



GEOTERRA
GRZEGORZ WYRWAS

ul. Ignacego Krasickiego 29/10, 58-200 Dzierżoniów
NIP: 882-176-30-45, REGON: 021429468

tel. 606 745 146
www.geoterra.co ■ e-mail: biuro@geoterra.co

ZLECENIODAWCA:

Gmina Paszowice
Paszowice 137

OPINIA GEOTECHNICZNA

*określająca warunki gruntowo-wodne podłoża dla potrzeb budowy świetlicy
na działce ew. nr 54 w miejscowości Jakuszowa*

Lokalizacja:

Działka ew. nr: 54
Miejscowość: Jakuszowa
Gmina: Paszowice
Powiat: jaworski
Województwo: dolnośląskie

OPRACOWANIE:

mgr inż. Grzegorz Wyrwas
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	5
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	6
5.3. Charakterystyka wydzielonych serii litologiczno-genetycznych i warstw geotechnicznych	7
5.4. Charakterystyka warunków geotechnicznych	7
5.5. Ocena jakości podłoża gruntowego dla potrzeb budowy inwestycji	8
5.6. Wskazania dotyczące sposobu posadwienia, określenie metod wzmocnienia podłoża i zalecenia dotyczące realizacji robót ziemnych	8
5.7. Złożoność warunków gruntowych i kategoria geotechniczna obiektu budowlanego	8
6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	9
7. LITERATURA, NORMY, AKTY PRAWNE	9

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 Jawor w skali 1 : 50 000
Załącznik nr 3	Mapa dokumentacyjna z lokalizacją punktów badawczych w skali 1 : 500
Załącznik nr 4	Tabela właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów
Załącznik nr 5	Karty otworów geotechnicznych
Załącznik nr 6	Przekroje geotechniczne: I – I', II – II', III – III'
Załącznik nr 7	Objaśnienia do przekrojów geotechnicznych

1. WSTĘP

Przedmiotem opracowania jest *OPINIA GEOTECHNICZNA określająca warunki gruntowo-wodne podłoża dla potrzeb budowy świetlicy na działce ew. nr 54 w miejscowości Jakuszowa*, sporządzona przez firmę GEOTERRA z siedzibą w Dzierżoniowie, przy ulicy Ignacego Krasickiego 29/10 na zlecenie Gminy Paszowice, Paszowice 137.

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 marcu 2024 r.

Celem opracowania jest 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 jaworskim, w gminie Paszowice, w granicach miejscowości Jakuszowa, na działce ewidencyjnej nr 54.

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), w obrębie makroregionu Pogórze Zachodniosudeckie (332.2), w granicach mezoregionu Pogórze Kaczawskie (332.27).

Teren badań położony jest w dorzeczu Odry i odwadniany jest przez Nysę Małą (dopływy Nysy Szalonej).

3. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI I KATEGORIA GEOTECHNICZNA OBIEKTU

Planowane przedsięwzięcie obejmuje budowę budynku świetlicy – wolnostojący, bez podpiwniczenia, 1 kondygnacyjny.

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 inwestycji zaliczył przedmiotowe przedsięwzięcie 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, opracowano w porozumieniu ze Zleceniodawcą, program badań, który obejmował wykonanie:

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

Badania terenowe przeprowadzono w marcu 2024 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 maksymalnej długości 100 m metodą domiarów prostokątnych i zgodnie z ich lokalizacją oznaczone na mapie dokumentacyjnej [Załącznik nr 3] Rzędne punktów badawczych odczytano z mapy dostarczonej przez Zleceniodawcę i wymagają weryfikacji.

4.1.2. Wiercenia badawcze

W celu rozpoznania podłoża gruntowego pod projektowaną inwestycję wykonano 3 otwory badawcze do głębokości 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.]
O-01	349,4	3,00
O-02	348,5	3,00
O-03	348,8	3,00

Całkowity metraż zrealizowanych wierceń badawczych wynosi 9,00 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 – 2,00 m odwiertu przeprowadzono pełną analizę makroskopową gruntu zgodnie z PN-86/B-02480 i PN-EN ISO 14688-1:2018-05, 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 **10** badań penetrometrem tłoczkowym. Wyniki z przeprowadzonych badań określających stopień plastyczności I_L przedstawiono na kartach otworów 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 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.

4.1.4. 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 **14** próbek gruntu.

