODŁOŻA	6
5.1. Budowa geologiczna	6
5.2. Warunki hydrogeologiczne.....	7
5.3. Charakterystyka wydzielonych serii litologiczno-genetycznych	7
5.4. Charakterystyka warunków geotechnicznych	8
5.5. Ocena jakości podłoża gruntowego dla potrzeb budowy obiektu budowlanego	9
5.6. Wskazania dotyczące sposobu posadowienia, określenie metod wzmocnienia podłoża i zalecenia dotyczące realizacji robót ziemnych.....	9
5.7. Złożoność warunków gruntowych i kategoria geotechniczna obiektu budowlanego	9
6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	10
7. LITERATURA, NORMY, AKTY PRAWNE.....	10

Spis załączników tabelarycznych i graficznych

Załącznik nr 1	Mapa przeglądowa z lokalizacją terenu badań w skali 1 : 50 000
Załącznik nr 2	Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, arkusz Nowa Ruda w skali 1 : 50 000
Załącznik nr 3	Mapa dokumentacyjna z lokalizacją punktów badawczych w skali 1 : 1 000
Załącznik nr 4	Tabela właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów
Załącznik nr 5	Karty otworów geotechnicznych
Załącznik nr 6	Przekroje geotechniczne: I – I', II – II'
Załącznik nr 7	Objaśnienia do przekrojów geotechnicznych

1. WSTĘP

Przedmiotem opracowania jest *OPINIA GEOTECHNICZNA określająca warunki gruntowo-wodne podłoża dla potrzeb przebudowy i rozbudowy dróg gminnych ul. Nowobielańskiej i ul. Sowiej w Bielawie*, sporządzona przez firmę GEOTERRA z siedzibą w Dzierżoniowie, przy ulicy Ignacego Krasickiego 29/10, na zlecenie firmy MTI Projekt Tomasz Cabała z siedzibą w Dzierżoniowie, przy ulicy Henryka Sienkiewicza 10A/4. Inwestorem przedmiotowego przedsięwzięcia jest Gmina Bielawa z siedzibą w Bielawie, Plac Wolności 1.

Prawny wymóg sporządzenia *OPINII GEOTECHNICZNEJ* wynika z Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463).

Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie:

- analizy materiałów archiwalnych,
- wizji terenu badań,
- badań geotechnicznych zrealizowanych w grudniu 2020 r.

Celem opracowania jest określenie stopnia skomplikowania warunków gruntowych i wskazanie kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego, określenie przydatności gruntów dla potrzeb budownictwa oraz zbadanie warunków gruntowo-wodnych panujących w podłożu inwestycji. W szczególności określenie rodzaju i stanu gruntów zalegających w podłożu wraz z układem warstw w profilu pionowym, głębokości występowania zwierciadła wód gruntowych oraz przewidywanych jego wahań, jak również określenie właściwości fizyczno-mechanicznych warstw gruntów zalegających w podłożu.

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

2.1. Lokalizacja terenu badań

Administracyjnie teren badań zlokalizowany jest w województwie dolnośląskim, powiecie dzierżoniowski, w gminie Bielawa, w południowo-zachodniej części miasta Bielawa, w ciągu dróg gminnych ulic Nowobielańskiej i Sowiej. Lokalizację terenu badań przedstawiono na **Załączniku nr 1**.

2.2. Ukształtowanie powierzchni terenu i hydrografia

Zgodnie z przyjętym systemem regionalizacji fizycznogeograficznej (J. Kondracki) teren badań położony jest w prowincji Masyw Czeski (33), podprowincji Sudety z przedgórzem Sudeckim (332) na granicy makroregionów Sudety Środkowe (332.4) i Przedgórze Sudeckie (332.1).

Analizowany obszar położony jest w dorzeczu Odry, w zlewni rzeki Piławy i odwadniany jest przez jej lewobrzeżny dopływ Bielawicę, która przepływa wzdłuż przebudowywanej drogi gminnej.

Zgodnie z *Mapą Geośrodowiskową Polski PLANSZA A* – arkusz Nowa Ruda, teren badań położony jest w granicach obszaru zalanego w powodzi w 1997 r.

3. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI I KATEGORIA GEOTECHNICZNA OBIEKTU

Planowane przedsięwzięcie obejmuje przebudowę i rozbudowę dróg gminnych ul. Nowobielańskiej i Sowiej o całkowitej długości 2 700,77 m.

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. 2012 poz. 463) projektowaną inwestycję zalicza się do I kategorii geotechnicznej.

4. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ I OPIS METOD BADAWCZYCH

W celu rozwiązania zadania geotechnicznego, na podstawie przeprowadzonej analizy materiałów archiwalnych, wizji lokalnej i charakterystyki projektowanej inwestycji, zgodnie z wytycznymi Zleceniodawcy opracowano program badań, który obejmował wykonanie:

- prac terenowych,
- badań laboratoryjnych,
- prac kameralnych.

Badania terenowe przeprowadzono w grudniu 2020 r.

4.1. Prace terenowe

W ramach prac terenowych wykonano:

- pomiary geodezyjne,
- wiercenia badawcze,
- profilowanie otworów badawczych,
- badania penetrometrem tłoczkowym,
- pobór próbek gruntu z otworów badawczych,
- obserwację przejawów wód gruntowych w otworach badawczych,
- likwidacja otworów badawczych.

4.1.1. Pomiary geodezyjne

Punkty badawcze zostały wytyczone w terenie taśmą mierniczą o max długości 100 m metodą domiarów prostokątnych i zgodnie z ich lokalizacją oznaczone na mapie dokumentacyjnej [Załącznik nr 3]. Rzędne punktów badawczych zostały wskazane przez Zleceniodawcę.

4.1.2. Wiercenia badawcze

W celu rozpoznania podłoża gruntowego pod projektowaną inwestycję wykonano 12 otworów badawcze do głębokości od 1,45 do 2,00 m p.p.t. Lokalizację i rozstaw otworów badawczych dostosowano do istniejącego uzbrojenia oraz możliwości technicznych sprzętu wiertącego. Ze względu na brak postępu wiercenia, spowodowanego prawdopodobnie występowaniem trudno urabialnego gruntu (kamienie o znacznej wielkości) otwory badawcze: D-07, D-08, D-09, D-10, D-11 i D-12 zakończono przed osiągnięciem projektowanej głębokości 2,00 m p.p.t. Szczegółowe zestawienie zrealizowanych otworów badawczych przedstawiono z Tabeli nr 1.

Tabela nr 1				
Oznaczenie otworu badawczego	Kilometraż drogi		Rzędna terenu [m n.p.m.]	Głębokość otworu badawczego [m p.p.t.]
D-01	2+085	ul. Nowobielawska	448,05	2,00
D-02	1+818		432,30	2,00
D-03	1+505		421,50	2,00
D-04	1+315		414,45	2,00
D-05	1+095		406,45	2,00

D-06	0+750		393,30	2,00
D-07	0+518		385,80	1,45
D-08	0+339		379,60	1,50
D-09	0+046		370,00	1,60
D-10	0+027 Odcinek 1	ul. Sowie	387,30	1,80
D-11	0+030 Odcinek 2		379,40	1,60
D-12	0+324 Odcinek 2		370,15	1,60

Całkowity metraż zrealizowanych wierceń badawczych wynosi **21,55 mb**.

Otwory geotechniczne wykonano systemem ręczno-mechanicznym, wiertnicą RKS.

W trakcie wykonywania wierceń badawczych prowadzona była stała obserwacja urobku. Przy każdej zmianie warstwy lub co ok. 1,00 m odwiertu przeprowadzono pełną analizę makroskopową gruntu zgodnie z PN-86/B-02480, która obejmowała oznaczenie następujących cech: rodzaj gruntu, stan, wilgotność, barwa, zawartości węgla wapnia i części organicznych.

Wyniki z przeprowadzonych badań zamieszczono na kartach otworów geotechnicznych [Załącznik nr 5].

4.1.3. Badania penetrometrem tłoczkowym

W trakcie badań terenowych na reprezentatywnych próbkach gruntów spoistych wykonano badanie penetrometrem tłoczkowym, w celu określenia ich stopnia plastyczności (I_L). Łącznie wykonano **9** badań penetrometrem tłoczkowym. Wyniki z przeprowadzonych badań określających stopień plastyczności I_L przedstawiono na karcie otworu geotechnicznego [Załącznik nr 5].

Badania penetrometrem tłoczkowy umożliwiają uzupełnienie badań makroskopowych w wyznaczenie liczbowe spójności gruntu. Parametr ten określa się w umownych warunkach pomiaru siły granicznej Q_f , przy założeniu że, kąt tarcia wewnętrznego wynosi 0. Spójność oznaczana symbolem C jest jednym ze składników wytrzymałości na ścinanie skał i gruntów. Kolejnym składnikiem jest tarcie wewnętrzne szkieletu gruntowego.

Badanie polega na przyłożeniu końcówki trzpienia do wyrównanej powierzchni gruntu, ustawiając penetrometr prostopadłe do tej powierzchni. Następnie wolno i równomiernie wciska się końcówkę penetrometru w grunt, aż do momentu zagłębienia się jej do wyznaczonej na niej kreski na głębokość 6,35 mm, zwalnia się nacisk i wyciąga penetrometr z gruntu. Wynik badania odczytuje się na podziałce pomiarowej, wyznaczone krawędzią pierścienia od strony rękojeści penetrometru. Dla właściwego określenia parametru, należy wykonać co najmniej 5 pomiarów dla każdej próbki, a miejsca wciskania końcówki powinny być oddalone od siebie o nie mniej niż 1 cm. Za wartość graniczną siły wciskania Q_f uznaje się średnią arytmetyczną z uzyskanych odczytów. Wartość stopnia plastyczności I_L odczytuje się z nomogramu.

4.1.4. Pobór próbek gruntu z otworów badawczych

W trakcie prac wiertniczych pobrano reprezentatywne próbki gruntów kategorii B do badań laboratoryjnych, w celu weryfikacji badań polowych. Próbki zostały pobrane zgodnie z normą PN-74/B-04452 do worków z tworzywa, zabezpieczając je przed utratą wilgotności naturalnej. Łącznie pobrano **64** próbki gruntu i próbek warstw konstrukcyjnych drogi.

4.1.5. Obserwację przejawów wód gruntowych w otworach badawczych

W trakcie realizowanych wierceń badawczych prowadzono stałą obserwację przejawów wód gruntowych. Szczegółowe zestawienie przeprowadzonych pomiarów i obserwacji ujęto w Tabeli nr 2.

Tabela nr 2

L.p.	Oznaczenie otworu badawczego	Obserwacje i pomiary zwierciadła wód podziemnych			
		Zwierciadło wód podziemnych nawiercone [m p.p.t.]	Zwierciadło wód podziemnych ustabilizowane [m p.p.t.]	Sączenie [m p.p.t.]	Rzędna ustabilizowanego zwierciadła wód podziemnych [m n.p.m.]
1	D-01	-	-	-	-
2	D-02	1,30	1,30	-	431,00
3	D-03	-	-	-	-
4	D-04	1,70	1,70	-	412,75
5	D-05	1,70	1,70	-	404,75
6	D-06	1,80	1,80	-	391,50
7	D-07	-	-	-	-
8	D-08	-	-	-	-
9	D-09	-	-	-	-
10	D-10	-	-	-	-
11	D-11	-	-	-	-
12	D-12	-	-	-	-

4.1.6. Likwidacja otworów badawczych

Po wykonaniu niezbędnych obserwacji, wiercenie badawcze zostało zlikwidowane wydobywym urobkiem z zachowaniem układu warstw w pionie: strefy gruntów spoistych – gruntem spoistym, natomiast strefy gruntów niespoistych – gruntem niespoistym, a powierzchnia terenu została doprowadzona do stanu pierwotnego.

4.2. Badania laboratoryjne

Na 64 próbkach gruntu pobranych z otworów badawczych przeprowadzono w warunkach laboratoryjnych powtórzną analizę makroskopową. Przeprowadzone badania miały na celu weryfikację wyników badań polowych.

4.3. Prace dokumentacyjno-zestawcze

Na podstawie uzyskanych wyników z przeprowadzonych badań geotechnicznych oraz ich interpretacji, w ramach prac dokumentacyjno-zestawczych opracowano tekst niniejszej opinii określającej warunki gruntowo-wodne podłoża, dla potrzeb ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektu budowlanego.

5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE PODŁOŻA

Charakterystykę warunków gruntowo-wodnych występujących na analizowanym terenie dokonano na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych, obserwacji terenowych oraz w oparciu o dostępne materiały archiwalne.

