

ZLECENIODAWCA:

PASSOPROJEKT

Inżynieria Lądowa Marcin Zięba

ul. Parkowa 17/4

58-260 Bielawa

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

dla potrzeb budowy drogi gminnej przy Zbiorniku Sudety

w miejscowości Bielawa

Lokalizacja:

Miejscowość:	Bielawa
Gmina:	Bielawa
Powiat:	dzierżoniowski
Województwo:	dolnośląskie

Opracował:

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

Spis treści

1. WSTĘP	4
2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ.....	4
2.1. Lokalizacja terenu badań	4
2.2. Zagospodarowanie terenu badań	4
2.3. Ukształtowanie powierzchni terenu i hydrografia.....	4
3. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI I KATEGORIA GEOTECHNICZNA OBIEKTU BUDOWLANEGO	5
4. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ I OPIS METOD BADAWCZYCH	5
4.1. Prace terenowe.....	5
4.1.1. Pomiary geodezyjne.....	6
4.1.2. Wiercenia badawcze.....	6
4.1.4. Badania penetrometrem tłczkowym	7
4.1.5. Pobór próbek gruntu z otworów badawczych	7
4.1.6. Obserwację przejawów wód gruntowych w otworach badawczych	7
4.1.7. Likwidacja otworów badawczych	8
4.2. Badania laboratoryjne.....	8
5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE PODŁOŻA.....	8
5.1. Budowa geologiczna.....	8
5.2. Warunki hydrogeologiczne.....	9
5.3. Charakterystyka wydzielonych serii litologiczno-genetycznych i warstw geotechnicznych	9
5.4. Właściwości fizyczno-mechaniczne warstw geotechnicznych	10
5.5. Charakterystyka warunków geotechnicznych	10
5.6. Ocena jakości podłoża gruntowego dla potrzeb budowy inwestycji.....	11
5.7. Wskazania dotyczące sposobu posadowienia obiektu budowlanego, określenie metod wzmocnienia podłoża i zalecenia dotyczące realizacji robót ziemnych	11
5.8. Złożoność warunków gruntowych i kategoria geotechniczna obiektu budowlanego	11
6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI.....	12
7. LITERATURA, NORMY, AKTY PRAWNE	12

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 Sudetów, arkusz Bielawa w skali 1 : 25 000
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	Przekrój geotechniczny I – I'
Załącznik nr 7	Objaśnienia do przekroju geotechnicznego

1. WSTĘP

Przedmiotem opracowania jest *DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO dla potrzeb budowy drogi gminnej przy Zbiorniku Sudety w miejscowości Bielawa*, sporządzona przez firmę GEOTERRA z siedzibą w Dzierżoniowie, przy ulicy Ignacego Krasickiego 29/10, na zlecenie na zlecenie PASSOPROJEKT Inżynieria Lądowa Marcin Zięba z siedzibą w Bielawie, przy ul. Parkowej 17/4. Inwestorem przedmiotowego przedsięwzięcia jest Gmina Bielawa.

Prawny wymóg sporządzenia *DOKUMENTACJI BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO* 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:

- *OPINII GEOTECHNICZNEJ dla potrzeb budowy drogi gminnej przy Zbiorniku Sudety w miejscowości Bielawa*, GEOTERRA Grzegorz Wyrwas (Dzierżonów, styczeń 2017),
- badań geotechnicznych zrealizowanych w styczniu 2017 r.

Przeprowadzane badania miały na celu szczegółowe 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 i lateralnym oraz głębokości ich występowania, przewidywanych wahań zwierciadła wody gruntowej, jak również określeniu właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów.

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

2.1. Lokalizacja terenu badań

Administracyjnie teren badań zlokalizowany jest w województwie dolnośląskim, powiecie dzierżoniowskim, w gminie Bielawa, w południowo-zachodniej części miejscowości Bielawa, w rejonie Zbiornika Sudety. Projektowany odcinek drogi przebiega po południowej, południowo-wschodniej i wschodniej stronie zbiornika i ma swój początek na skrzyżowaniu z ulicą Wysoka, natomiast koniec na skrzyżowaniu z ulicą Lotniczą.

Lokalizację terenu badań przedstawiono na **Załączniku nr 1**.

2.2. Zagospodarowanie terenu badań

Istniejąca droga wykonana jest z płyt betonowych, natomiast w miejscach postojowych znajdują się tereny zielone i ogródki działkowe.

2.3. 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), w obrębie makroregionu Przedgórze Sudeckie (332.1), w granicach mezoregionu Podgórze Sudeckie (332.15). Obszar ten obejmuje środkową część Przedgórze i od południowego-zachodu, wzdłuż uskoku brzeźnego graniczy z Sudetami Środkowymi, od północnego-wschodu ze Wzgórzami Strzegomskimi, Równiną Świdnicką i Masywem Ślęży, natomiast od wschodu ze Wzgórzami Niemczańsko-Strzelińskimi.

Geomorfologicznie inwestycja zlokalizowana jest na formach denudacyjnych i stanowi pokrywę deluwialno-gliniastą i rumoszową. Rzędne terenu mieszczą się tu w granicach 328,86–342,25 m n.p.m.

Analizowany obszar położony jest w dorzeczu Odry, w zlewni rzeki Piława, stanowiącej lewy dopływ Bystrzycy. Projektowana inwestycja położona jest w sąsiedztwie Zbiornika Sudety zasilanego wodami z Potoku Brzęczek (lewy dopływ Piławy), wodami odprowadzanymi kanałami przerzutowymi potoków: Bielawa i Rdzawa oraz wodami atmosferycznymi. Zbiornik Sudety charakteryzuje się dość regularną linią brzegową, o kształcie owalnym, uwarunkowanym ukształtowaniem terenu oraz kształtem zapory. Pojemność zbiornika wynosi 1340 tys. m³, natomiast powierzchnia zalewu, przy pełnym piętrzeniu 24 ha. Taki sposób zasilania sprawia, że woda w zbiorniku charakteryzuje się dużą czystością. Zbiornik pełni przede wszystkim funkcję przemysłową, jak również rekreacyjną, reguluje stosunki wodne, poprawia mikroklimat oraz w niewielkim stopniu pełni rolę retencyjną [4].

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

3. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI I KATEGORIA GEOTECHNICZNA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Planowane przedsięwzięcie obejmuje przebudowę drogi gminnej z miejscami postojowymi oraz kanalizacją deszczową i oświetleniem.

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 zaliczono do II 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, opracowano w porozumieniu ze Zleceniodawcą, program badań, który obejmował wykonanie:

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

Badania terenowe przeprowadzono w okresie 21-24.01.2017 r.