4.1.5. Obserwację przejawów wód gruntowych w otworach badawczych

W trakcie prowadzonych wierzeń badawczych prowadzono stałą obserwację przejawów wód gruntowych. Szczegółowe zestawienie przeprowadzonych pomiarów i obserwacji ujęto w **Tabeli nr 1**.

Tabela nr 1					
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	O-01	-	-	0,60; 1,95 (stab. 1,20)	-
2	O-02	1,85	0,80	-	347,7
3	O-03	-	-	0,70 (stab. 1,15)	-

4.1.6. Likwidacja otworów badawczych

Po wykonaniu niezbędnych obserwacji, wierzenia badawcze zostały 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 14 próbkach gruntu pobranych z otworu badawczego przeprowadzono w warunkach laboratoryjnych powtórnią 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 geotechniczne, charakteryzujące podłoże gruntowe wraz z częścią załącznikową.

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 w Sudetach w granicach metamorfiku kaczawskiego, podzielonego na dwa piętra strukturalne. Piętro dolne, staropaleozoiczne, stanowią epimetamorficzne utwory kambriu, ordowiku, syluru i dewonu, a do piętra górnego, młodopaleozoicznego, należą skały osadowe dolnego karbonu i dolnego permu. Na utworach starszego podłoża leży pokrywa osadów kenozoiku należących do trzeciorzędu i czwartorzędu.

Zgodnie ze *Szczegółową Mapą Geologiczną Polski* arkusz Jawor [Załącznik nr 2] teren badań położony jest na wychodniach utworów syluru, reprezentowanych przez zieleńce i łupki zieleńcowa.

Teren badań położony jest poza zasięgiem obszarów objętych zjawiskami geodynamicznymi, takimi jak procesy osuwiskowe, kresowe, erozyjne, abrazja, sufozja, itp.

Na podstawie przeprowadzonego rozpoznania otworami badawczymi w podłożu stwierdzono utwory czwartorzędowe, reprezentowane przez osady deluwialno-zwietrzelinowe. W profilu pionowym i lateralnym dominują utwory gliniaste pod względem litologicznym wykształcone jako gliny piaszczyste, często ze żwirem i kamieniami. Lokalnie w rejonie otworu O-02 w przedziale głębokości 1,85 – 2,20 m p.p.t. stwierdzono warstwę zwietrzelin wykształcaną jako żwiry z kamieniami.. W strefie przypowierzchniowej rozpoznano 0,30 – 0,35 m warstwę humusu.

Obraz budowy geologicznej analizowanego rejonu przedstawiono na przekrojach geotechnicznych: I – I', II – II', III – III' [Załącznik nr 6].

5.2. Warunki hydrogeologiczne

Omawiany teren według regionalnego podziału hydrogeologicznego (Michniewicz, i in., 1984) położony jest w regionie sudeckim i podregionie północnokaczawskim. Wydzielić tu można dwa zasadnicze typy środowisk wodonośnych: porowe i szczelinowe. Pierwsze z nich związane jest z osadami czwartorzędowymi i trzeciorzędowymi, tworzącymi odrębne piętra wodonośne natomiast drugie ze skałami magmowymi i metamorficznymi.

Przeprowadzone badania wykazały występowanie w podłożu wód podziemnych, które nawiercono otworem O-02 na głębokości 1,85 m p.p.t. Zwierciadło wód podziemnych o charakterze napiętym w okresie prowadzonych badań stabilizowało się na głębokości 0,80 m p.p.t., tj. na rzędnej 347,7 m n.p.m. W rejonie otworów O-01 i O-03 na głębokościach od 0,60 do 1,95 m p.p.t. zaobserwowano sączenia. Pomiar stabilizacji wód sączeniowych w otworach wykazał ich położenie na głębokości 1,15 – 1,20 m p.p.t.