5.1. Budowa geologiczna

Pod względem geologiczno-strukturalnym teren badań położony jest na granicy Przedgórza Sudeckiego i Gór Sowich, gdzie podłoże krystaliczne zbudowane jest z metamorfiku sowiogórskiego, które stanowią proterozoiczno-staropaleozoiczne migmatyty i gnejsy warstwowe z lokalnymi soczewami amfibolitów. Na powierzchni utworów

krystalicznych występują osady kenozoiczne reprezentowane przez iły trzeciorzędowe i zalegające na ich stropie utwory czwartorzędowe, zlodowacenia środkowopolskiego oraz współczesne utwory holocenu.

Zgodnie ze *Szczegółową Mapą Geologiczną Polski* arkusz Nowa Ruda [Załącznik nr 2], teren badań położony jest na wychodniach utworów czwartorzędowych reprezentowanych przez holocenijskie piaski i żwiry den dolinnych.

Na podstawie przeprowadzonego rozpoznania otworami badawczymi podłoże rodzime budują utwory czwartorzędowe reprezentowane przez holocenijskie osady rzeczne, miejscami z rumoszem skalnym.

W ciągu ulicy Nowobielawskiej w podłożu dominują żwiry z kamieniami i otoczkami, kamienie, miejscami z przewarstwieniami glin piaszczystych i żwirów gliniastych. Na początkowym oraz końcowym odcinku drogi, w rejonie otworów D-01, D-08 i D-09 wrasta udział żwirów gliniastych z kamieniami oraz przewarstwieniami żwirów i glin piaszczystych ze żwirem. Osady te rozpoznano również w formie soczew w rejonie otworów D-04 i D-06 w przedziale głębokości od 0,65 – 0,70 m p.p.t. do 0,95 – 1,60 m p.p.t. Na warstwach podłoża rodzimego w rejonie otworów: D-01, D-02, D-04, D-06, D-07 i D-09 rozpoznano nasypy o grubości od 0,12 do 1,07 m. Nasypy w górnej części do głębokości ok. 0,25 – 0,50 m p.p.t. zbudowane są z piasku średniego, pospółki, kamienia, żwiru, kruszywa łamanego, natomiast poniżej tej głębokości stanowią mieszaninę gliny żwiry, żwiru gliniastego, żużlu, cegły z fragmentami folii. W konstrukcji drogi rozpoznano 0,04 – 0,23 m warstwę asfaltu i w rejonie otworu D-06 kostkę (0,10 m) oraz w rejonie otworów D-01, D-02, D-04, D-05, D-08 i D-09, 0,07 – 0,24 m warstwę kruszywa łamanego. W rejonie otworu D-07 pod warstwą asfaltu stwierdzono bruk kamienny (0,15 m).

Obraz budowy geologicznej analizowanego rejonu przedstawiono na przekroju geotechnicznym I – I', II – II', III – III', IV – IV', V – V', VI – VI' [Załącznik nr 6.1 ÷ Załącznik nr 6.6].

W ciągu ulicy Sowiej w podłożu rodzimym dominują kamienie i żwiry oraz stwierdzone w przedziale głębokości od 0,75 – 0,85 do 1,10 – 1,30 m p.p.t. żwiry gliniaste i gliny piaszczyste ze żwirem, miejscami z przewarstwieniami żwirów. Na powierzchni stropowej podłoża rodzimego rozpinano nasypy o grubości od 0,39 do 0,75 m. Do głębokości 0,30 – 0,50 m p.p.t. nasypy budują: piasek średni, pospółka, kamień, kruszywo łamane, a poniżej tej głębokości w skład nasypów wchodzi: żwiry gliniaste, kamienie, gliny piaszczyste, żwiry, cegła, gruz, beton. W konstrukcji drogi w rejonie otworów D-10 i D-12 rozpoznano kostkę, a w rejonie otworu D-11, 0,11 m warstwę asfaltu.

Obraz budowy geologicznej analizowanego rejonu przedstawiono na przekroju geotechnicznym VII – VII' [Załącznik nr 6.7].

5.2. Warunki hydrogeologiczne

Zgodnie z regionalizacją hydrogeologiczną Polski wg Atlasu Hydrogeologicznego Polski (B. Paczyński, 1993, 1995) teren badań położony jest w makroregionie południowym, w granicach regionu wrocławskiego (XV) i subregionu przedsudeckiego (XV₁).

Wody podziemne o zwierciadle swobodnym nawiercono otworami: D-02, D-04, D-05 i D-06 na głębokości 1,30 – 1,80 m p.p.t., tj. na rzędnej 391,50 – 431,00 m n.p.m. Lokalnie w rejonie otworu D-04 (gł. 0,65 – 0,95 m p.p.t.) zaobserwowano znaczne zawilgocenie żwirów gliniastych.

Zwierciadło wód podziemnych podlega wahaniom sezonowym uzależnionym od intensywności opadów atmosferycznych i wiosennych roztopów oraz poziomu wody w rzece Bielawica. Badania geotechniczne przeprowadzono w okresie średnich stanów wód gruntowych.

Warunki wodne uznaje się za dobre oraz w rejonie otworów: D-02, D-04, D-05 i D-06 za przeciętne.

5.3. Charakterystyka wydzielonych serii litologiczno-genetycznych i warstw geotechnicznych

Na podstawie analizy danych z przeprowadzonych badań terenowych oraz danych archiwalnych w podłożu inwestycji wydzielono 3 serie litologiczno-genetyczne osadów. Podziału tego dokonano biorąc pod uwagę stratygrafię, genezę oraz wykształcenie litologiczne gruntów zalegających w podłożu. Na przedmiotowym terenie wydzielono następujące serie litologiczno-genetyczne:

CZWRATORZĘD :

- 1) Utwory rzeczne – grunty niespoiste
- 2) Utwory rzeczne – grunty spoiste
- 3) Utwory antropogeniczne – nasypy

W obrębie serii litologiczno-genetycznych wydzielono łącznie **3** warstwy geotechniczne, w których grunty charakteryzują się zbliżonymi właściwościami fizyczno-mechanicznymi. Zgodnie z normą PN-81/B-03020, dla każdej warstwy geotechnicznej przyjęto parametr wiodący (wartość charakterystyczną), stanowiący średnią wartość z uzyskanych wartości parametru metodą A. W tym przypadku dla oceny parametrów, za cechę przewodnią dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności I_L , natomiast dla gruntów niespoistych stopień zagęszczenia I_D . Parametry te oznaczono na podstawie badań penetrometrem tłoczkowym oraz oceny oporów w trakcie prac wiertniczych.

Szczegółowa charakterystyka wydzielonej warstwy geotechnicznej przedstawia się następująco:

WARSTWA GEOTECHNICZNA I – grunty rodzime niespoiste, gruboziarniste w stanie zagęszczonym, reprezentowane przez żwiry i Kamienie, charakteryzujące się stopniem zagęszczenia w przedziale: $0,70 \leq I_D \leq 0,75$; parametr wiodący warstwy geotechnicznej: $I_D = 0,71$

WARSTWA GEOTECHNICZNA II – grunty rodzime spoiste (stopień geologicznej konsolidacji **C**) w stanie twardoplastycznym, reprezentowane przez żwiry gliniaste i gliny piaszczyste, charakteryzujące się stopniem plastyczności w przedziale: $0,18 \leq I_L \leq 0,24$; parametr wiodący warstwy geotechnicznej: $I_L = 0,22$

WARSTWA GEOTECHNICZNA III – grunty rodzime spoiste (stopień geologicznej konsolidacji **C**) w stanie plastycznym, reprezentowane przez żwiry gliniaste i gliny piaszczyste, charakteryzujące się stopniem plastyczności w przedziale: $0,30 \leq I_L \leq 0,34$; parametr wiodący warstwy geotechnicznej: $I_L = 0,32$

WARSTWA GEOTECHNICZNA IV – grunty antropogeniczne, nasypy niekontrolowane, niejednorodne, grunty słabonośne, nie objęte analizą geotechniczną

Rozkład warstw geotechnicznych przedstawiono na przekrojach geotechnicznych: I – I', II – II' [Załącznik nr 6].

Właściwości fizyczne i mechaniczne charakteryzujące poszczególne warstwy geotechnicznych wyznaczono metodą B w rozumieniu normy PN-81/B-03020 i przedstawiono na **Załączniku nr 4**. Metoda ta polega na wyznaczeniu wartości parametru na podstawie metod korelacyjnych w zależności od charakterystycznej wartości parametru (parametr wiodący).

5.4. Charakterystyka warunków geotechnicznych

Charakterystykę warunków geotechnicznych omówiono na podstawie badań i obserwacji terenowych oraz analizy materiałów archiwalnych i przedstawia się ona następująco:

- w podłożu występują grunty mało zmienne genetycznie i zróżnicowane litologicznie,
- w podłożu rozpoznano holocenijskie utwory rzeczne z rumoszem skalnym,
- grunty rodzime spoiste charakteryzują się stopniem geologicznej konsolidacji **C**,
- w podłożu występują w przewadze grunty nośne, do których zaliczono:
 - grunty niespoiste w stanie zagęszczonym (warstwa geotechniczna: **I**), charakteryzujące się stopniem zagęszczenia w przedziale: $0,70 \leq I_D \leq 0,75$,
 - grunty spoiste w stanie twardoplastycznym (warstwa geotechniczna: **II**), charakteryzujące się stopniem plastyczności w przedziale: $0,18 \leq I_L \leq 0,24$,
- do gruntów słabonośnych zaliczono:
 - grunty spoiste w stanie plastycznym (warstwa geotechniczna: **III**), charakteryzujące się stopniem plastyczności w przedziale: $0,30 \leq I_L \leq 0,34$,
 - grunty antropogeniczne, niejednorodne z licznymi domieszkami obcymi (warstwa geotechniczna: **IV**),

- które stwierdzono w rejonie otworów: D-01 (gł. 0,25 – 0,50 m p.p.t.), D-02 (gł. 0,50 – 1,30 m p.p.t.), D-04 (gł. 0,65 – 0,95 m p.p.t.), D-06 (0,27 – 0,70 m p.p.t.), D-09 (gł. 0,30 – 0,65 m p.p.t.), D-1- (gł. 0,30 – 1,20 m p.p.t.), D-11 (0,75- 1,10 m p.p.t.) i D-12 (gł. 0,30 – 0,85 m p.p.t.),
- wody podziemne o zwierciadle swobodnym nawiercono otworami: D-02, D-04, D-05 i D-06 na głębokości 1,30 – 1,80 m p.p.t., tj. na rzędnej 391,50 – 431,00 m n.p.m., lokalnie rejonie otworu D-04 zaobserwowano znaczne zawilgocenie żwirów gliniastych,
 - zgodnie z *Mapą Geośrodowiskową Polski PLANSZA A* – arkusz Nowa Ruda, teren badań leży w granicach obszaru zalanego w powodzi w 1997 r.

5.5. Ocena jakości podłoża gruntowego dla potrzeb budowy obiektu budowlanego

Ocenę jakości podłoża gruntowego dla przebudowywanego chodnika przeprowadzono punktowo, w rejonie zrealizowanego otworu geotechnicznego, biorąc pod uwagę rodzaj gruntu, wysadzinowość oraz warunki wodne. W przypadku, gdy w podłożu występowały grunty zróżnicowane pod względem wysadzinowości, przyjęto grupę nośności G_i mniej korzystną, natomiast w przypadku zalegania w podłożu gruntów nasypowych niejednorodnych, gruntów spoistych w stanie plastycznym przyjęto grupę nośności G_4 .

Z uwagi na powyższe w rejonie otworów D-01, D-02, D-04, D-06, D-08, D-09, D-10, D-11, D-12 przyjmuje się grupę nośności podłoża **G4**, w rejonie otworów: D-05 i D-07 **G2** oraz w rejonie otworu D-03 grupę nośności podłoża **G1**.

Generalnie proponuje się przyjęcia dla całego odcinka dróg gminnych grupę nośności podłoża **G4**.