Przeprowadzone prace wykonano pod nadzorem geologa uprawnionego do wykonywania czynności dozoru geologicznego w zakresie prawidłowości wykonywanych prac geologicznych, zapewniających bezpieczeństwo pracy, zgodnie z przepisami BHP oraz w zakresie ochrony środowiska naturalnego.

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, a rzędne zmierzono niwelatorem marki CST BERGER SAL 32ND i zgodnie z ich lokalizacją oznaczono na mapie dokumentacyjnej [Załącznik nr 3].

4.1.2. Wiercenia badawcze

W celu rozpoznania podłoża gruntowego pod projektowaną inwestycję łącznie wykonano 9 otworów badawczych do głębokości od 1,80 m p.p.t. do 3,00 m p.p.t. Szczegółowe zestawienie zrealizowanych otworów badawczych przedstawiono w Tabeli nr 1.

Tabela nr 1		
Oznaczenie otworu badawczego	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Głębokość otworu badawczego [m p.p.t.]
D-01	342.25	3,00
D-02	337.90	3,00
D-03	337.62	3,00
D-04	374.43	1,90
D-05	336.13	1,80
D-06	332.29	3,00
D-07	331.25	3,00
D-08	328.86	3,00
D-09	329.60	3,00
CAŁKOWITY METRAŻ:		24,70 mb

Całkowity metraż zrealizowanych wierceń badawczych wynosi **24,70 mb**.

Otwory geotechniczne wykonano systemem ręczno-mechanicznym, zestawem sond penetracyjnych i próbnikiem udarowym, okienkowym o średnicy do Ø 90 mm.

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. Profilowanie otworów badawczych

W trakcie wykonywania wierceń badawczych prowadzona była stała obserwacja urobku. Przy każdej zmianie warstwy lub co ok. 1,00 – 2,00 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].

4.1.4. 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 **15** badań penetrometrem tłoczkowym. Wyniki z przeprowadzonych badań określających stopień plastyczności I_L przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych [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_r , 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 prostopadle 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.

4.1.5. Pobór próbek gruntu z otworów badawczych

W trakcie prac wiertniczych pobrano reprezentatywne próbki gruntów kategorii B do badań laboratoryjnych, w celu weryfikacji badań polowych. Probki zostały pobrane zgodnie z normą PN-74/B-04452 do worków z tworzywa, zabezpieczając je przed utratą wilgotności naturalnej. Łącznie pobrano **49** próbek gruntu.

4.1.6. Obserwację przejawów wód gruntowych w otworach badawczych

W trakcie wierceń prowadzono stałą obserwację przejawów wód gruntowych. W otworach wiertniczych, w których nawiercono wody podziemne, pomiar stabilizacji wykonano po 24 h. 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	1.70	1.60	2.70	340,65
2	D-02	1.70	1.70	1.30	336.20
3	D-03	1.70	1.70	1.50	335.92
4	D-04	-	-	-	-
5	D-05	1.45	1.45	-	334.85
6	D-06	1.80	1.80	-	330.49
7	D-07	1.55	1.05	-	330.20
8	D-08	1.40	0.65	-	328.21
9	D-09	2.20	2.40	-	327.20

4.1.7. Likwidacja otworów badawczych

Po wykonaniu niezbędnych obserwacji, wiercenia badawcze zostały zlikwidowane wydobyтым 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 49 próbkach gruntu pobranych z otworów badawczych przeprowadzono w warunkach laboratoryjnych powtórny analizę makroskopową. Przeprowadzone badania miały na celu weryfikację wyników badań polowych.

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 Przedgórzu Sudeckim, u podnóża Gór Sowich, gdzie podłoże krystaliczne zbudowane jest z metamorfiku sowiogórskiego, które stanowią proterozoiczno-staropaleozoiczne migmatyty i gnejsy warstewkowe 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 Sudetów [Załącznik nr 2]* oraz *Objaśnieniami do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski* – arkusz Pieszyce, analizowany obszar położony jest na wychodniach żwirów stożków piedmontowych zlodowacenia Warty oraz na początkowym odcinku na wychodniach rumoszy skalnych przemieszczonych i silnie zaglinionych.

Na przedmiotowym terenie nie stwierdzono procesów geologicznych stwarzających zagrożenie przy budowie projektowanej inwestycji.

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych w podłożu do głębokości rozpoznania, tj. do maksymalnej głębokości 3,00 m p.p.t. stwierdzono utwory czwartorzędowe reprezentowane przez:

- żwiry stożków piedmontowych rozpoznane niemal na całym terenie (na odcinku D-02 ÷ D-09), litologicznie wykształcone jako pospółki miejscami zaglinione i gliniaste, z przewarstwieniami glin piaszczystych i tylko lokalnie piaski średnie, których strop nawiercono na głębokości 0,65 – 2,20 m p.p.t.;
- utwory deluwialne – rumosze skalne silnie zaglinione, litologicznie wykształcone jako gliny piaszczyste, gliny, gliny zwięzłe, miejscami z domieszką żwirów oraz przewarstwieniami i niewielkich miąższości warstwami pospółek i pospółek gliniastych, lokalnie piasków średnich i glin próchnicznych; omawiane utwory rozpoznano na odcinku D-01 ÷ D-04 i D-05 ÷ D-09 na głębokości od 0,45 – 1,70 m p.p.t. do 0,65 – 3,00 m p.p.t.
- utwory organiczne, reprezentowane przez namuły gliniaste i gliny próchnicze o niewielkiej miąższości (0,20 – 0,30 m), stwierdzone otworami D-02 i D-03 w przedziale głębokości od 1,30 – 1,40 m p.p.t. do 1,50 – 1,70 m p.p.t. oraz otworami D-08 i D-09 w przedziale głębokości od 0,80 – 1,50 m p.p.t. do 1,00 – 1,70 m p.p.t.

- utwory antropogeniczne – nasypy niekontrolowane, występujące na całym terenie o grubości 0,45 – 1,50 m i zbudowane w przewadze z gruntów spoistych (glin piaszczystych, glin, glin zwięzłych) z domieszkami humusu, żwiru, piasku średniego, namułu gliniastego, szlaki.

Obraz budowy geologicznej analizowanego terenu przedstawiono na przekroju geotechnicznym: I – I' [Załącznik nr 6].