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 2 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:

- Utwory deluwialno-zwierzelinowe – grunty spoiste
- Utwory deluwialno-zwierzelinowe – grunty niespoiste

W obrębie serii litologiczno-genetycznych gruntów rodzimych wydzielono 4 warstwy geotechniczne, w których grunty charakteryzują się zbliżonymi właściwościami fizyczno-mechanicznymi. Zgodnie z normą PN-81/B-03020, dla warstw geotechnicznych przyjęto parametr wiodący (wartość charakterystyczną), stanowiący średnią wartość z uzyskanych wartości parametru metodą AW tym przypadku dla oceny parametrów, za cechę przewodnią dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności I_L , natomiast dla gruntów niespoistych stopień zagęszczenia I_D . Parametr ten 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 spoiste (stopień geologicznej konsolidacji **C**) w stanie półzwartym, reprezentowane przez gliny piaszczyste, charakteryzujące się stopniem plastyczności: $I_L = 0,00$; parametr wiodący warstwy geotechnicznej: $I_L = 0,00$

WARSTWA GEOTECHNICZNA II – grunty rodzime spoiste (stopień geologicznej konsolidacji **C**) w stanie twardoplastycznym, reprezentowane przez gliny piaszczyste, charakteryzujące się stopniem plastyczności w przedziale: $0,10 \leq I_L \leq 0,15$; parametr wiodący warstwy geotechnicznej: $I_L = 0,13$

WARSTWA GEOTECHNICZNA III – grunty rodzime spoiste (stopień geologicznej konsolidacji **C**) w stanie plastycznym, reprezentowane przez gliny piaszczyste, charakteryzujące się stopniem plastyczności w przedziale: $0,30 \leq I_L \leq 0,40$; parametr wiodący warstwy geotechnicznej: $I_L = 0,36$

WARSTWA GEOTECHNICZNA IV – grunty rodzime niespoiste, gruboziarniste, w stanie średnio zagęszczonym, reprezentowane przez żwiry, charakteryzujące się stopniem zagęszczenia: $I_D = 0,60$; parametr wiodący warstwy geotechnicznej: $I_D = 0,60$

Rozkład warstw geotechnicznych przedstawiono na przekrojach geotechnicznych [Załącznik nr 6].

Właściwości fizyczne i mechaniczne charakteryzujące warstwę geotechniczną 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 utwory jednorodnie genetycznie i litologicznie,
- w podłożu występują osady czwartorzędowe reprezentowane przez utwory deluwialno-zwierzelinowe,
- w podłożu występują grunty nośne, do których zaliczono:
 - grunty spoiste w stanie twardoplastycznym i półzwartym (warstwa geotechniczna: **I, II**), charakteryzujące się stopniem plastyczności: $0,00 \leq I_L \leq 0,15$,
 - grunty niespoiste w stanie średnio zagęszczonym (warstwa geotechniczna: **IV**), charakteryzujące się stopniem zagęszczenia: $I_D = 0,60$,
- do gruntów słabonośnych zaliczono grunty spoiste w stanie plastycznym (warstwa geotechniczna: **III**),

- wody podziemne nawiercono otworem O-02 na głębokości 1,85 m p.p.t., które charakteryzowały się zwierciadłem napiętym, stabilizującym się na głębokości 0,80 m p.p.t., tj. na rzędnej 347,7 m n.p.m., w rejonie otworów O-01 i O-03 na głębokościach od 0,60 do 1,95 m p.p.t. zaobserwowano sączenia, a pomiar stabilizacji wód sączeniowych w otworach wykazał ich położenie na głębokości 1,15 – 1,20 m p.p.t.,
- na analizowanym terenie nie stwierdzono procesów geodynamicznych, stwarzających zagrożenie, przy realizacji projektowanej inwestycji, takich jak procesy osuwiskowe, kresowe, erozyjne, abrazja, sufozja, itp.,
- w sąsiedztwie projektowanej inwestycji nie zaobserwowano uszkodzeń obiektów budowlanych.

5.5. Ocena jakości podłoża gruntowego dla potrzeb budowy inwestycji

Na podstawie analizy wyników z przeprowadzonych badań terenowych, z uwzględnieniem wyników analizy materiałów archiwalnych i obserwacji terenowych podłoże budowlane ocenia się jako przydatne dla potrzeb budownictwa, a stwierdzone warunki gruntowo-wodne uznaje się za przeciętne dla budowy inwestycji wymagające zastosowania optymalnych metod wzmocnienia słabego podłoża oraz przyjęcia optymalnych rozwiązań projektowych dla posadowienia obiektu budowlanego.

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

5.6.1. Głębokość posadowienia obiektu, należy dostosować do panujących warunków gruntowo-wodnych i głębokości strefy przemarzania.

5.6.2. Zaleca się stabilizację wykopów fundamentowych spoiwami hydraulicznymi.

5.6.3. Roboty ziemne należy prowadzić w okresie suchym, bez opadów atmosferycznych, przy niskich stanach wód gruntowych, w suchym wykopie.