5.6. Wskazania dotyczące sposobu posadowienia, określenie metod wzmocnienia podłoża i zalecenia dotyczące realizacji robót ziemnych

- 5.6.1** Na całym odcinku drogi podłoże gruntowe należy doprowadzić, poprzez zastosowanie optymalnych metod wzmocnienia podłoża (stabilizacja chemiczna, wymiana itp.) do grupy nośności podłoża G_1 .
- 5.6.2** Roboty ziemne należy prowadzić w okresie suchym, bez opadów atmosferycznych, przy niskich stanach wód gruntowych, w suchym wykopie.
- 5.6.3** Dno wykopu należy bezwzględnie zabezpieczyć przed dopływem wód opadowych i gruntowych, a w przypadku ich dopływu, należy je natychmiast odprowadzić, poza obszar wykopu.
- 5.6.4** Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie ze sztuką, nie powodując pogorszenia parametrów geotechnicznych gruntów. W przypadku uplastycznienia gruntów spoistych, zaleca się ich usunięcie.
- 5.6.5** Roboty ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym polegającym na bieżącej kontroli zgodności warunków gruntowo-wodnych z opinią geotechniczną oraz zapobieganiu ewentualnym działaniom mogącym pogorszyć warunki gruntowe.
- 5.6.6** Prace budowlane i ziemne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i zaleceniami wykonania, ograniczając do minimum ich negatywny wpływ na poszczególne komponenty środowiska.

5.7. Złożoność warunków gruntowych i kategoria geotechniczna obiektu budowlanego

Na podstawie wykonanych badań geotechnicznych, obserwacji terenowych oraz na podstawie analizy materiałów archiwalnych, 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. 2012 poz. 463) warunki gruntowe pod względem stopnia skomplikowania ocenia się jako **proste**.

W oparciu o powyższe, 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. 2012 poz. 463) przedmiotowe przedsięwzięcie proponuje się zaliczyć do **I kategorii geotechnicznej**.

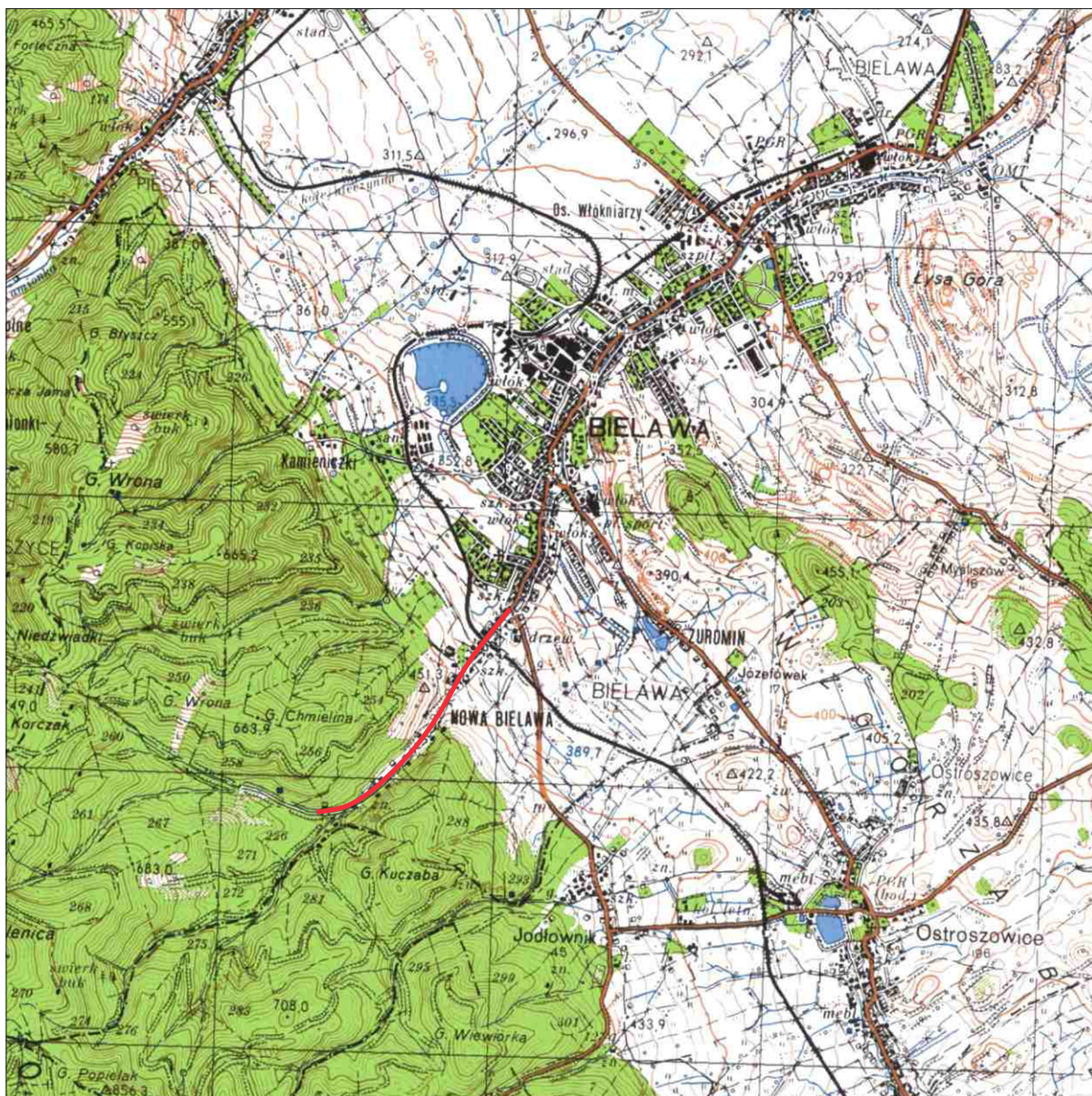
6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI


- 6.1.** Niniejsze opracowanie zostało sporządzone przez firmę GEOTERRA z siedzibą w Dzierżoniowie, przy ulicy Ignacego Krasickiego 29/10 na zlecenie firmy MTI Projekt Tomasz Cabata z siedzibą w Dzierżoniowie, przy ulicy Henryka Sienkiewicza 10A/4. Inwestorem przedmiotowego przedsięwzięcia jest Gmina Bielawa z siedzibą w Bielawie, Plac Wolności 1.
- 6.2.** Przeprowadzone badania, zrealizowane w grudniu 2020 r. na obszarze województwa dolnośląskiego, powiatu dzierżoniowskiego i miejscowości Bielawa, w ciągu ulic Nowobielańskiej i Sowiej, miały na celu określenie kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego oraz dostarczenie informacji o warunkach gruntowych i wodnych występujących w podłożu, przebudowywanych i rozbudowywanych dróg gminnych.
- 6.3.** Podłoże budowlane ocenia się jako przydatne dla potrzeb budownictwa. Podłoże gruntowe zaliczono do grupy nośności podłoża: G4, G2 i G1. Natomiast dla całej projektowanej inwestycji zaproponowano przyjęcie **grupe nośności podłoża G4**.
- 6.4.** Na podstawie uzyskanych wyników badań i obserwacji terenowych, 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. 2012 poz. 463) stwierdza się, że na przedmiotowym terenie występują **proste warunki gruntowe**.
- 6.5.** 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. 2012 poz. 463) przedmiotowe przedsięwzięcie proponuje się zaliczyć do **I kategorii geotechnicznej**.
- 6.6.** Wykonane badania geotechniczne pozwoliły scharakteryzować właściwości fizyczno-mechaniczne gruntów, związane z ich konsolidacją i stanem oraz warunki hydrogeologiczne w danym okresie badawczym. Warunki gruntowe i wodne uwarunkowane są sezonowymi zmianami atmosferycznymi.
- 6.7.** Warunki geotechniczne występujące na analizowanym terenie scharakteryzowano na podstawie punktowego rozpoznania 12 otworami geotechnicznymi i przedstawiono na przekrojach geotechnicznych, a zawarty na nich przebieg granic litologiczno-genetycznych oraz warstw geotechnicznych jest prawdopodobnym odzwierciedleniem warunków geotechnicznych panujących w podłożu i wymaga weryfikacji, przez nadzór geotechniczny na etapie realizacji robót ziemnych

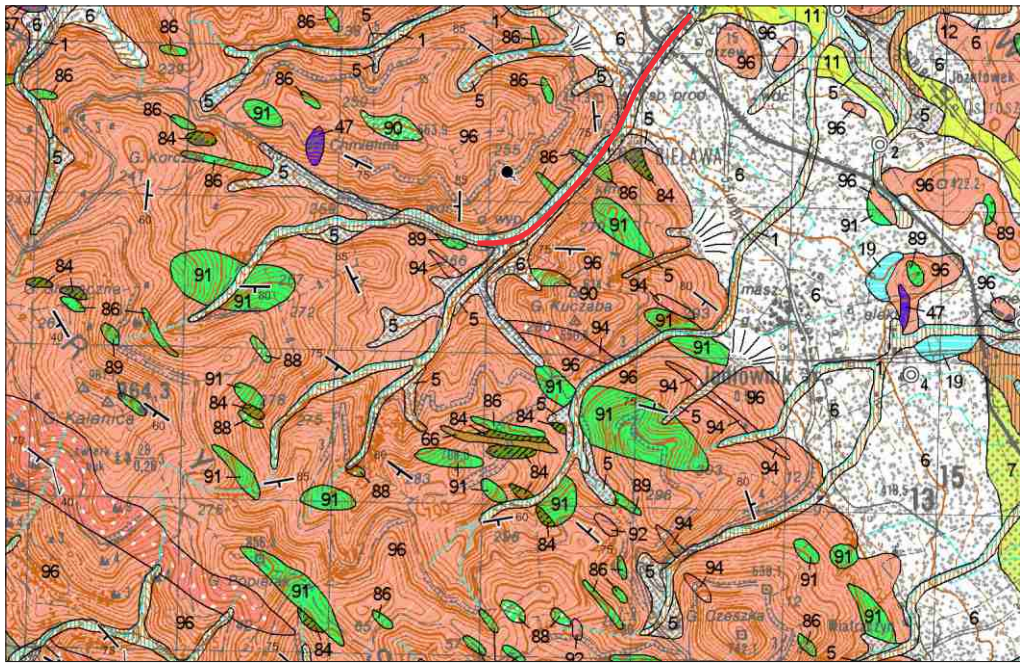
7. LITERATURA, NORMY, AKTY PRAWNE

- [1] PN-B-02479:1998 Geotechnika – Dokumentowanie geotechniczne – Zasady ogólne.
- [2] PN-B-06050:1999 Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne.
- [3] PN-B-02480:1986 Grunty budowlane - Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [4] PN-B-03020:1981 Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli.
- [5] PN-B-04452:1974 Grunty budowlane - Badania polowe.
- [6] PN-B-0448:19881 Grunty budowlane - Badania próbek gruntu.
- [7] PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe - Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [8] PN-B-02481:1998 Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [9] Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 roku w *sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych* (Dz. U. 2012 poz. 463)
- [10] *Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski* arkusz Nowa Ruda w skali 1 : 50 000 wraz z objaśnieniami, Z. Cymerman, J. Badura, A. Ihnatowicz – PIG, Warszawa, 2009 r
- [11] *Mapa Geośrodowiskowa Polski, PLANSZA A* – arkusz Nowa Ruda w skali 1 : 50 000 wraz z objaśnieniami, W. Bobiński, E. Gawlikowska, M. Czerski, PIG, Warszawa, 2004 r.
- [12] *Budowa Geologiczna Polski, Tom IV, TEKTONIKA, CZĘŚĆ I, NIŻ POLSKI*, praca zbiorowa, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa, 1974 r.

- [13] *Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000*, Kleczkowski A. S., Kraków, 1990 r.
- [14] *Atlas Hydrogeologiczny Polski*, B. Paczyński, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa, 1993 r.