5.2. Warunki hydrogeologiczne

Na podstawie przeprowadzonych badań geologicznych w podłożu inwestycji stwierdzono wody podziemne piętra czwartorzędowego, które nawiercono na głębokości 1,40 – 2,20 m p.p.t. i charakteryzowały się zwierciadłem głównie napiętym i tylko lokalnie swobodnym. Zwierciadło wód gruntowych w okresie prowadzonych badań stabilizowało się na głębokości 0,65 – 2,40 m p.p.t. tj. na rzędnej 327,20 – 340,65 m n.p.m. Lokalnie w rejonie otworów D-01, D-02, D-03 zaobserwowano sączenia wód gruntowych na zmiennych głębokościach w przedziale: 1,30 – 2,70 m p.p.t.

Zwierciadło wód podziemnych podlega wahaniom sezonowym w granicach ± 1.00 m, a jego położenie uzależnione jest od poziomu wody zbiorniku wodnym oraz od intensywności opadów atmosferycznych i wiosennych roztopów. Przeprowadzone badania geologiczne zrealizowano w okresie średnich stanów wód podziemnych.

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 4 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 – PLEJSTOCEN:

- 1) Utworu rzeczne stożków napływowych

CZWRATORZĘD – HOLOCEN:

- 2) Utwory deluwialne – rumosze skalne
- 3) Utwory organiczne
- 4) Utwory antropogeniczne – nasypy niekontrolowane

W obrębie poszczególnych serii litologiczno-genetycznych na podstawie składu granulometrycznego oraz stanu gruntów, wydzielono 8 warstw geotechnicznych gruntów, charakteryzujących się zbliżonymi właściwościami fizyczno-mechanicznymi, których szczegółowy opis przedstawiono poniżej.

WARSTWA GEOTECHNICZNA I – grunty niespoiste, gruboziarniste w stanie bardzo zagęszczonym, reprezentowane przez pospółki, charakteryzujące się stopniem zagęszczenia: $I_b > 0,80$; właściwości fizyczno-mechaniczne wyznaczono dla parametru wodącego: $I_b = 0,80$

WARSTWA GEOTECHNICZNA II – grunty niespoiste, gruboziarniste w stanie zagęszczonym, reprezentowane przez pospółki, charakteryzujące się stopniem zagęszczenia w przedziale: $0,68 \leq I_b \leq 0,70$; właściwości fizyczno-mechaniczne wyznaczono dla parametru wodącego: $I_b = 0,69$

WARSTWA GEOTECHNICZNA III – grunty niespoiste, średnioziarniste w stanie średnio zagęszczonym, reprezentowane przez piaski średnie, charakteryzujące się stopniem zagęszczenia: $I_b = 0,50$; właściwości fizyczno-mechaniczne wyznaczono dla parametru wodącego: $I_b = 0,50$

WARSTWA GEOTECHNICZNA IV – grunty spoiste (stopień geologicznej konsolidacji C) w stanie twardoplastycznym, reprezentowane przez gliny piaszczyste, gliny, gliny zwięzłe, charakteryzujące się stopniem plastyczności w przedziale: $0,16 \leq I_L \leq 0,24$; właściwości fizyczno-mechaniczne wyznaczono dla parametru wodącego: $I_L = 0,20$

WARSTWA GEOTECHNICZNA V – grunty spoiste (stopień geologicznej konsolidacji C) w stanie plastycznym, reprezentowane przez gliny piaszczyste, gliny zwięzłe i pospółki gliniaste charakteryzujące się stopniem plastyczności w przedziale: $0,35 \leq I_L \leq 0,40$; właściwości fizyczno-mechaniczne wyznaczono dla parametru wiodącego: $I_L = 0,37$

WARSTWA GEOTECHNICZNA VI – grunty spoiste (stopień geologicznej konsolidacji C) w stanie miękkoplastycznym, reprezentowane przez pospółki gliniaste charakteryzujące się stopniem plastyczności: $I_L = 0,55$; właściwości fizyczno-mechaniczne wyznaczono dla parametru wiodącego: $I_L = 0,55$

WARSTWA GEOTECHNICZNA VII – grunty organiczne – namuły gliniaste i gliny próchnicze w stanie plastycznym i miękkoplastycznym, nie objęte analizą geotechniczną

WARSTWA GEOTECHNICZNA VIII – nasypy niekontrolowane, niejednorodne, w przewadze zbudowane z gruntów spoistych z licznymi domieszkami: humusu, żwiru, piasku średniego, namułu gliniastego, szlaki, nie objęte analizą geotechniczną – przewidziane do usunięcia.

Przestrzenny rozkład warstw geotechnicznych przedstawiono na przekroju geotechnicznym: I – I' [Załącznik nr 6].

5.4. Właściwości fizyczno-mechaniczne warstw geotechnicznych

Właściwości fizyczne i mechaniczne charakteryzujące grunty rodzime, zaliczone do poszczególnych warstw geotechnicznych wyznaczono metodą B w rozumieniu normy PN-81/B-03020, które ujęto w zestawieniu tabelarycznym [Załącznik nr 4].

Metodą B polega na wyznaczeniu wartości parametru na podstawie metod korelacyjnych w zależności od charakterystycznej wartości parametru wyznaczonego metodą A, stanowiącej parametr wiodący dla wydzielonej warstwy geotechnicznej. W tym przypadku za cechę przewodnią dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia I_b , natomiast dla gruntów spoistych, stopień plastyczności I_L . Parametry te oznaczono na podstawie oceny stopnia zagęszczenia na sondzie penetracyjnej i badań penetrometrem tłoczkowym.

5.5. Charakterystyka warunków geotechnicznych

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

- W podłożu grunty mało zróżnicowane genetycznie.
- Warstwy genetyczne jednorodne litologicznie, zalegają generalnie poziomo.
- W podłożu, w przewadze grunty nośne, do których zaliczono:
 - grunty niespoiste w stanach: bardzo zagęszczonym, zagęszczonym i średnio zagęszczonym, charakteryzujące się stopniem zagęszczenia: $I_b \geq 0,50$, zaliczone do warstw geotechnicznych: I, II, III,
 - grunty spoiste w stanie twardoplastycznym, charakteryzujące się stopniem plastyczności: $0,16 \leq I_L \leq 0,20$, zaliczone do warstw geotechnicznych: IV.
- Grunty słabonośne występują lokalnie i stanowią: grunty spoiste w stanie plastycznym i miękkoplastycznym, charakteryzujące się stopniem plastyczności w przedziale: $0,35 \leq I_L \leq 0,55$ (warstwy geotechniczne: V, VI), grunty organiczne (warstwa geotechniczna: VII) oraz grunty nasypowe (warstwa geotechniczna: VIII).
- Wody gruntowe o zwierciadle napiętym i tylko lokalnie swobodnym nawiercono na głębokości 1,40 – 2,20 m p.p.t.; zwierciadło wód gruntowych stabilizowało się na głębokości 0,65 – 2,40 m p.p.t. tj. na rzędnej 327,20 – 340,65 m n.p.m. (pomiar w okresie średnich stanów wód podziemnych, przewidywane wahania $\pm 1,00$ m).