5.6.4. Dno wykopu należy bezwzględnie zabezpieczyć przed dopływem wód opadowych i ewentualnie gruntowych, a w przypadku ich dopływu, należy je natychmiast odprowadzić, poza obszar wykopu. W przypadku uplastycznienia gruntów spoiwistych zaleca się ich usunięcie i zastąpienie chudym betonem.

5.6.5. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie ze sztuką, nie powodując pogorszenia parametrów geotechnicznych gruntów.

5.6.6. 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.

5.6.7. 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) przedmiotową inwestycję proponuje się zaliczyć do **I kategorii geotechnicznej**.

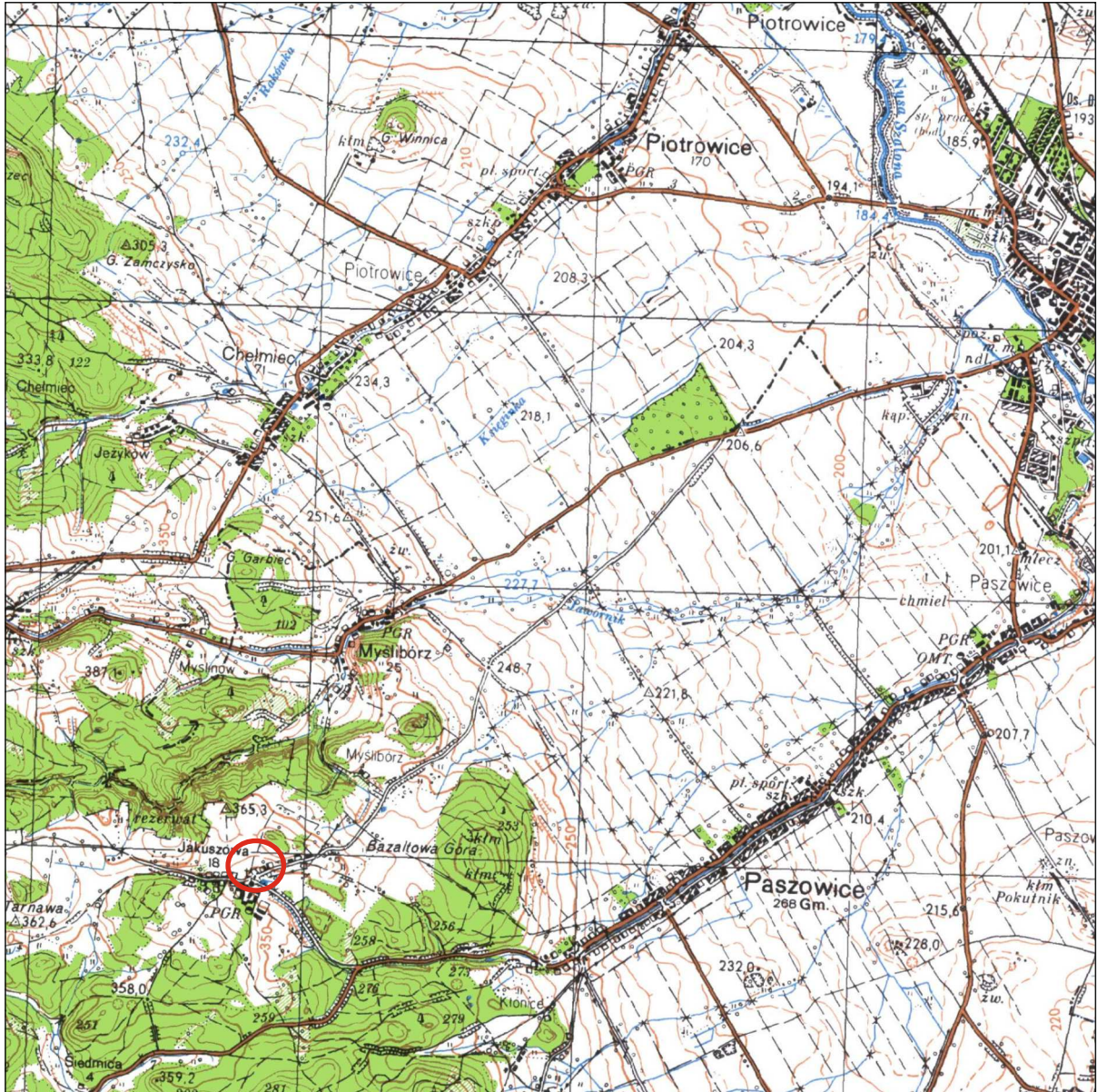
6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