Objaśnienia	GEOTERRA geologia, geotechnika, hydrogeologia				Załącznik nr 1
 - lokalizacja terenu badań	Mapa przeglądowa z lokalizacją terenu badań				
	OPINIA GEOTECHNICZNA określająca warunki gruntowo-wodne podłoża dla potrzeb przebudowy i rozbudowy dróg gminnych ul. Nowobielawskiej i ul. Sowiej w Bielawie				
	Wykonał:	Uprawnienia nr:	Podpis:	Data:	Skala:
	mgr inż. G. Wyrwas	VII-1522		12.2020 r.	1 : 50 000




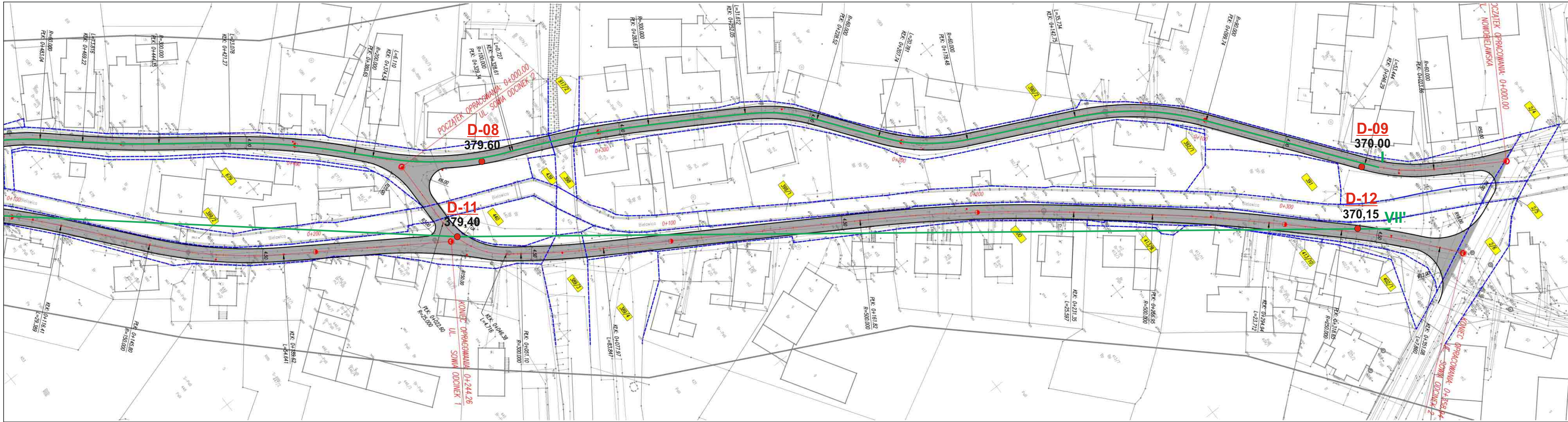
OBJAŚNIENIA BARW I SYMBOLI

CZWARTORZĘD		ZŁODOWACENIE		ZŁODOWACENIA	
HOLOCEN		ODRY		POLNOBOKOLSKIE	
1	$f_{pz} Q_h$	Piaski i żwiry den dolinnych			
2	$ma Q_h$	Mulki i ropy, miejscami z domieszką piasków (mady) rzeczne tarasów zalewowych 0,5–2,0 m n.p. rzeki			
3	$f_{pz} Q_h$	Piaski i żwiry rzeczne tarasów zalewowych 0,5–2,0 m n.p. rzeki			
4	$f_{pz} Q_h$	Piaski i żwiry rzeczne tarasów zalewowych 3,0–8,0 m n.p. rzeki			
5	$d_g Q$	Gliny deluwialne			
6	$d_{ru} Q$	Rumosze skalne deluwialne			
7	$g_{gp} Q$	Gliny, żwiry i piaski stożków napływowych			
8	l_{Q_0}	Lessy i mulki lessopodobne			
9	$f_{zp} Q_p$	Żwiry i piaski rzeczne tarasów nadzalewowych 8,0–12,0 m n.p. rzeki			
10	$f_{zp} Q_p$	Żwiry i piaski rzeczne tarasów nadzalewowych 15,0–25,0 m n.p. rzeki			
11	$f_{pz} Q_p$	Piaski i żwiry, miejscami mulki wodnolodowcowe			
12	$g_{zw} Q_p$	Gliny zwałowe			
13	l_{Q_0}	Piaski i żwiry kemów			
14	b_{Q_0}	Iły zastoiskowe *			
15	$f_{zp} Q_p$	Żwiry i piaski rzeczne tarasów nadzalewowych 35,0–55,0 m n.p. rzeki			
16	$f_{pz} Q_p$	Piaski i żwiry wodnolodowcowe			
17	$g_{zw} Q_p$	Gliny zwałowe			
18	l_{Q_0}	Piaski i żwiry kemów i tarasów kemowych			
19	b_{Q_0}	Iły zastoiskowe			
20	Q	Utwory czwartorzędowe nierozdzielone			
PLEJSTOCEN		ZŁODOWACENIE		ZŁODOWACENIA	
PLIOCEN		SANU 1		POLUDNIOWOPOLSKIE	
21	$z_{pl} P_I$	Żwiry, piaski i ropy kaolinowe – formacja gozdnicka			
22	$m_{M_{2-3}}$	Mulki, ropy, piaski i żwiry oraz węgiel brunatny – formacja poznańska			
23	$m_{M_{1-2}}$	Iły kaolinowe i mulki z wkładkami piasków i żwirów oraz węgla brunatnego *			
24	$z_{gr} M_1$	Gliny zwiertzelinowe (regolity)			
NEOGEN		MIOCEN ŚRODKOWY–GÓRNY		MIOCEN DOLNY–ŚRODKOWY	
				MIOCEN DOLNY	

PERM		PERM DOLNY–ŚRODKOWY	
25	P_{es1}	Trachyandezyty	
26	$tf_{P_{es1}}$	Tufy ryolitowe	
27	P_{es1}	Ryolity	
28	P_{es1}	Piaskowce, zlepienie, mulowce piaszczyste i wapienie (łupki z Walchia) – formacja ze Słupca	
29	P_{es1}	Piaskowce, zlepienie i łupki ilaste oraz soczewki wapieni i tufów – formacja ze Słupca	
30	P_{es1}	Piaskowce, zlepienie, mulowce i ropy z wkładkami łupków ilastych i wapieni (poziom łupków antrakozjowych górnych) – formacja z Krajnowa	
31	P_{es1}	Zlepienie kwarcytowe – formacja z Krajnowa	
32	P_{es1}	Piaskowce arkozowe z wkładkami łupków ilastych i wapieni (poziom łupków antrakozjowych dolnych) – formacja z Ludwikowic	
33	P_{es1}	Piaskowce z wkładkami łupków ilastych – formacja z Ludwikowic	
34	P_{es1}	Zlepienie i piaskowce – formacja z Ludwikowic	
35	P_{es1}	Zlepienie arkozowe, piaskowce i mulowce (ogniwo z Łomnicy) – formacja z Glinika	
36	P_{es1}	Piaskowce, mulowce i ropy z podrzędnie zlepienie (ogniwo z Grzmiącej) – formacja z Glinika	
37	P_{es1}	Zlepienie i piaskowce (ogniwo z Petrowic) – formacja z Glinika *	
38	P_{es1}	Piaskowce, zlepienie, mulowce i ropy z pokładami węgla kamiennego (ogniwo z Gorców) – formacja z Zaclerza	
39	P_{es1}	Zlepienie, piaskowce, mulowce, ropy i węgiel kamienny (ogniwo z Boguszowa) – formacja z Zaclerza	
40	P_{es1}	Zlepienie, piaskowce, mulowce, ropy i węgiel kamienny – formacja z Zaclerza nierozdzielona	
41	P_{es1}	Piaskowce, mulowce i ropy z pokładami węgla kamiennego – formacja z Białego Kamienia *	
42	P_{es1}	ropy (argility), łupki ogniotwale i mulowce z pokładami węgla kamiennego	
43	P_{es1}	Zlepienie i brekcje gabrowe	
44	P_{es1}	Zlepienie diabazowe i gabrowe, lokalnie brekcje gabrowe	
45	P_{es1}	Piaskowce, zlepienie i mulowce z wkładkami węgla kamiennego – formacja z Wałbrzycha	
KARBON		KARBON DOLNY–GÓRNY	
46	P_{es1}	Kersantyty	
47	P_{es1}	Dioryty, dioryty kwarcowe i dioryty z augitem	
48	P_{es1}	Granodioryty	
49	P_{es1}	Granodioryty, granity monzonitowe i monzodioryty	
50	P_{es1}	Piaskowce szarogłazowe i łupki ilaste z soczewkami wapieni – formacja ze Szczawna	
51	P_{es1}	Katakazyty	
52	P_{es1}	Mylonity i katakazyty	
53	P_{es1}	Dolomity	
54	P_{es1}	Zlepienie i piaskowce – formacja zlepieńców sowiogórskich	
55	P_{es1}	Brekcje	
56	P_{es1}	Zlepienie i piaskowce szarogłazowe – warstwy z Wilczy	
57	P_{es1}	Piaskowce szarogłazowe, mulowce i ropy – formacja z Opolnicy	
58	P_{es1}	Mulowce, ropy i piaskowce szarogłazowe – formacja ze Srebrnej Góry	
59	P_{es1}	Wapienie zlepieńcowate – warstwy z Widalka–Chelmika	
60	P_{es1}	Wapienie detrytyczne i gruzłowe – formacja z Nowej Wsi Kłodzkiej	
61	P_{es1}	Wapienie margliste – formacja z Czerwiczyc	
62	P_{es1}	Łupki ilaste	
63	P_{es1}	Wapienie, podrzędnie zlepienie	
64	P_{es1}	Piaskowce i zlepienie – warstwy z Wilczaka	

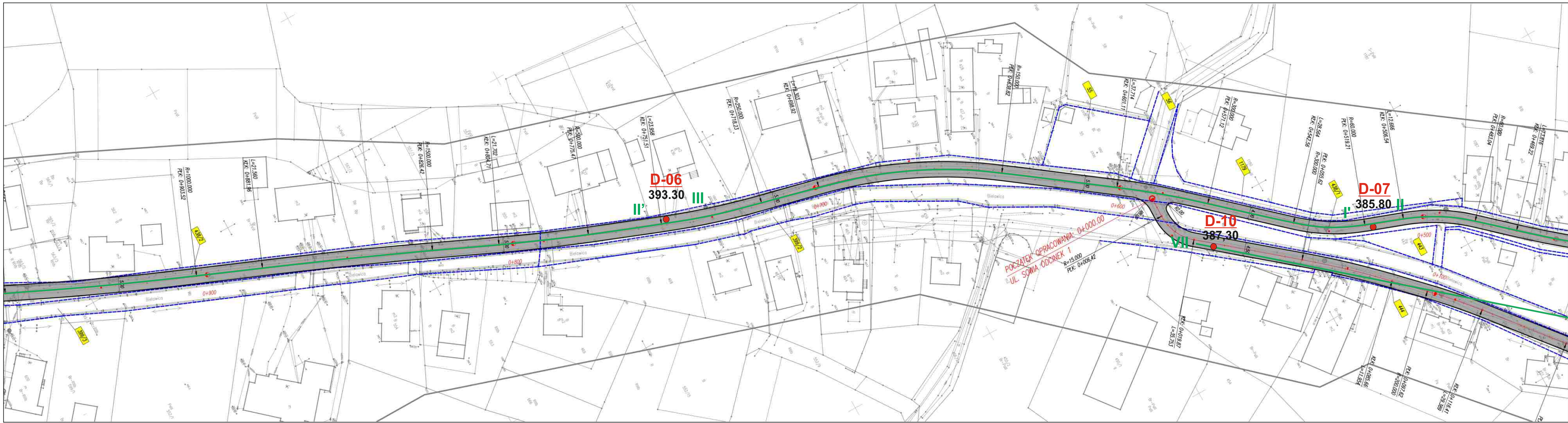
DEWON		DEWON GÓRNY	
65	P_{es1}	ropy, mulowce i łupki krzemionkowe – formacja łupków nikolajowskich	
66	P_{es1}	Piaskowce szarogłazowe, mulowce i ropy – warstwy z Włóczka, Słupa i Boguszyna	
67	P_{es1}	Mulowce i ropy – warstwy z Włóczka, Słupa i Boguszyna	
68	P_{es1}	Mulowce, ropy i piaskowce szarogłazowe – formacja z Wilczy	
69	P_{es1}	Mulowce, ropy i łupki krzemionkowe – formacja górnych łupków zdanowskich	
70	P_{es1}	Piaskowce szarogłazowe – formacja górnych łupków zdanowskich	
71	P_{es1}	Metakowce i metamulowce	
72	P_{es1}	Wapienie krystaliczne i fyliony	
73	P_{es1}	Fylity serycytowo-kwarcowe	
74	P_{es1}	Łupki kwarcytowe i kwarcyty	
75	P_{es1}	Wapienie krystaliczne	
76	P_{es1}	Łupki ilaste i łupki krzemionkowe – formacja górnych łupków graptolitowych	
77	P_{es1}	Diabazy mylonityczne	
78	P_{es1}	Diabazy gruboziarniste	
79	P_{es1}	Diabazy drobnoziarniste	
80	P_{es1}	Hiperity	
81	P_{es1}	Gnejsy drobnoziarniste	
82	P_{es1}	Gabra	
83	P_{es1}	Gabra oliwinowe	
84	P_{es1}	Serpentyty	
85	P_{es1}	Łupki ilaste, łupki krzemionkowe, mulowce i piaskowce	
86	P_{es1}	Amfibolity	
87	P_{es1}	Amfibolity kwarcowe	
88	P_{es1}	Amfibolity aktynolitowe	
89	P_{es1}	Amfibolity z granatami	
90	P_{es1}	Amfibolity piroksenowe	
91	P_{es1}	Amfibolity i migmatyty	
92	P_{es1}	Granulity	
93	P_{es1}	Migmatyty i gnejsy syllimanitowe	
94	P_{es1}	Gnejsy oczkowe	
95	P_{es1}	Migmatyty i gnejsy warstewkowo-oczkowe	
96	P_{es1}	Migmatyty i gnejsy warstewkowe	
97	P_{es1}	Gabra i amfibolity	
DEWON ŚRODKOWY		DEWON DOLNY–ŚRODKOWY	
PROTEROZOIK (?)		NEOPROTEROZOIK (?)	
PROTEROZOIK (?)		NEOPROTEROZOIK (?)	