- Nie stwierdzono procesów geodynamicznych, stwarzających zagrożenie, przy budowie projektowanej inwestycji, takich jak procesy osuwiskowe, kresowe, erozyjne, abrazja, sufozja, itp.
- W sąsiedztwie projektowanej inwestycji nie zaobserwowano uszkodzeń obiektów budowlanych.
- Analizowany teren narażony jest na podtopienia, znajduje się w granicach obszaru zalanego w powodzi w 1997 roku.

5.6. Ocena jakości podłoża gruntowego dla potrzeb budowy inwestycji

- Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych dla całej projektowanej inwestycji, w związku w występującymi tu nasypami niekontrolowanymi, gruntami rodzimymi w przewadze wysadzinowymi oraz gruntami organicznymi z uwzględnieniem stwierdzonych warunków wodnych **przyjmują się grupę nośności podłoża G4**.

5.7. Wskazania dotyczące sposobu posadowienia obiektu budowlanego, określenie metod wzmocnienia podłoża i zalecenia dotyczące realizacji robót ziemnych

- Na trasie projektowanej drogi, podłoże gruntowe należy doprowadzić, poprzez zastosowanie optymalnych metod wzmocnienia słabego podłoża (wymiana, stabilizacja chemiczna, itp.) do grupy nośności podłoża G1.
- Zaleca się prowadzenie robót ziemnych w okresach niskich stanów wód gruntowych, w okresach suchych, bez opadów atmosferycznych.
- Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie ze sztuką, nie powodując pogorszenia parametrów gruntowych.
- Dno wykopu należy zabezpieczyć przed dopływem wód opadowych i ewentualnie gruntowych, a w przypadku ich dopływu, zaleca się ich natychmiastowe odprowadzenie, poza obszar wykopu.
- Po wykonaniu wykopu grunty niespoiste mogą ulec odprężeniu, co może spowodować ich strefowe rozluźnienie, dlatego też należy przewidzieć ich stabilizację mechaniczną.
- Prace budowlane i ziemne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i zaleceniami wykonania, ograniczając do minimum ich negatywny wpływ na poszczególne komponenty środowiska.
- Roboty ziemne należy prowadzić pod stałym **nadzorem geotechnicznym uprawnionego geologa**, polegającym na bieżącej kontroli zgodności z dokumentacją warunków gruntowych i wodnych, zapobieganiu działaniom pogarszającym warunki gruntowe, kontroli zgodności wbudowywanych materiałów, sposobu wykonywania robót oraz wnioskowaniu badań uzupełniających lub sprawdzających, których potrzeba wyniknie w czasie prowadzonych robót, zapewnieniu instalowania punktów pomiarowych do obserwacji osiadań lub przemieszczeń budowli, gromadzeniu i bieżącej analizie wyników pomiarów; akceptacji i gromadzeniu istotnych dokumentów oraz dokumentacji powykonawczej robót ziemnych i fundamentowych, uzyskanych wyników pomiarów i innych parametrów ze specyfikacją robót, nadzorowaniu robót ziemnych, zwłaszcza zagrażających środowisku naturalnemu, prowadzeniu lub nadzorowaniu badań kontrolnych robót, odbioru wykopów, itp.

5.8. 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) stwierdza się, że na przedmiotowym terenie występują **proste warunki gruntowe**.

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) Projektant zaliczył przedmiotową inwestycję **do II kategorii geotechnicznej**.

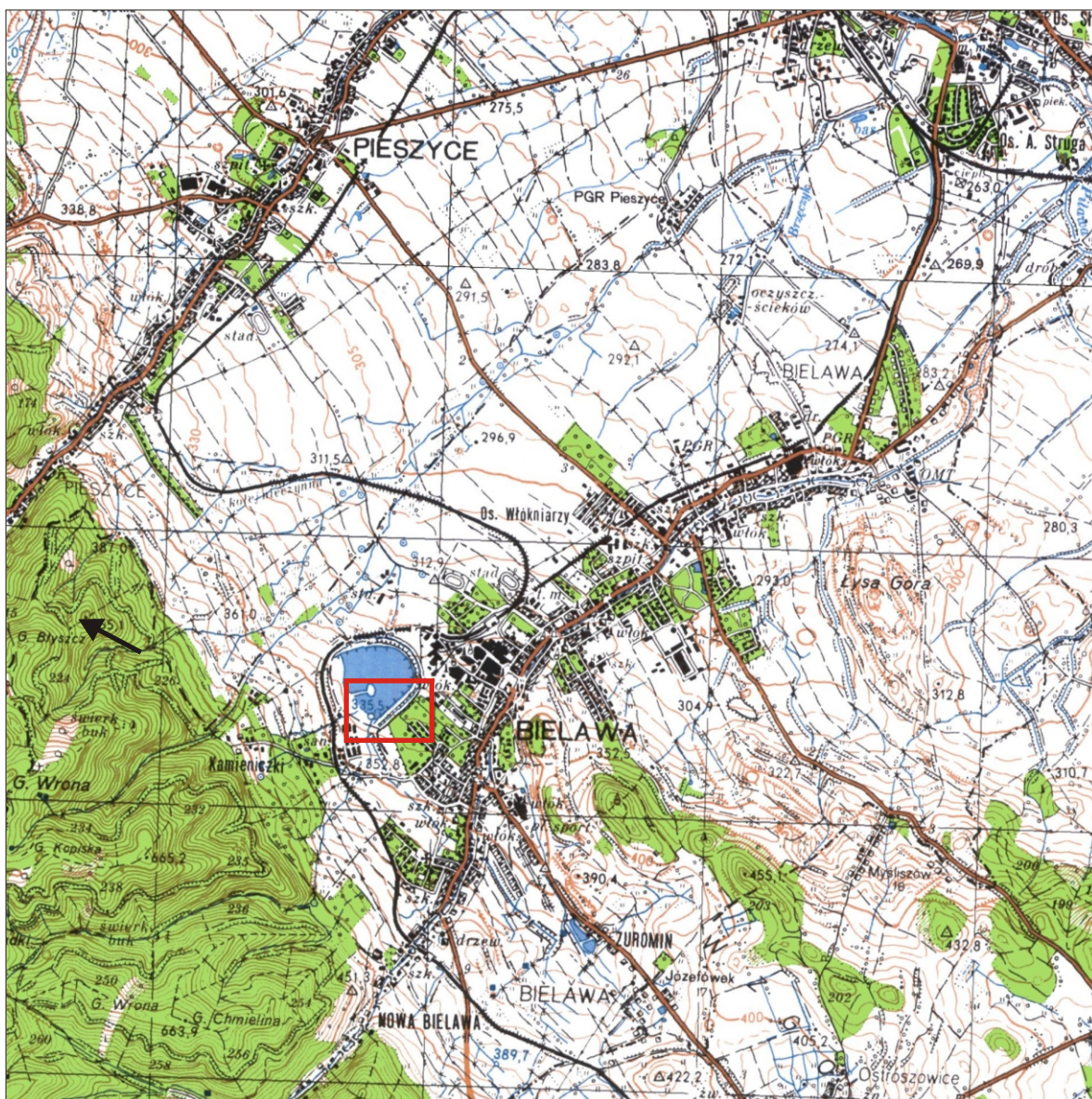
6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI


- 6.1. Niniejsze opracowanie zostało sporządzone przez firmę GEOTERRA z siedzibą w Dzierżoniowie, przy ulicy Ignacego Krasickiego 29/10 na zlecenie na zlecenie PASSOPROJEKT Inżynieria Lądowa Marcin Zięba z siedzibą w Bielawie, przy ul. Parkowej 17/4. Inwestorem przedmiotowego przedsięwzięcia jest Gmina Bielawa.
- 6.2. Przeprowadzone badania geotechniczne, które zrealizowano w dniach 21-24.01.2017 r. na terenie województwa dolnośląskiego w granicach miasta Bielawa, w rejonie Zbiornika Sudety, miały na celu dostarczenie niezbędnych informacji o warunkach gruntowych i wodnych występujących w podłożu, w związku z budową drogi gminnej o długości 780 m z kanalizacją deszczową i oświetleniem.
- 6.3. W celu rozpoznania warunków gruntowych i wodnych występujących w podłożu inwestycji zrealizowano m. in.:
 - 9 otworów badawczych o całkowitym metrażu **24,70 mb** do głębokości od 1,80 m p.p.t. do 3,00 m p.p.t.,
- 6.4. Warunki gruntowe i wodne występujące na analizowanym terenie ze względu na ich przydatność dla potrzeb budownictwa uznano za przeciętne (utrudniające prace budowlane) wymagające modyfikacji warunków gruntowych i wodnych. Dla całej projektowanej inwestycji przyjęto **grupę nośności podłoża G4**.
- 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) stwierdza się, że na przedmiotowym terenie występują **proste warunki geologiczne**.
- 6.6. Dla przedmiotowej inwestycji 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) przyjęto **II kategorię geotechniczną**.
- 6.7. Wykonane prace geologiczne 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.
- 6.8. Warunki geotechniczne występujące na analizowanym terenie scharakteryzowano na podstawie punktowego rozpoznania 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 za pomocą badań kontrolnych na etapie robót ziemnych.

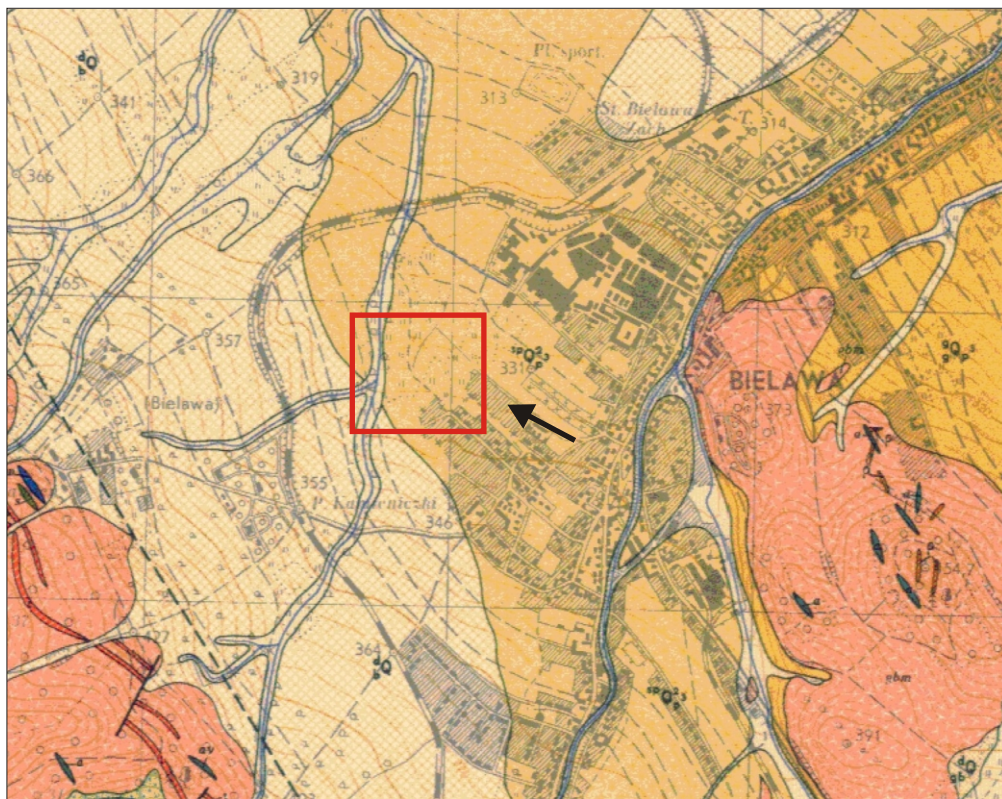
7. LITERATURA, NORMY, AKTY PRAWNE

- [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 Sudetów*, arkusz Pieszycy w skali 1 : 25 000 wraz z objaśnieniami, O. Gawroński, Wyd. Geologiczne 1958 r.
- [11] *Szczegółowa Mapa geologiczna Polski*, arkusz Dzierżoniów w skali 1 : 50 000 wraz z objaśnieniami, Z. Cymerman, M. Sztromwasser, PIG 2009 r.
- [12] *Mapa Geośrodowiskowa Polski, PLANSZA A* – arkusz Dzierżoniów w skali 1 : 50 000 wraz z objaśnieniami, H. Adwankiewicz, E. Gawlikowska, M. Czerski, PIG, Warszawa, 2004 r.
- [13] *PROGNOZA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO PROJEKTU STRATEGII ROZWOJU SPOŁECZNO-GOSPODARCZEGO GMINY BIELAWA NA LATA 2014-2020*, Bielawa, 2014 r., www.bjp.bielawa.pl
- [14] *Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000*, Kleczkowski A. S., Kraków, 1990 r.
- [15] *Atlas Hydrogeologiczny Polski w skali 1 : 500 000*, B. Paczyński – Warszawa, 1995 r.
- [16] *Geografię Regionalną Polski*, J. Kondracki – PWN, Warszawa, 2009 r.
- [17] *OPINIA GEOTECHNICZNA dla potrzeb budowy drogi gminnej przy Zbiorniku Sudety w miejscowości Bielawa –* GEOTERRA Grzegorz Wyrwas, Dzierżoniów, styczeń 2017 r.