- 6.1. Niniejsze opracowanie zostało sporządzone przez firmę GEOTERRA z siedzibą w Dzierżonowie, przy ulicy Ignacego Krasickiego 29/10 na zlecenie Gminy Paszowice, Paszowice 137.
- 6.2. Przeprowadzone badania, które zrealizowano w marcu 2024 r. na obszarze województwa dolnośląskiego, powiatu jaworskiego i miejscowości Jakuszowa, na działce ewidencyjnej nr 54, miały na celu dostarczenie niezbędnych informacji o warunkach gruntowych i wodnych występujących w podłożu, projektowanego budynku świetlicy.
- 6.3. Podłoże budowlane uznano za przydatne dla potrzeb budownictwa, a stwierdzone warunki gruntowo-wodne uznaje się za przeciętne dla budowy inwestycji wymagające zastosowania optymalnych metod wzmocnienia słabego podłoża oraz przyjęcia optymalnych rozwiązań projektowych dla posadowienia obiektu budowlanego.
- 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 3 otworami geotechnicznymi i przedstawiono na przekroju geotechnicznym, a zawarty na nim przebieg granic litologiczno-genetycznych oraz warstw geotechnicznych jest prawdopodobnym odzwierciedleniem warunków geotechnicznych panujących w podłożu i wymaga weryfikacji.

7. LITERATURA, NORMY, AKTY PRAWNE

- [1] PN-EN 1997-1:2008/A1:2014-05 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
- [2] PN-EN 1997-1:2008/A1:2014-05 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego
- [3] PN-EN ISO 14688-1:2018-05P – Rozpoznanie i badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikacja gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis
- [4] PN-B-02479:1998 Geotechnika – Dokumentowanie geotechniczne – Zasady ogólne.
- [5] PN-B-06050:1999 Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne.
- [6] PN-B-02480:1986 Grunty budowlane - Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [7] PN-B-03020:1981 Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednio budowli.
- [8] PN-B-04452:1974 Grunty budowlane - Badania polowe.
- [9] PN-B-0448:19881 Grunty budowlane - Badania próbek gruntu.
- [10] PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe - Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [11] PN-B-02481:1998 Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [12] *Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski*, arkusz Jawor w skali 1 : 50 000 wraz z objaśnieniami, K. Urbański i inni, PIG, 2009 r.
- [13] *Mapa Geośrodowiskowa Polski, PLANSZA A* – arkusz Bolków w skali 1 : 50 000, K. Szajfert, PIG, Warszawa, 2004 r.
- [14] *Budowa Geologiczna Polski, Tom IV, TEKTONIKA, CZĘŚĆ I, NIŻ POLSKI*, praca zbiorowa, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa, 1974 r.