Objaśnienia	GEOTERRA geologia, geotechnika, hydrogeologia				Załącznik nr 2
 - lokalizacja terenu badań	Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, arkusz Nowa Ruda				
	OPINIA GEOTECHNICZNA określająca warunki gruntowo-wodne podłoża dla potrzeb przebudowy i rozbudowy dróg gminnych ul. Nowobielawskiej i ul. Sowiej w Bielawie				
	Wykonał:	Uprawnienia nr:	Podpis:	Data:	Skala:
	mgr inż. G. Wyrwas	VII-1522		12.2020 r.	1 : 50 000

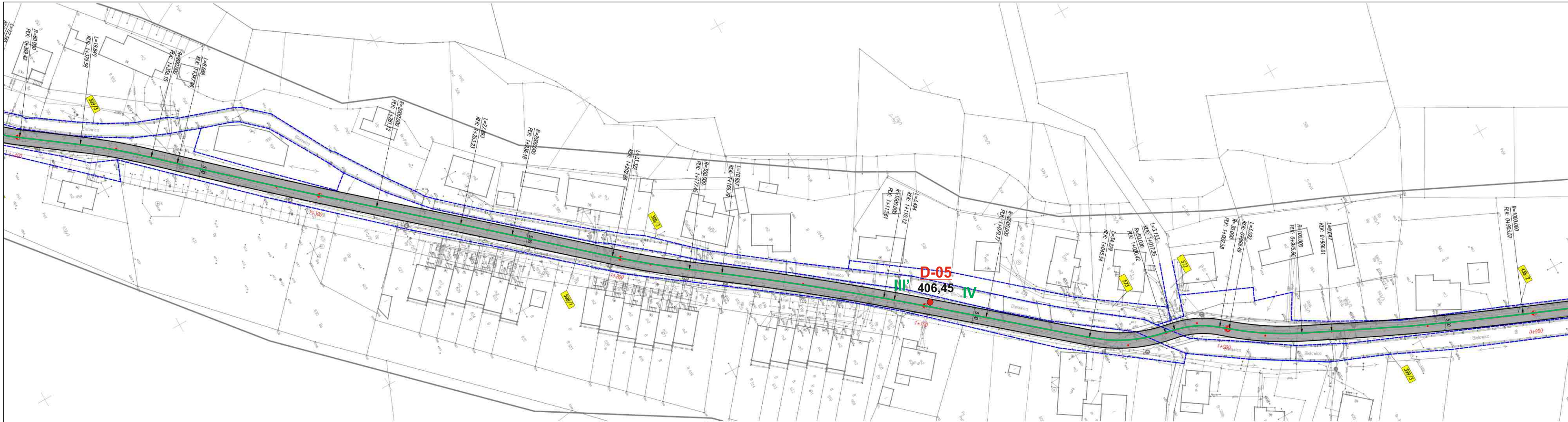


LEGENDA:

- GRANICE DZIAŁEK
- NUMERY DZIAŁEK
- KRAWEDŹ DROGI
- OŚ DROGI
- NAWIERZCHNIA DROGI BITUMICZNA

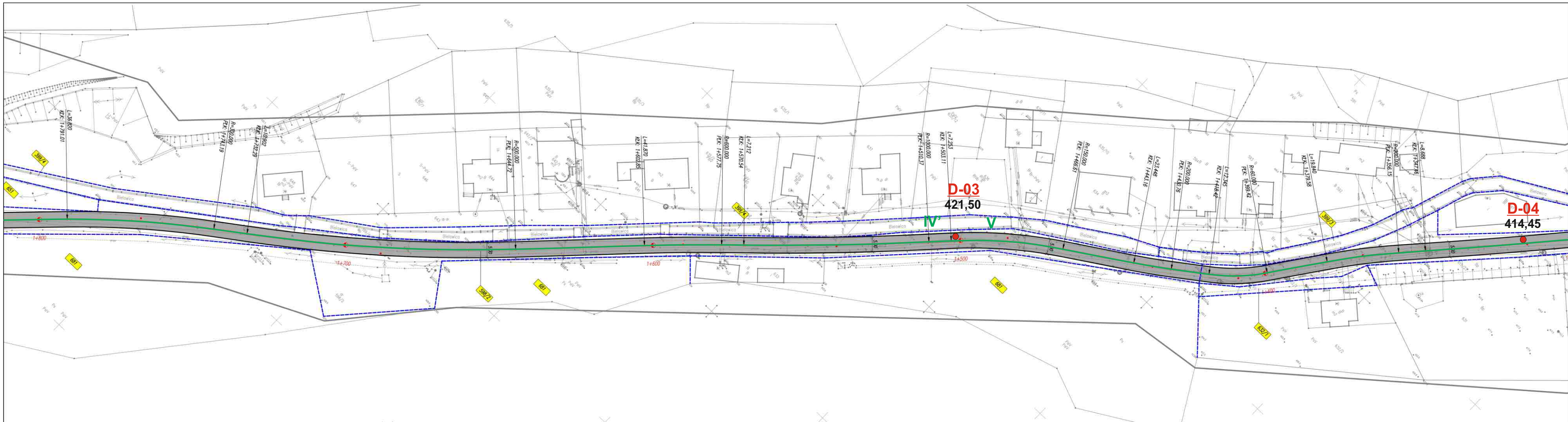


Objaśnienia		GEOTERRA geologia, geotechnika, hydrogeologia			Załącznik nr 3.1	
<div><div><div></div></div><div>- lokalizacja otworu geotechnicznego</div></div>		Mapa dokumentacyjna z lokalizacją punktu badawczego				
<div><div><div>D-01</div><div>248.3</div></div><div>- nr otworu geotechnicznego</div><div>- rzędna otworu geotechnicznego [m n.p.m.]</div></div>		OPINIA GEOTECHNICZNA określająca warunki gruntowo-wodne podłoża dla potrzeb przebudowy i rozbudowy dróg gminnych ul. Nowobielawskiej i ul. Sowiej w Bielawie				
<div><div><div>I</div><div>I'</div></div><div>- linia przekroju geotechnicznego</div></div>		Wykonał:		Uprawnienia nr:	Podpis:	Data:
		mgr inż. G. Wyrwas		VII-1522		12.2020 r.
						Skala: 1 : 1 000

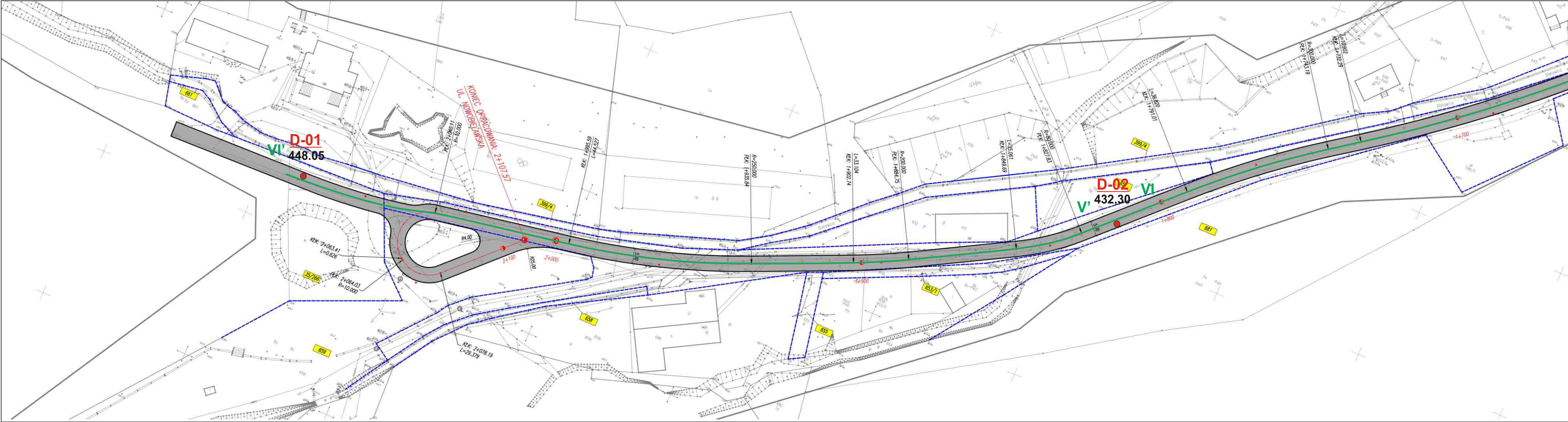


LEGENDA:

- GRANICE DZIAŁEK
- NUMERY DZIAŁEK
- KRAWEDŹ DROGI
- OŚ DROGI
- NAWIERZCHNIA DROGI BITUMICZNA



Objaśnienia		GEOTERRA geologia, geotechnika, hydrogeologia		Załącznik nr 3.2		
<div><div><div></div></div><div>- lokalizacja otworu geotechnicznego</div></div> <div><div><div>D-01</div><div>248.3</div></div><div>- nr otworu geotechnicznego</div><div>- rzędna otworu geotechnicznego [m n.p.m.]</div></div> <div><div><div></div></div><div>- linia przekroju geotechnicznego</div></div>		<div>Mapa dokumentacyjna z lokalizacją punktu badawczego</div> <div>OPINIA GEOTECHNICZNA określająca warunki gruntowo-wodne podłoża dla potrzeb przebudowy i rozbudowy dróg gminnych ul. Nowobielawskiej i ul. Sowiej w Bielawie</div>				
Wykonał:		Uprawnienia nr:	Podpis:	Data:	Skala:	
mgr inż. G. Wyrwas		VII-1522		12.2020 r.	1 : 1 000	



LEGENDA:	
	GRANICE DZIAŁEK
	NUMERY DZIAŁEK
	KRAWĘDŹ DROGI
	OŚ DROGI
	NAWIERZCHNIA DROGI BITUMICZNA

Objaśnienia		GEOTERRA geologia, geotechnika, hydrogeologia			Załącznik nr 3.3	
<div><div></div><div>- lokalizacja otworu geotechnicznego</div></div>		Mapa dokumentacyjna z lokalizacją punktu badawczego				
<div><div>D-01</div><div>248.3</div><div>- nr otworu geotechnicznego</div><div>- rzędna otworu geotechnicznego [m n.p.m.]</div></div>		OPINIA GEOTECHNICZNA określająca warunki gruntowo-wodne podłoża dla potrzeb przebudowy i rozbudowy dróg gminnych ul. Nowobielawskiej i ul. Sowiej w Bielawie				
<div><div></div><div>- linia przekroju geotechnicznego</div></div>		Wykonał:	Uprawnienia nr:	Podpis:	Data:	Skala:
		mgr inż. G. Wyrwas	VII-1522		12.2020 r.	1 : 1 000

Załącznik nr 4

Załącznik nr 4													
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			PARAMETRY FIZYCZNO-MECHANICZNE										
			wg PN-81/B-03020, PN-83/B-02482, PN-86/B-02480										
L.p.	Wiek	Nazwa warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa gruntu	Spójność gruntu	Kąt tarcia wewnętrzznego	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej
						Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności						
						I _D	I _L	W _n	ρ	c _u	Φ _u	E ₀	M ₀
		%	t*m ⁻³	kPa	°	MPa	MPa						
1	Czwartorzęd Q	I	Żwir Pospółka Kamień	Ż Po K	-	0,71	-	10 ¹⁾ 14 ²⁾	2,00 ¹⁾ 2,10 ²⁾	-	40,0	176,0	196,0
2		II	Żwir gliniasty Glina piaszczysta	Żg Gp	C	-	0,22	9 12	2,20 2,20	15,5	14,5	20,0	27,5
3		III	Żwir gliniasty Glina piaszczysta	Żg Gp	C	-	0,32	15 17	2,10 2,10	12,5	12,8	16,0	22,0
4		IV	Nasyp	N	-								