Objaśnienia	GEOTERRA geologia, geotechnika, hydrogeologia				Załącznik nr 1
 Lokalizacja terenu badań	Mapa przeglądowa z lokalizacją terenu badań				
	DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO dla potrzeb budowy drogi gminnej przy Zbiorniku Sudety w miejscowości Bielawa				
	Wykonał:	Uprawnienia nr:	Podpis:	Data:	Skala:
	mgr inż. G. Wyrwas	VII-1522		II.2017 r.	1 : 50 000



OBJAŚNIENIA BARW I SYMBOLI

CZWARTORZĘD	HOŁO-CEN		Osady rzeczne w ogólności
			Rumosze skalne przemieszczane, silnie zagięte
			Rumosze skalne silnie zagięte na żwirach tarasowych
			Gliny deluwialne z rumoszem skalnym
	PLEJSTOCEN		Żwiry tarasów 2–6 m n.p. rzeki (stadiał Warty)
			Żwiry stózków piedmontowych (stadiał Warty)
			Piaszki i żwiry wodnolodowcowe
			Gliny zwalowe
			Piaszki i żwiry tarasów 15–20 m n.p. rzeki
			Piaszki i żwiry stózków piedmontowych
TRZECIORZĘD	NEO-GEN		Iły z soczewkami węgla brunatnych

ZŁODOWACENIE
ŚRODKOWO-
POLSKIE

MIOCEN

PERMO-KARBON		Porfiry łazytowe
		Porfiry łazyczkowe
		Porfiry hornblendowe
		Kersantyty
KARBON		Zlepieńce kwarcowe
		Szarogłazy, łupki ilaste i szarogłazowe z wkładkami i bulami węgla
		Brekcie i zlepieńce gnejsowe
PALEOZOIK		Brekcie i mylonity gnejsowe
		Hiperyty
STARSZY PALEOZOIK		Żyty barytowe
		Apatyty
		Pegmatyty
		Diabazy
		Amfibolity
		Amfibolity z granatami
		Amfibolity gabbrowe
		Amfibolity diabazowe
		Serpentynyty
		Wapienie krystaliczne
PREKAMBR		Granitognejsy o przewadze gnejsów ortoksyenowych
		Granulity
		Gnejsy biotytowe, częściowo o uziarnieniu granitowym
		Paragnejsy biotytowo-oligoklazowe z granatami
		Paragnejsy biotytowo-oligoklazowe i migmatyty
		Gnejsy ze strefy przetopienia

Objaśnienia	GEOTERRA geologia, geotechnika, hydrogeologia				Załącznik nr 2	
	Szczegółowa Mapa Geologiczna Sudetów, arkusz Pieszyce					
	DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO dla potrzeb budowy drogi gminnej przy Zbiorniku Sudety w miejscowości Bielawa					
	Wykonał:	Uprawnienia nr:	Podpis:	Data:	Skala:	
mgr inż. G. Wyrwas		VII-1522		II.2017 r.	1 : 25 000	

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 wewnętrznego	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	
						Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności							
						W _n	ρ	c _u	Φ _u	E ₀	M ₀			
I _D	I _L	%	t*m ⁻³	kPa	°	MPa	MPa							
1	Czwartorzęd Q	I	Pospółka	Po	-	0.80	-	10* 14**	2,00* 2,10**	-	40,7	195,0	220,0	
2		II	Pospółka	Po	-	0.69	-	10* 14**	2,00* 2,10**	-	40,0	176,0	196,0	
3		III	Piasek średni	Ps	-	0.50	-	14* 22**	1,85* 2,20**	-	33,0	80,0	98,0	
4		IV	Gлина Gлина piaszczysta Gлина zwięzła	G Gp Gz	C	-	0.20	16 12 18	2,15 2,20 2,10	16,0	15,0	21,0	29,0	
5		V	Gлина piaszczysta Gлина zwięzła Pospółka gliniasta	Gp Gz Pog	C	-	0.37	17 24 15	2,10 2,00 2,10	11,0	12,0	14,0	19,5	
6		VI	Pospółka gliniasta	Pog	C	-	0.55	18	2,05	7,5	9,4	10,0	14,0	
7		VII	Namuł gliniasty Glina próchniczna	Nmg GH	-									
8		VII	Nasyp niekontrolowany	N	-									

* grunt wilgotny, ** grunt mokry

W celu wyznaczenia wartości obliczeniowej parametru geotechnicznego należy zastosować wzór:

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



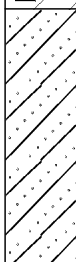

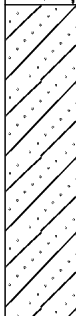
gdzie: $X^{(n)}$ – wartość charakterystyczna parametru geotechnicznego wyznaczona metodą B

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



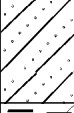



GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Dzierżoniów, ul. Krasickiego 29/10			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO OTWÓR D-01							Zał.Nr: 5.1 Wiertnica: Sonda penetracyjna				
Rejon: Zbiornik Sudety Miejscowość: Bielawa Gmina: Bielawa Województwo: dolnośląskie			Obiekt: Droga gminna Zleceniodawca: PASSOPROJEKT Wiercenie: GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Nadzór geologiczny: mgr inż. Grzegorz Wyrwas					System wiercenia: Ręcznie/mechanicznie						
								Rzędna: 342.25 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m						
								Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2017-01-21				
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
		Nasyp Nasyp				Nasyp (Humus, Gлина piaszczysta) - zamarznięta, ciemnobrunatny	N(H,Gp)			-		VIII	G4	
					0.70	Gлина zwięzła z częściami organicznymi, ciemnoszara	Gz+cz.org.	tpl	2/3	w	0.22	IV		
			1.0		0.85	Gлина piaszczysta ze Żwirem przewarstwiana Pospółką gliniastą, brunatna	Gp+Ż	pl	3/3	w	0.38	V		
		Czwartorzęd Czwartorzęd			1.70	Pospółka, brunatno-szara	Po	zg		nw	0.68	II		
			2.0		1.95	Gлина piaszczysta ze Żwirem przewarstwiana Pospółką gliniastą, brunatno-szara	Gp+Ż//Pog	tpl		w	0.19	IV		
			3.0		3.00									