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



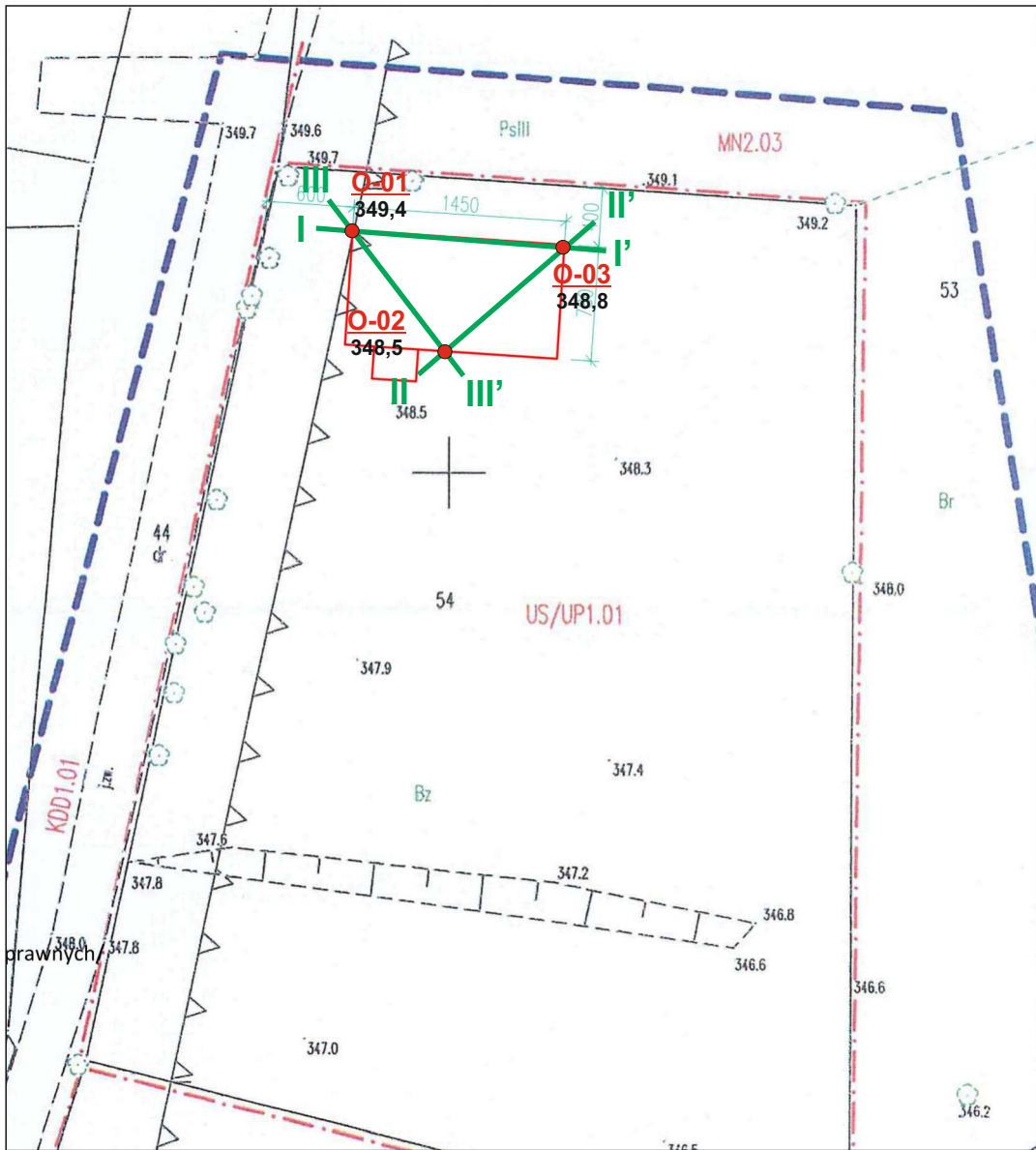
 GEOTERRA GRZEGORZ WYRWAS		tel. 606 745 146 e-mail: biuro@geoterra.co www.geoterra.co		Załącznik nr 1	
Mapa przeglądowa z lokalizacją terenu badań					
OPINIA GEOTECHNICZNA określająca warunki gruntowo-wodne podłoża dla potrzeb budowy świetlicy na działce ew. nr 54 w miejscowości Jakuszowa					
 - lokalizacja terenu badań					
Opracowanie:	Uprawnienia:	Data:	Podpis:	Skala:	
mgr inż. G. Wyrwas	MŚ nr VII-1522	03.2024 r.		1 : 50 000	