¹⁾ grunt niespoisty wilgotny, ²⁾ grunt niespoisty mokry

W celu wyznaczenia wartości obliczeniowej parametru geotechnicznego należy zastosować wzór:

$$x^{(r)} = \gamma_m \cdot x^{(n)}$$

gdzie: $x^{(n)}$ – wartość charakterystyczna parametru geotechnicznego wyznaczona metodą B



γ_m – współczynnik materiałowy

Współczynnik γ_m dla parametru oznaczonego metodą B wynosi:

$\gamma_m = 0.90 - 1.10$ dla gruntów podłoża


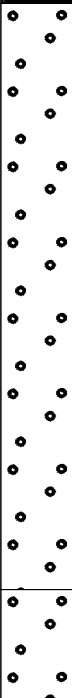
mgr inż. Grzegorz Wyrwas
geolog inżynierski
upr. MŚ nr VII-1522

GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Dzierżoniów, ul. Krasickiego 29/10			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór nr: D-01						Zał.Nr: 5.1				
Rejon: ul. Nowobielawska Miejscowość: Bielawa Powiat: dzierżoniowski Województwo: dolnośląskie			Obiekt: Droga gminna Zleceńodawca: MTI Projekt Tomasz Cabała Wiercenie: GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Nadzór wiertniczy: mgr inż. G. Wyrwas						System wiercenia: Reczno-mechaniczny				
									Rzędna: 448.05 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m				
									Skala 1 : 20 Data wiercenia: 2020-12-07				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Stan gruntu	Ilość wałeczków	Wilgotność	ID / IL	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypy			0.04	Konstrukcja drogi (Asfalt)	Konst. drogi (Asf)			w			G4
					0.07	Konstrukcja drogi (Kruszywo łamane)	Konst. drogi (Krusz łam)						
		Czwartorzęd			0.25	Nasyp (Kamień, Kruszywo łamane)	N(K,Krusz)						
					0.50	Nasyp (Gлина, Cegła, Folia, Żwir)	N(G,Cg,Fol,Ż)						
					1.10	Żwir gliniasty z Kamieniami, jasnobrązowy	Żg+K	tpl	-	w	0.22	II	
					1.60	Żwir z Kamieniami, jasnobrązowy	Ż+K	zg		w	0.70	I	
					2.00	Żwir gliniasty, brązowy	Żg	tpl	-	w	0.20	II	

GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Dzierżoniów, ul. Krasickiego 29/10			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór nr: D-02						Zał.Nr: 5.2				
Rejon: ul. Nowobielawska Miejscowość: Bielawa Powiat: dzierżoniowski Województwo: dolnośląskie			Obiekt: Droga gminna Zleceńodawca: MTI Projekt Tomasz Cabala Wiercenie: GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Nadzór wiertniczy: mgr inż. G. Wyrwas			System wiercenia: Reczno-mechaniczny Rzędna: 432.30 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m Skala 1 : 20 Data wiercenia: 2020-12-07			Wiertnica: RKS				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Stan gruntu	Ilość wałeczkowań	Wilgotność	ID / IL	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
▼ 1.30		Nasyp			0.07	Konstrukcja drogi (Asfalt)	Konst. drogi(Asf)						
					0.13	Konstrukcja drogi (Kruszywo łamane)	Konst. drogi(Krusz.łam)						
					0.23	Konstrukcja drogi (Kruszywo łamane)	Konst. drogi(Krusz.łam)						
		Nasyp			0.50	Nasyp (Piasek średni, Żwir), żółty	N(Ps,Ż)			w		IV	G4
					1.30	Nasyp (Żużel, Folia, Cegła, Gлина, Żwir)	N(Żuż,Fol,Cg,G,Ż)						
					2.00	Żwir, jasnobrązowy	Ż						
		Czwartorzęd	Czwartorzęd										

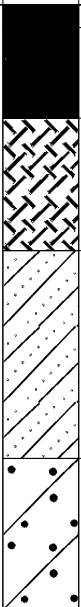
GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Dzierżoniów, ul. Krasickiego 29/10				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór nr: D-03					Zał.Nr: 5.3 Wiertnica: RKS					
Rejon: ul. Nowobielawska Miejscowość: Bielawa Powiat: dzierżoniowski Województwo: dolnośląskie				Obiekt: Droga gminna Zlecniodawca: MTI Projekt Tomasz Cabala Wiercenie: GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Nadzór wiertniczy: mgr inż. G. Wyrwas				System wiercenia: Reczno-mechaniczny						
								Rzędna: 421.50 m n.p.m.				Głębokość: 2.00 m		
								Skala 1 : 20		Data wiercenia: 2020-12-07				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Stan gruntu	Ilość wałeczków	Wilgotność	ID / IL	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności Gi	
1	[m p.p.t]	3	[m]	[m]	6									7
						Konstrukcja drogi (Asfalt)	Konst. drogi(Asf)							
		Czwartorzęd Czwartorzęd			0.23	Kamienie ze Żwirem, jasnobrązowe	K+Ż	zg		w	0.75	I	G1	
					2.00									

GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Dzierżoniów, ul. Krasickiego 29/10			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór nr: D-04						Zał.Nr: 5.4				
Rejon: ul. Nowobielawska Miejscowość: Bielawa Powiat: dzierżoniowski Województwo: dolnośląskie			Obiekt: Droga gminna Zleceńodawca: MTI Projekt Tomasz Cabala Wiercenie: GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Nadzór wiertniczy: mgr inż. G. Wyrwas						System wiercenia: Reczno-mechaniczny				
									Rzędna: 414.45 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m				
									Skala 1 : 20 Data wiercenia: 2020-12-07				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Stan gruntu	Ilość wałeczkowań	Wilgotność	ID / IL	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności Gi
1	2	3	4	5	6								
▼ 1.70 ▽		Nasypy Nasyp			0.08	Konstrukcja drogi (Asfalt)	Konst. drogi(Asf)						
					0.15	Konstrukcja drogi (Kruszywo łamane)	Konst. drogi(Krusz.łam)						
					0.27	Nasyp (Kamienie, Kruszywo łamane)	N(K,Krusz.łam)						
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0		0.65	Kamienie ze Żwirem, brązowe	K+Ż	zg		w	0.70	I	G4
					0.95	Żwir gliniasty, brązowy	Żg	pl		m	0.30	III	
					1.70	Kamienie ze Żwirem, brązowe	K+Ż	zg		nw	0.70		
					2.00								

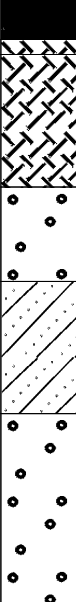
GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Dzierżoniów, ul. Krasickiego 29/10			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór nr: D-05					Zał.Nr: 5.5										
Rejon: ul. Nowobielawska Miejscowość: Bielawa Powiat: dzierżoniowski Województwo: dolnośląskie			Obiekt: Droga gminna Zleceniodawca: MTI Projekt Tomasz Cabała Wiercenie: GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Nadzór wiertniczy: mgr inż. G. Wyrwas			System wiercenia: Reczno-mechaniczny Rzędna: 406.45 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m Skala 1 : 20 Data wiercenia: 2020-12-07												
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Stan gruntu	Ilość wałeczków	Wilgotność	ID / IL	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności Gi					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
 1.70		Czwartorzęd Czwartorzęd			0.06	Konstrukcja drogi (Asfalt)	Konst. drogi(Asf)											
						Konstrukcja drogi (Kruszywo łamane)	Konst. drogi(Krusz.łam)											
					0.15	Żwir z Otoczkami przewarstwiony Gliną piaszczystą, brązowy	Ż+KO//Gp	zg		w	0.70	I	G2					
					1.70									Żwir z Otoczkami przewarstwiony Gliną piaszczystą, brązowy	Ż+KO//Gp	zg	nw	0.70
					2.00													

GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Dzierżoniów, ul. Krasickiego 29/10			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór nr: D-07						Zał.Nr: 5.7 Wiertnica: RKS				
Rejon: ul. Nowobielawska Miejscowość: Bielawa Powiat: dzierżoniowski Województwo: dolnośląskie			Obiekt: Droga gminna Zleceniodawca: MTI Projekt Tomasz Cabala Wiercenie: GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Nadzór wiertniczy: mgr inż. G. Wyrwas				System wiercenia: Reczno-mechaniczny Rzędna: 385.80 m n.p.m. Głębokość: 1.45 m Skala 1 : 20 Data wiercenia: 2020-12-15						
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Stan gruntu	Ilość wałeczkowań	Wilgotność	ID / IL	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
						Konstrukcja drogi (Asfalt)	Konst. drogi(Asf)						
					0.15	Konstrukcja drogi (Bruk kamienny)	Konst. drogi(Bruk.kam)						
		Nasyp			0.30	Nasyp (Pospółka), ciemnożółta	N(Po)			w			
		Czwartorzęd Czwartorzęd			0.42	Kamienie przewarstwione Żwirem gliniastym, brązowe	K//Żg	zg		w	0.70	I	G2
					1.45	Brak postępu wiercenia							

GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Dzierżoniów, ul. Krasickiego 29/10				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór nr: D-08					Zał.Nr: 5.8 Wiertnica: RKS				
Rejon: ul. Nowobielawska Miejscowość: Bielawa Powiat: dzierżoniowski Województwo: dolnośląskie				Obiekt: Droga gminna Zleceniodawca: MTI Projekt Tomasz Cabala Wiercenie: GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Nadzór wiertniczy: mgr inż. G. Wyrwas				System wiercenia: Reczno-mechaniczny Rzędna: 379.60 m n.p.m. Głębokość: 1.50 m Skala 1 : 20 Data wiercenia: 2020-12-15					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Stan gruntu	Ilość wałeczkowań	Wilgotność	ID / IL	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
						Konstrukcja drogi (Asfalt)	Konst. drogi(Asf)						
					0.15	Konstrukcja drogi (Kruszywo łamane > 0.63 mm)	Konst. drogi(Krusz.łam)						
					0.30	Żwir gliniasty przewarstwiony Żwirem i Gliną piaszczystą ze Żwirem, brązowy	Żg//Ż,Gp+Ż	tpl	-	w		II	G4
					1.50								