1.60


1.70

2.70




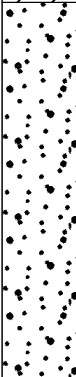
↗

GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Dzierżoniów, ul. Krasickiego 29/10						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO OTWÓR D-02				Zał.Nr: 5.2 Wiertnica: Sonda penetracyjna			
Rejon: Zbiornik Sudety Miejscowość: Bielawa Gmina: Bielawa Województwo: dolnośląskie						Obiekt: Droga gminna Zleceniodawca: PASSOPROJEKT Wiercenie: GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Nadzór geologiczny: mgr inż. Grzegorz Wyrwas				System wiercenia: Ręcznie/mechanicznie Rzędna: 337.90 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2017-01-21			
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								
					0.30	Nasyp (Humus) - zamrożone, ciemnobrunatny	N(H)			-		VIII	
					0.70	Nasyp (Gлина, Humus), brunatno-żółty	N(G,H)	tpl	-	w			
					1.0	Gлина piaszczysta, szaro-brunatna	Gp	tpl	2/2	w	0.20	IV	G4
					1.30	Namuł gliniasty, ciemnoszary	Nmg	pl	-	m		VII	
					1.50	Pospółka, ciemnożółta	Po	bzg		w	>0.80		
					1.70	Pospółka, ciemnożółta	Po	bzg		nw	>0.80	I	
					3.00								




 1.30

 1.70



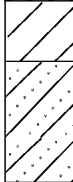
GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Dzierżoniów, ul. Krasickiego 29/10			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO OTWÓR D-03							Zał.Nr: 5.3				
										Wiertnica: Sonda penetracyjna				
Rejon: Zbiornik Sudety Miejscowość: Bielawa Gmina: Bielawa Województwo: dolnośląskie			Obiekt: Droga gminna Zlecniodawca: PASSOPROJEKT Wiercenie: GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Nadzór geologiczny: mgr inż. Grzegorz Wyrwas					System wiercenia: Ręcznie/mechanicznie						
								Rzędna: 337.62 m n.p.m.				Głębokość: 3.00 m		
								Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2017-01-21				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Stan gruntu	Ilość wałeczków	Wilgotność	ID / IL	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności Gi	
[m p.p.t.]			[m]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		Nasyp Nasyp			0.35	Nasyp (Humus) - zamarznięte, ciemnobrunatny	N(H)			-		VIII	G4	
						Nasyp (Glina, Żwir), ciemnożółty	N(G,Ż)	tpl	2/2	w				
						Nasyp (Szlaka), czarny	N(Szl.)	-		w				
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0		0.85	Glina zwięzła, ciemnoszara	Gz	tpl	2/3	w	0.18	IV		
						0.95	Glina piaszczysta ze Żwirem, brunatna	Gp+Ż	tpl	2/2	w			0.23
						1.40	Namuł gliniasty, ciemnoszary	Nmg	pl	-	m			VII
		Czwartorzęd Czwartorzęd	2.0		1.70	Pospółka przewarstwiana Gliną piaszczystą ze Żwirem, ciemnożółta	Po//Gp+Ż	bzg		nw	>0.80	I		
			3.0		3.00									

GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Dzierżoniów, ul. Krasickiego 29/10						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO OTWÓR D-04				Zał.Nr: 5.4 Wiertnica: Sonda penetracyjna			
Rejon: Zbiornik Sudety Miejscowość: Bielawa Gmina: Bielawa Województwo: dolnośląskie						Obiekt: Droga gminna Zlecniodawca: PASSOPROJEKT Wiercenie: GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Nadzór geologiczny: mgr inż. Grzegorz Wyrwas				System wiercenia: Ręcznie/mechanicznie Rzędna: 337.52 m n.p.m. Głębokość: 1.90 m Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2017-01-24			
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
		<div>Nasypy</div> <div>Nasypy</div>				Nasyp (Humus) - zamarznięty, ciemnobrunatny	N(H)			w		VIII	G4
					0.35	Nasyp (Szlaka), czarny	N(Szl.)	-		w			
					0.45	Gлина, ciemnożółta	G	tpl	2/1	w	0.16	IV	
		<div>Czwartorzęd</div> <div>Czwartorzęd</div>	1.0		0.65	Pospółka, ciemnożółta	Po	bzg		w	>0.80	I	
					1.90								

GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Dzierżoniów, ul. Krasickiego 29/10						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO OTWÓR D-05				Zał.Nr: 5.5 Wiertnica: Sonda penetracyjna			
Rejon: Zbiornik Sudety Miejscowość: Bielawa Gmina: Bielawa Województwo: dolnośląskie						Obiekt: Droga gminna Zlecniodawca: PASSOPROJEKT Wiercenie: GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Nadzór geologiczny: mgr inż. Grzegorz Wyrwas				System wiercenia: Ręcznie/mechanicznie Rzędna: 336.13 m n.p.m. Głębokość: 1.80 m Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2017-01-23			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Stan gruntu	Ilość wałeczkowań	Wilgotność	ID / IL	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności Gi
	[m p.p.t.]		[m]		[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> </div> <div style="width: 45%;"> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; position: relative;"> <div style="position: absolute; top: 0; left: 0; width: 100%; height: 100%; background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px);"></div> <div style="position: absolute; bottom: 0; left: 0; width: 100%; height: 100%; background: radial-gradient(circle, black 1px, transparent 1px); background-size: 10px 10px;"></div> <div style="position: absolute; top: 0; right: 0; width: 100%; height: 100%; background: repeating-linear-gradient(-45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px);"></div> </div> </div> </div>			Nasyp (Humus) - zamrznięty, ciemnoszary	N(H)			-		VIII	G4	
				0.60	Nasyp (Humus, Żwir), brunatny	N(H,Ż)	-		mw				
			1.0	0.95	Pospółka, ciemnożółta	Po	bzg		w	>0.80			I
				1.45	Pospółka, ciemnożółta	Po	bzg		nw	>0.80			
				1.80									

GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Dzierżoniów, ul. Krasickiego 29/10			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO OTWÓR D-06							Zał.Nr: 5.6 Wiertnica: Sonda penetracyjna				
Rejon: Zbiornik Sudety Miejscowość: Bielawa Gmina: Bielawa Województwo: dolnośląskie			Obiekt: Droga gminna Zlecniodawca: PASSOPROJEKT Wiercenie: GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Nadzór geologiczny: mgr inż. Grzegorz Wyrwas					System wiercenia: Ręcznie/mechanicznie						
								Rzędna: 332.29 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m						
								Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2017-01-21				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Stan gruntu	Ilość wałeczkowań	Wilgotność	ID / IL	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności Gi	
	[m p.p.t.]		[m]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
 1.80		Nasypy Nasyp				Nasyp (Humus), ciemnobrunatny	N(H)					VIII	G4	
				0.35	Nasyp (Gлина piaszczysta, Piasek średni), części organiczne), ciemnoszary	N(Gp,Ps,cz. org.)	pl	-	w					
		Czwartorzęd Czwartorzęd		1.0		0.70	Gлина zwięzła przewarstwiana Piaskami średnimi, ciemnoszara	Gz//Ps	pl	3/3	w	0.37		V
					1.00	Gлина zwięzła przewarstwiana Gliną próchniczą, ciemnoszara	Gz//GH	pl	3/3	w	0.35			
				2.0	1.70	Piasek średni, ciemnożółty	Ps	szg		w	0.50	III		
					1.80	Pospółka gliniasta, ciemnożółta	Pog	pl	-	m	0.40	V		
					2.10	Pospółka, ciemnożółta	Po	bzg		nw	>0.80	I		
3.0	3.00													

GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Dzierżoniów, ul. Krasickiego 29/10			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO OTWÓR D-07						Zał.Nr: 5.7				
Rejon: Zbiornik Sudety Miejscowość: Bielawa Gmina: Bielawa Województwo: dolnośląskie			Obiekt: Droga gminna Zlecniodawca: PASSOPROJEKT Wiercenie: GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Nadzór geologiczny: mgr inż. Grzegorz Wyrwas						System wiercenia: Ręcznie/mechanicznie				
									Rzędna: 331.25 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m				
									Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2017-01-21				
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								
		Nasypany Nasypany				Nasyp (Humus, Gлина piaszczysta, Żwir, części organiczne, kawałki cegieł), ciemnoszary	N(H,Gp,Ż,cz.org., cg.)			w	G4	VIII	G4
	1.05				0.85	Gлина piaszczysta, ciemnożółta	Gp	tpl	2/2	w	0.17	IV	
					1.10	Gлина piaszczysta, ciemnożółta	Gp	pl	3/3	w	0.35	V	
	1.55				1.55	Pospółka zagliniona, brunatna	Po zagl.	zg		nw	0.70	II	
					2.20	Pospółka przewarstwiana Gliną piaszczystą, brunatna	Po//Gp	bzg		nw	>0.80	I	
					3.00								

GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Dzierżoniów, ul. Krasickiego 29/10			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO OTWÓR D-08						Zał.Nr: 5.8 Wiertnica: Sonda penetracyjna					
Rejon: Zbiornik Sudety Miejscowość: Bielawa Gmina: Bielawa Województwo: dolnośląskie			Obiekt: Droga gminna Zleceńodawca: PASSOPROJEKT Wiercenie: GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Nadzór geologiczny: mgr inż. Grzegorz Wyrwas						System wiercenia: Ręcznie/mechanicznie					
									Rzędna: 328.86 m n.p.m.			Głębokość: 3.00 m		
									Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2017-01-21			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Stan gruntu	Ilość wałeczkowań	Wilgotność	ID / IL	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności Gi	
	[m p.p.t.]		[m]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		Nasypany		0.20	Nasyp (Humus), ciemnobrunatny	N(H)				w		VIII	G4	
					Nasyp (Piasek średni, Gлина piaszczysta, Namuł gliniasty), żółty	N(Ps,Gp,Nmg)								
		Czwartorzęd		0.80	Gлина próchnicza, ciemnoszara	GH	tpl	-	w		VII			
				1.00	Gлина piaszczysta, ciemnożółta	Gp	tpl	2/2	w	0.23	IV			
				1.40	Pospółka gliniasta, ciemnożółta	Pog	mpl	-	m	0.55	VI			
				1.60	Pospółka przewarstwiana Gliną piaszczystą, ciemnożółta	Po	bzg		nw	>0.80	I			
														2.0
				3.00										

GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Dzierżoniów, ul. Krasickiego 29/10			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO OTWÓR D-09							Zał.Nr: 5.9				
Rejon: Zbiornik Sudety Miejscowość: Bielawa Gmina: Bielawa Województwo: dolnośląskie			Obiekt: Droga gminna Zlecniodawca: PASSOPROJEKT Wiercenie: GEOTERRA Grzegorz Wyrwas Nadzór geologiczny: mgr inż. Grzegorz Wyrwas					System wiercenia: Ręcznie/mechanicznie						
								Rzędna: 329.60 m n.p.m.				Głębokość: 3.00 m		
								Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2017-01-21				
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]									7
						Nasyp (Humus), ciemnobrunatny	N(H)			w		VIII	G4	
					0.30	Nasyp (Gлина piaszczysta, Humus, Piasek średni), brunatno-żółty	N(Gp,H,Ps)			w				
					1.50	Gлина próchnicza, ciemnoszara	GH	tpl		w		VII		
					1.70	Gлина piaszczysta, ciemnożółta	Gp	tpl	2/2	w	0.24	IV		
					2.20	Pospółka, ciemnożółta	Po	bzg		nw	>0.80	I		
					3.00									

GRAFICZNE I LITEROWE OZNACZENIA GRUNTÓW

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

OZNACZENIA SYMBOLI

SYMBOL STANU GRUNTU:

GRUNTY SPOISTE:

- zwarty
- półzwarty
- twardestyczny
- plastyczny
- miękko plastyczny

GRUNTY NIESPOISTE:

- ☆ luźny
- średnio zagęszczony
- ⊕ zagęszczony
- ⊕ bardzo zagęszczony

SYMBOL GRUNTU:

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

symbol warstwy geotechnicznej

G4 symbol grupy nośności podłoża

OZNACZENIA WILGOTNOŚCI GRUNTU:

-
-
-
-

OBSERWACJE ZWIERCIADŁA

WÓD PODZIEMNYCH [m p.p.t.]:

- zwierciadło ustabilizowane
- zwierciadło nawiercone
- sączenie

OZNACZENIA STRATYGRAFICZNE:

Q czwartorzęd

OZNACZENIA BARW

UTWORY RZECZNE/WODNOŁODOWCOWE:		UTWORY DELUWIALNE:	
	NASYP		NIESPOISTE
	UTWORY ORGANICZNE		SPOISTE
			NIESPOISTE
			SPOISTE

GEOTERRA geologia, geotechnika, hydrogeologia

Zał.Nr
8

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
dla potrzeb budowy drogi gminnej przy Zbiorniku Sudety
w miejscowości Bielawa

Objaśnienia
do przekroju geotechnicznego

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	II.2017	mgr inż. G.Wyrwas	