OBJAŚNIENIA BARW I SYMBOLI

CZWARTORZĘD	HOLOCEN	1	tn ¹ Q _h	Torfy i namuły torfiaste: na piaskach, żwirach i namulach den dolinnych	ZŁODOWACENIA PÓLNOCPOLSKIE	
		1/2	tn ^{1/2} Q _h			
		2	pzn ¹ Q _h	Piaski, żwiry i namuły den dolinnych		
		3	ma ¹ Q _h	Mulki, piaski i gliny (mady) rzeczne tarasów zalewowych 2,0-3,0 m n.p. rzeki:		
		3/4	ma ^{3/4} Q _h	na żwirach i piaskach rzecznych tarasów zalewowych 2,0-3,0 m n.p. rzeki		
		3/13	ma ^{3/13} Q _h	na glinach zwalowych		
		4	zp ¹ Q _h	Żwiry i piaski rzeczne tarasów zalewowych 2,0-3,0 m n.p. rzeki		
	5	n ¹ Q _h	Namuły zagłębień bezodpływowych i okresowo przepływowych: na piaskach i żwirach rzecznych			
	5/19	n ^{5/19} Q _h				
	6	g ^d Q _h	Gliny i piaski deluwialne: na glinach zwalowych			
	6/13	g ^{6/13} Q _h	na piaskach i żwirach rzecznych			
	6/19	g ^{6/19} Q _h	na piaskach i żwirach – formacji gozdnickiej			
	6/21	g ^{6/21} Q _h				
	7	g ⁷ Q _h	Piaski, żwiry i gliny stożków napływowych			
	PLEJSTOCEN	8	lg ¹ Q _p	Lessy i gliny lessopodobne: na żwirach i piaskach rzecznych tarasów nadzalewowych 4,0-10,0 m n.p. rzeki		ZŁODOWACENIA ODRY
		8/9	lg ^{8/9} Q _p	na piaskach i żwirach wodnolodowcowych		
		8/11	lg ^{8/11} Q _p	na glinach zwalowych		
		8/13	lg ^{8/13} Q _p	na piaskach i żwirach rzecznych		
		8/16	lg ^{8/16} Q _p	na piaskach i żwirach rzecznych		
		8/19	lg ^{8/19} Q _p	na piaskach i żwirach – formacji gozdnickiej		
		8/21	lg ^{8/21} Q _p	łłach, piaskach i mulkach – formacji poznańskiej		
		8/22	lg ^{8/22} Q _p	na bazaltach, tufach i brekojach		
		8/25	lg ^{8/25} Q _p			
		9	zp ¹ Q _p	Żwiry i piaski rzeczne tarasów nadzalewowych 4,0-10,0 m n.p. rzeki: na piaskach i żwirach rzecznych		
		9/19	zp ^{9/19} Q _p			
		10	pzm ¹ Q _p	Piaski, żwiry i mulki tarasów kermowych		
		11	fp ¹ Q _p	Piaski i żwiry wodnolodowcowe: na glinach zwalowych		
		11/13	fp ^{11/13} Q _p	na piaskach i żwirach rzecznych		
		11/19	fp ^{11/19} Q _p			
	12	pz ¹ Q _p	Piaski, żwiry i mulki kermów			
	13	gzw ¹ Q _p	Gliny zwalowe: na piaskach i żwirach rzecznych			
	13/16	gzw ^{13/16} Q _p	na piaskach i żwirach rzecznych			
	13/19	gzw ^{13/19} Q _p	na piaskach i żwirach – formacji gozdnickiej			
	13/21	gzw ^{13/21} Q _p	na zielenicach i łupkach zielenicowych			
	13/34	gzw ^{13/34} Q _p				
	14	pzm ^b Q _p	Piaski, żwiry i mulki zastoiszkowe			
	15	fp ¹ Q _p	Piaski i żwiry wodnolodowcowe			
	16	pz ¹ Q _p	Piaski i żwiry rzeczne: na piaskach i żwirach – formacji gozdnickiej			
	16/21	pz ^{16/21} Q _p				
	17	gzw ¹ Q _p	Gliny zwalowe: na zielenicach i łupkach zielenicowych			
	17/34	gzw ^{17/34} Q _p				
	18	fp ¹ Q _p	Piaski i żwiry wodnolodowcowe *			
PLIOCEN- PLEJSTOCEN	19	pl ¹ Q _p	Piaski i żwiry rzeczne: na rumoszczach skalnych i glinach zwietrzelinowych	ZŁODOWACENIA POLUDNIOWOPOLSKIE		
	19/20	pl ^{19/20} Q _p				
	20	pl ¹ Q _p	Rumosze skalne i gliny zwietrzelinowe			
PLIOCEN	21	pl ¹ Q _p	Piaski i żwiry – formacja gozdnicka	ZŁODOWACENIA ŚRODKOWOPOLSKIE		
	22	pl ¹ Q _p				
MIOCEN	22	gm ¹ M ₂₋₃	łly, piaski i mulki – formacja poznańska	MIOCEN ŚRODKOWY- GÓRNY		
	23	gm ¹ M ₁₋₂	łly, mulki, piaski i węgiel brunatny *			
OLIGOCEN- MIOCEN	24	ol ¹ OI-M	Tuffy *	MIOCEN DOLNY- ŚRODKOWY		
	25	ol ¹ OI-M				
EOCEN- MIOCEN	25	ol ¹ OI-M	Bazalty, tufy i brekoje	CZERWONY SPĄGOWIEC		
	26	ol ¹ OI-M	Gliny zwietrzelinowe (regolity)			
PERM DOLNY- ŚRODKOWY	27	zsp ¹ P _{cs}	Zlepieńce i piaskowce	CZERWONY SPĄGOWIEC		
	28	zsp ¹ P _{cs}				
KARBON- PERM GÓRNY- PERM DOLNY	28	zsp ¹ P _{cs}	Granity	CZERWONY SPĄGOWIEC		
	29	zsp ¹ P _{cs}				
KAMBR- KARBON	29	kw ¹ Cm-C ₁	Łupki, kwarcyty, zielenice, diabazy i fylity (utwory metamorfiku kaczawskiego nierozdzielone) *	CZERWONY SPĄGOWIEC		
	30	kw ¹ Cm-C ₁				
KARBON DOLNY	30	kw ¹ Cm-C ₁	Fylity i łupki szaroglazowo-łaste	CZERWONY SPĄGOWIEC		
	31	kw ¹ Cm-C ₁	Fylity (metałowce i metamulowce, miejscami metapiaskowce) i łupki			
SYLUR- DEWON	32	kw ¹ S-D	Kwarcyty i łupki kwarcytowe	CZERWONY SPĄGOWIEC		
	33	kw ¹ S-D				
SYLUR	33	kw ¹ S-D	Łupki grafitowe, łupki krzemionkowe (łupki grafitolite) i lidyty	CZERWONY SPĄGOWIEC		
	34	kw ¹ S-D	Zielenice i łupki zielenicowe			
ORDOWIK	35	kw ¹ S-D	Metatrachyty	CZERWONY SPĄGOWIEC		
	36	kw ¹ S-D	Diabazy			
ORDOWIK	37	kw ¹ S-D	Łupki chlorytowe i łupki chlorytowo-kalcytowe	CZERWONY SPĄGOWIEC		
	38	kw ¹ S-D	Fylity (metałowce i metałowce, miejscami metatufy)			
ORDOWIK	39	kw ¹ S-D	Łupki kwarcytowe i kwarcyty, miejscami łupki zlepieńcowate	CZERWONY SPĄGOWIEC		
	40	kw ¹ S-D	Fylity serycytowo-kwarcowe, miejscami łupki kwarcowe (metapiaskowce, metamulowce i metałowce)			
KAMBR- ORDOWIK	41	kw ¹ S-D	Zielenice i łupki zielenicowe	CZERWONY SPĄGOWIEC		
	42	kw ¹ S-D				
KAMBR- PROTEROZOIK- KAMBR	42	kw ¹ S-D	Gnejsy *	CZERWONY SPĄGOWIEC		
	42	kw ¹ S-D				