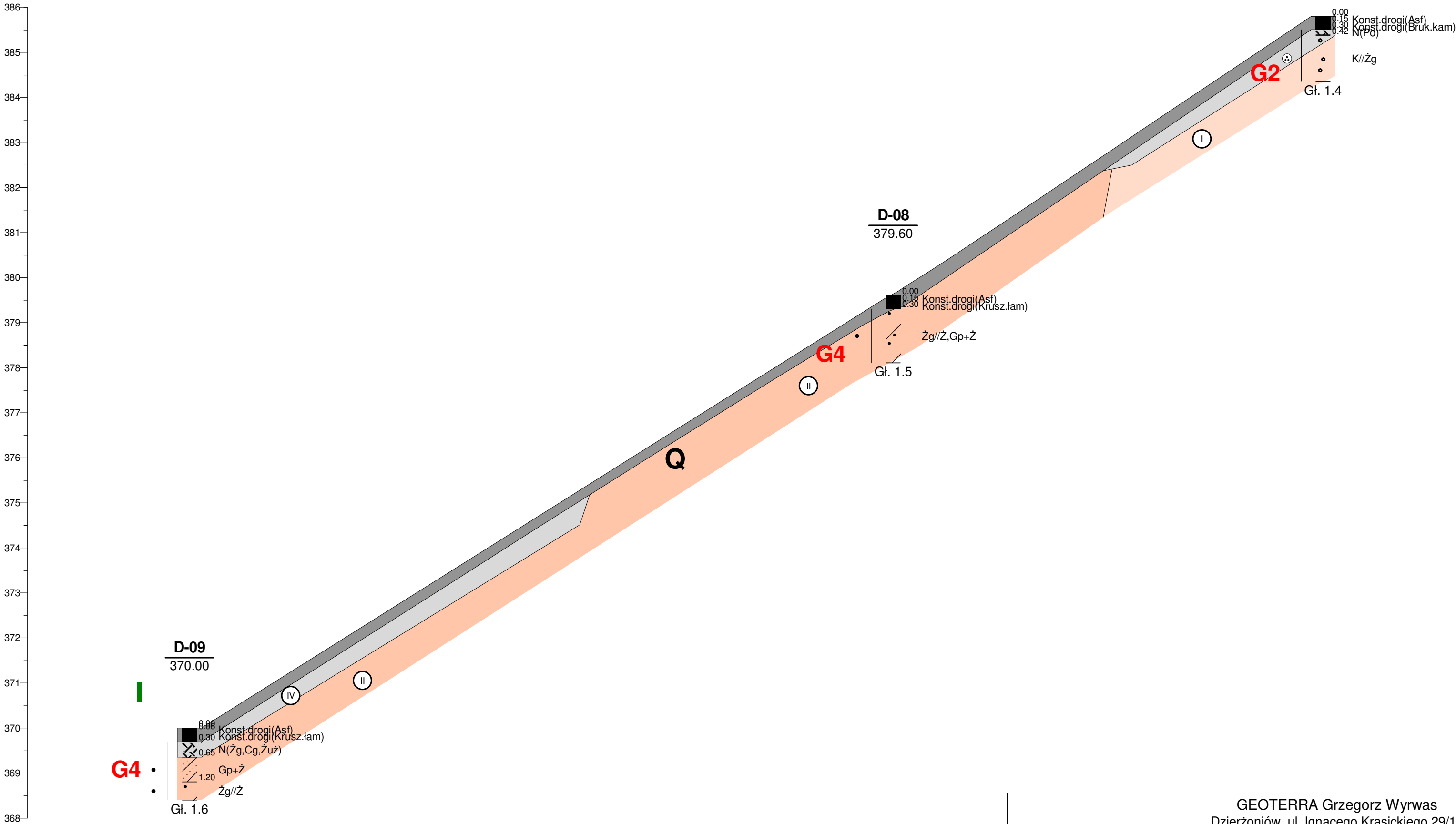
GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Dzierżoniów, ul. Krasickiego 29/10						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór nr: D-09						Zał.Nr: 5.9 Wiertnica: RKS					
Rejon: ul. Nowobielawska Miejscowość: Bielawa Powiat: dzierżoniowski Województwo: dolnośląskie						Obiekt: Droga gminna Zleceniodawca: MTI Projekt Tomasz Cabała Wiercenie: GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Nadzór wiertniczy: mgr inż. G. Wyrwas						System wiercenia: Reczno-mechaniczny					
												Rzędna: 370.00 m n.p.m.			Głębokość: 1.60 m		
												Skala 1 : 20			Data wiercenia: 2020-12-15		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Stan gruntu	Ilość wałeczkowań	Wilgotność	ID / IL	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności G _i				
1	2	3	4	5	6									7	8	9	10
				0.06	Konstrukcja drogi (Asfalt)	Konst. drogi(Asf)											
				Konstrukcja drogi (Kruszywo łamane >0.63 mm)	Konst. drogi(Krusz.łam)												
		Nasypany Nasypany		0.30	Nasyp (Żwir gliniasty, Cegła, Żużel)	N(Żg,Cg,Żuż)		w		IV	G4						
		Czwartorzęd Czwartorzęd		0.65	Gлина piaszczysta ze Żwirem, brązowa	Gp+Ż	tpl	2/3	w	0.24		II					
				1.20	Żwir gliniasty przewarstwiony Żwirem, brązowy	Żg//Ż	tpl	-	w	0.24							
	1.60	Brak postępu wiercenia															

GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Dzierżoniów, ul. Krasickiego 29/10			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór nr: D-10						Zał.Nr: 5.10				
Rejon: ul. Sowa Miejscowość: Bielawa Powiat: dzierżoniowski Województwo: dolnośląskie			Obiekt: Droga gminna Zleceńodawca: MTI Projekt Tomasz Cabała Wiercenie: GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Nadzór wiertniczy: mgr inż. G. Wyrwas						System wiercenia: Reczno-mechaniczny				
									Rzędna: 387.30 m n.p.m. Głębokość: 1.80 m				
									Skala 1 : 20 Data wiercenia: 2020-12-14				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Stan gruntu	Ilość wałeczków	Wilgotność	ID / IL	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasyp				Konstrukcja drogi (Kostka)	Konst. drogi(Kost)						
				0.10		Nasyp (Piasek średni), ciemnożółty	N(Ps)	szg		w			
				0.15		Nasyp (Kamienie), brązowy	N(K)			w			
		Czwartorzęd		0.30		Nasyp (Cegła, Gruz, Beton, Żwir)	N(Cg,Gr,Bet,Ż)			w		IV	
				0.85		Żwir gliniasty, brązowy	Żg	pl	-	w	0.33	III	G4
				1.20		Żwir przewarstwiony Żwirem gliniastym, brązowy	Ż//Żg	zg		w	0.70	I	
				1.80		Brak postępu wiercenia							

GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Dzierżoniów, ul. Krasickiego 29/10			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór nr: D-11						Zał.Nr: 5.11 Wiertnica: RKS					
Rejon: ul. Sowa Miejscowość: Bielawa Powiat: dzierżoniowski Województwo: dolnośląskie			Obiekt: Droga gminna Zleceńodawca: MTI Projekt Tomasz Cabała Wiercenie: GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Nadzór wiertniczy: mgr inż. G. Wyrwas					System wiercenia: Reczno-mechaniczny Rzędna: 379.40 m n.p.m. Głębokość: 1.60 m Skala 1 : 20 Data wiercenia: 2020-12-14						
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Stan gruntu	Ilość wałeczkowań	Wilgotność	ID / IL	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności G _i	
														[m p.p.t.]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		Nasypy Nasyp		0.11	Konstrukcja drogi (Asfalt)	Konst. drogi(Asf)			3/3	w	0.70	I	G ₄	
				0.15	Nasyp (Piasek średni zagliniony), ciemnożółty	N(Pszagl.)								
					Nasyp (Kruszywo łamane)	N(Krusz.łam)								
				0.50	Kamienie, brązowe	K								zg
				0.75	Gлина piaszczysta ze Żwirem, brązowa	Gp+Ż								pl
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0	1.10	Kamień, brązowy	K	zg		w	0.70	I			
1.60														

GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Dzierżoniów, ul. Krasickiego 29/10			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór nr: D-12						Zał.Nr: 5.12				
Rejon: ul. Sowa Miejscowość: Bielawa Powiat: dzierżoniowski Województwo: dolnośląskie			Obiekt: Droga gminna Zlecniodawca: MTI Projekt Tomasz Cabala Wiercenie: GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Nadzór wiertniczy: mgr inż. G. Wyrwas						System wiercenia: Reczno-mechaniczny				
									Rzędna: 370.15 m n.p.m. Głębokość: 1.60 m				
									Skala 1 : 20 Data wiercenia: 2020-12-14				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Stan gruntu	Ilość wałeczków	Wilgotność	ID / IL	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności Gi
1	2	3	4	5	6								
						Konstrukcja drogi (Kostka)	Konst. drogi(Kost)						
					0.10	Nasyp (Pospółka), ciemnożółty	N(Po)			w			
					0.15	Nasyp (Kamienie)	N(K)	zg		w			
					0.30	Nasyp (Żwir gliniasty, Gpina piaszczysta, Żwir), ciemnobrązowy	N(Żg,Gp,Ż)	pl	-	w			
					0.45	Nasyp (Kamienie, Cegła, Żużel)	N(K,Cg,Żuż)			w		IV	
					0.85	Żwir gliniasty przewarstwiony Żwirem, ciemnobrązowy	Żg//Ż	tpl	-	w	0.24	II	
					1.30	Kamienie, brązowe	K	zg		mw	0.70	I	
					1.60	Brak postępu wiercenia							

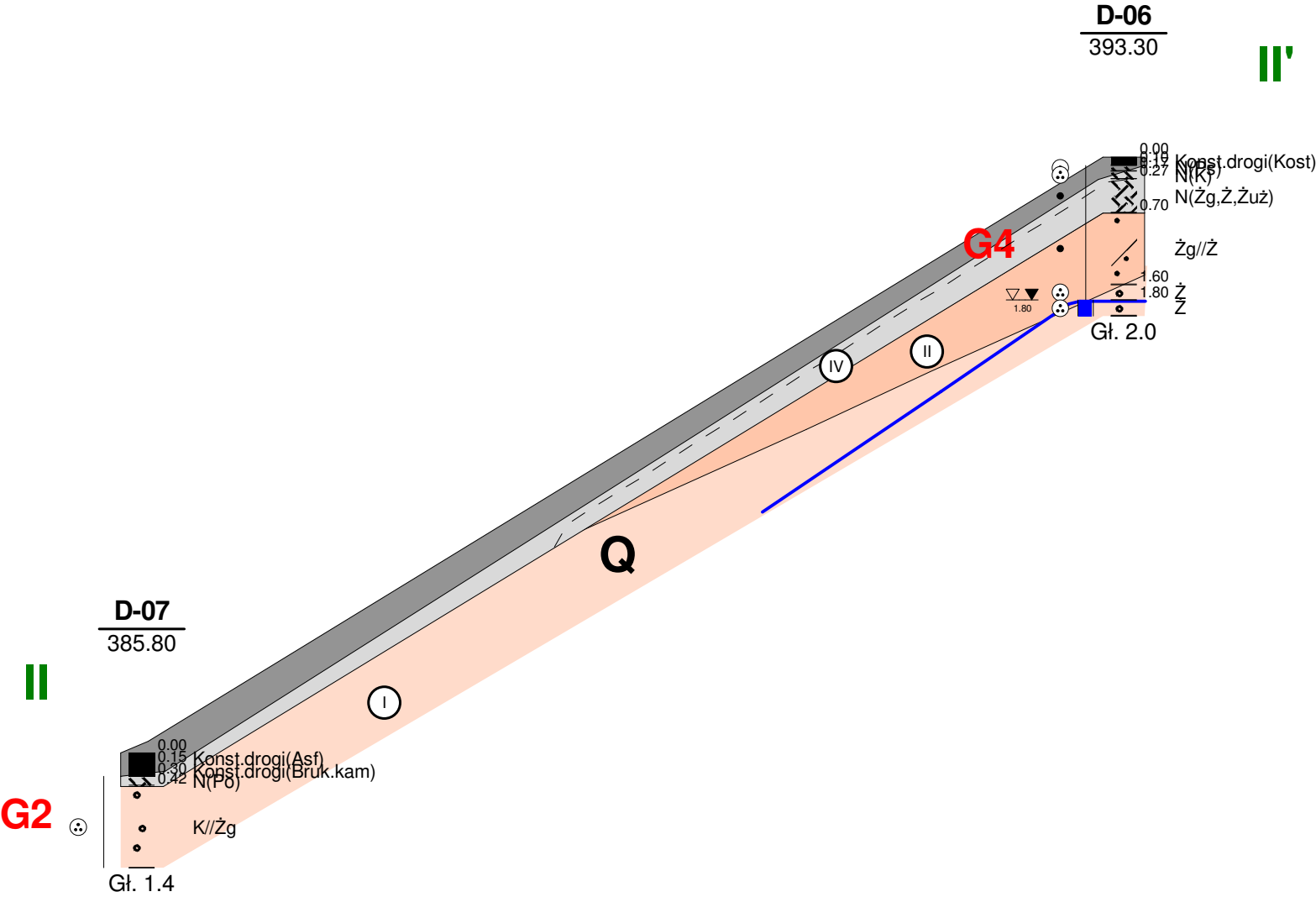
m p.p.t.



GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Dzierżoniów, ul. Ignacego Krasickiego 29/10			Zał.Nr 6.1
Opracował	Data 12.2020	Nazwisko mgr inż. Grzegorz Wyrwas	Przekrój geotechniczny I - I' Skala 1: $\frac{1500}{80}$

m p.p.t.

394
393
392
391
390
389
388
387
386
385
384
383
382



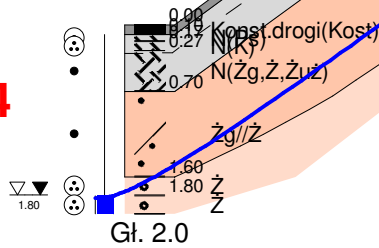
GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Dzierżoniów, ul. Ignacego Krasickiego 29/10			Zał.Nr 6.2	
	Data	Nazwisko	Przekrój geotechniczny II - II'	Skala 1: $\frac{1500}{80}$
Opracował	12.2020	mgr inż. Grzegorz Wyrwas		

m p.p.t.

407
406
405
404
403
402
401
400
399
398
397
396
395
394
393
392
391
390

III

G4



D-06
393.30

II

I

IV

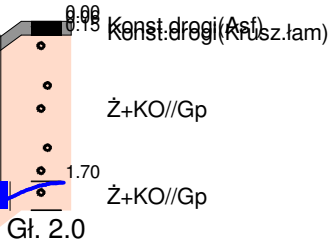
Q

G2

I

D-05
406.45

III'



1.70

1.70

Gł. 2.0

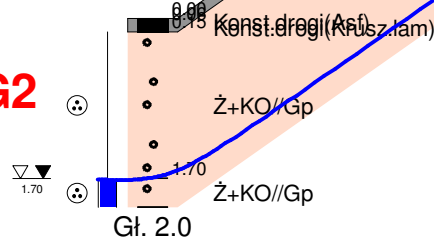
GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Dzierżoniów, ul. Ignacego Krasickiego 29/10			Zał.Nr 6.3
Opracował	Data 12.2020	Nazwisko mgr inż. Grzegorz Wyrwas	Przekrój geotechniczny III - III' Skala 1: $\frac{1500}{80}$

m p.p.t.



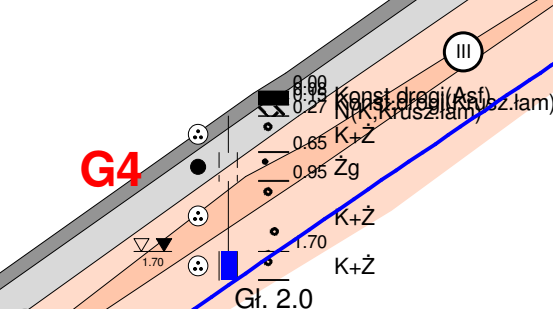
IV

G2



G4

D-04
414.45

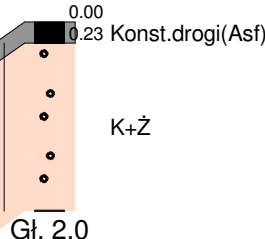


D-03
421.50

IV'

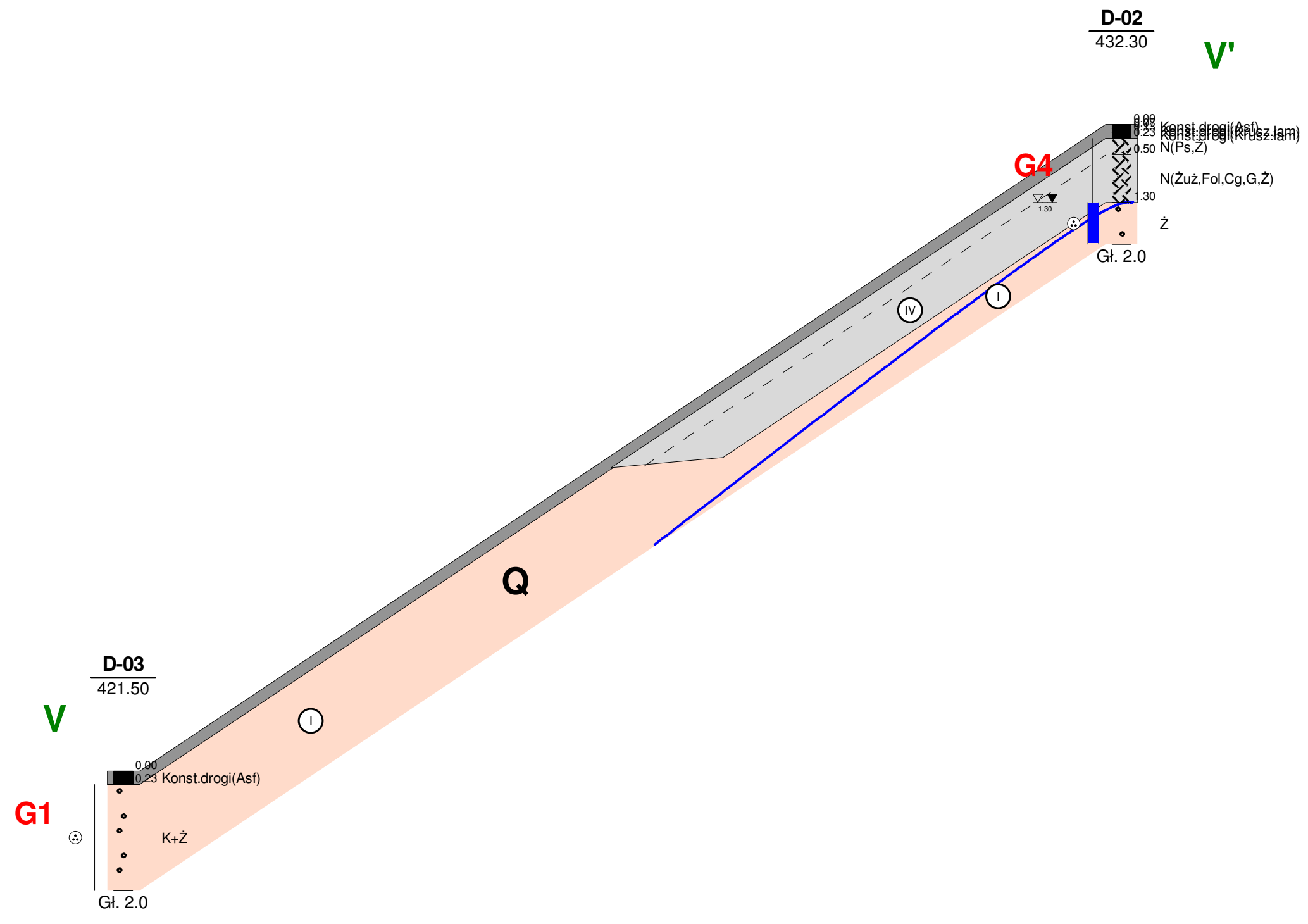
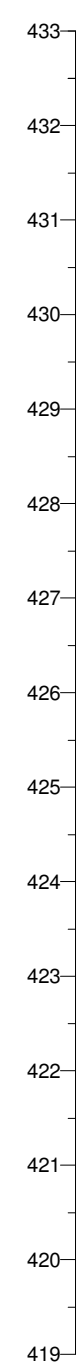
G1

I

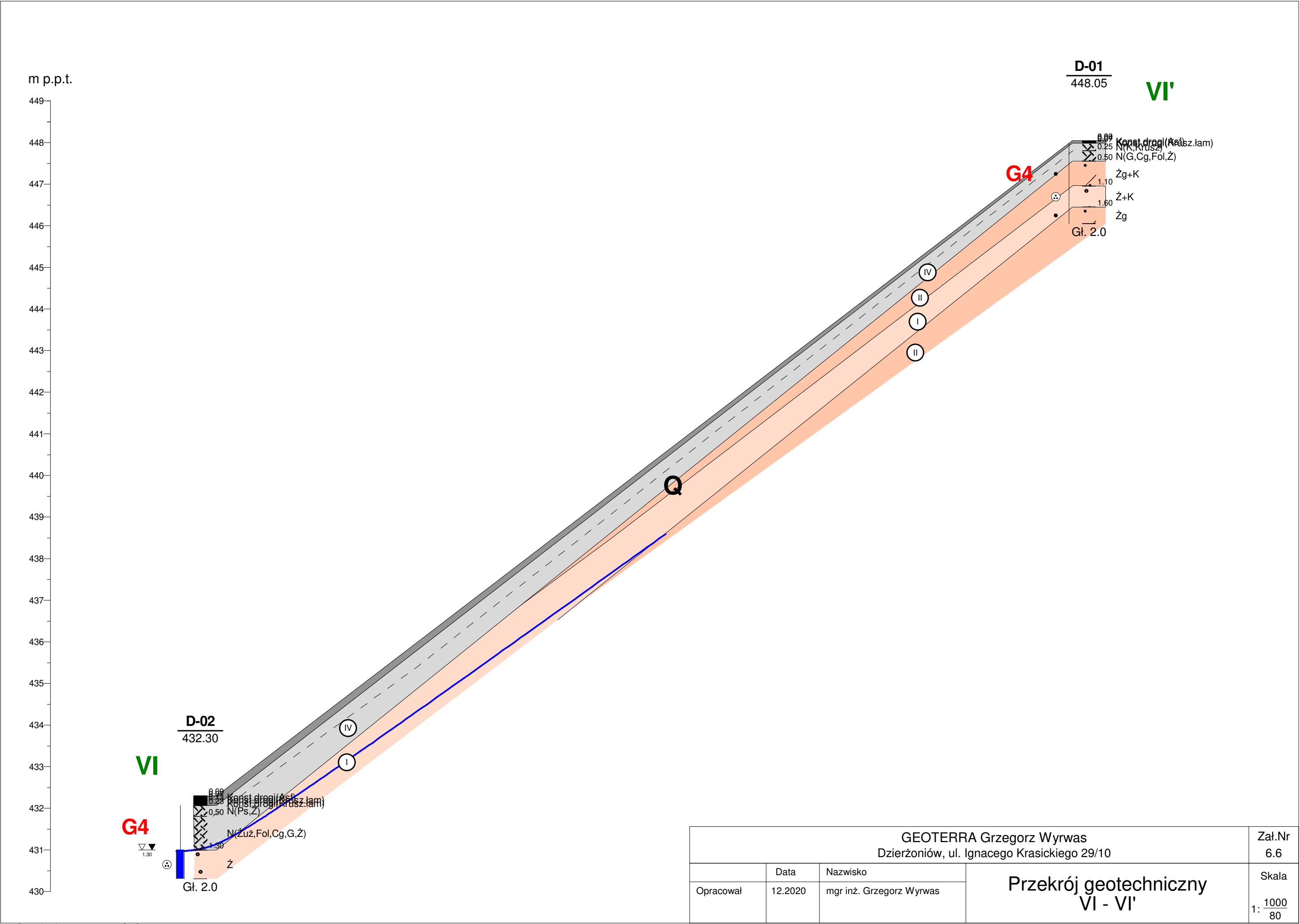


GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Dzierżoniów, ul. Ignacego Krasickiego 29/10			Zał.Nr 6.4
Opracował	Data 12.2020	Nazwisko mgr inż. Grzegorz Wyrwas	Przekrój geotechniczny IV - IV'
			Skala 1: 1500 80

m p.p.t.



GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Dzierżoniów, ul. Ignacego Krasickiego 29/10			Zał.Nr 6.5
Opracował	Data 12.2020	Nazwisko mgr inż. Grzegorz Wyrwas	Przekrój geotechniczny V - V' Skala 1: $\frac{1500}{80}$



GRAFICZNE I LITEROWE OZNACZENIA GRUNTÓW

	N - Nasyp		Ps - Piasek średni		Π - Pył
	Gb - Gleba		Pr - Piasek gruby		Gπ - Głina pylasta
	T - Torf		Po - Pospółka		G - Głina
	Nmg - Namuł gliniasty		Ż - Żwir		Gp - Głina piaszczysta
	GH - Głina próchnicza		Żg - Żwir gliniasty		Gpz - Głina piaszczysta zwięzła
	PH - Piasek próchniczy		Pog - Pospółka gliniasta		Gz - Głina zwięzła
	Pπ - Piasek pylasty		Pg - Piasek gliniasty		Gπz - Głina pylasta zwięzła
	Pd - Piasek drobny		Πp - Pył piaszczysty		I - II

OZNACZENIA SYMBOLI

SYMBOL STANU GRUNTU:

GRUNTY SPOISTE:

- zwarty
- półzwarty
- twardoplastyczny
- plastyczny
- miękkoplastyczny

GRUNTY NIESPOISTE:

- ⊕ luźny
- ⊙ średniozagęszczony
- ⊕ zagęszczony
- ⊕ bardzo zagęszczony

SYMBOL GRUNTU:

- + domieszki
- // przewastwienia
- / grunt na granicy
- () określenie uzupełniające skład nasypu:
Cg - cegła, Kl - kliniec, Żuż - żużel

Ⓢ symbol warstwy geotechnicznej

OZNACZENIA WILGOTNOŚCI GRUNTU:

- mało wilgotny
- wilgotny
- mokry
- nawodniony

- granice litologiczno-genetyczne
- granice litologiczne
- granice warstw geotechnicznych
- piezometryczny poziom zwierciadła wody

G4 symbol grupy nośności podłoża Gi

OBSERWACJE ZWIERCIADŁA

WÓD PODZIEMNYCH [m p.p.t.]:

- 0.5 zwierciadło ustabilizowane
- 1.0 zwierciadło nawiercone
- 1.0? sączenie

OZNACZENIA STRATYGRAFICZNE:

Q czwartorzęd

OZNACZENIA BARW

UTWORY RZECZNE:

	KONSTRUKCJA DROGI		GRUNTY SPOISTE
	NASYP		GRUNTY NIESPOISTE

GEOTERRA Grzegorz Wyrwas
Dzierżoniów, ul. I. Krasickiego 29/10

Zał.Nr
7

	Data	Nazwisko	OBJAŚNIENIA DO PRZEKROJÓW GEOTECHNICZNYCH
Opracował	12.2020	mgr inż. G. Wyrwas	