		tel. 606 745 146 e-mail: biuro@geoterra.co www.geoterra.co		Załącznik nr 2	
Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, arkusz Jawor					
OPINIA GEOTECHNICZNA określająca warunki gruntowo-wodne podłoża dla potrzeb budowy świetlicy na działce ew. nr 54 w miejscowości Jakuszowa					
Opracowanie:	Uprawnienia:	Data:	Podpis:	Skala:	OBJAŚNIENIA: - lokalizacja terenu badań
mgr inż. G. Wyrwas	MŚ nr VII-1522	03.2024 r.		1 : 50 000	



 GEOTERRA GRZEGORZ WYRWAS		tel. 606 745 146 e-mail: biuro@geoterra.co www.geoterra.co		Załącznik nr 3	
Mapa dokumentacyjna z lokalizacją punktów badawczych					
OPINIA GEOTECHNICZNA określająca warunki gruntowo-wodne podłoża dla potrzeb budowy świetlicy na działce ew. nr 54 w miejscowości Jakuszowa					
Opracowanie:	Uprawnienia:	Data:	Podpis:	Skala:	
mgr inż. G. Wyrwas	MŚ nr VII-1522	03.2024 r.		1 : 500	
				● - lokalizacja otworu geotechnicznego O-01 - nr otworu geotechnicznego 260,7 - rzędna otworu geotechnicznego [m n.p.m.]  - przekrój geotechniczny	

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 ścisłości pierwotnej
						Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności						
						I_D	I_L	W_n	ρ	c_u	Φ_u	E_0	M_0
							%	$t \cdot m^{-3}$	kPa	$^\circ$	MPa	MPa	
1	Czwartorzęd Q	I	Glina piaszczysta	Gp	C	-	0,00	12	2,20	30,0	18,0	33,8	48,3
2		II	Glina piaszczysta	Gp	C	-	0,13	12	2,20	20,3	15,9	24,2	34,6
3		III	Glina piaszczysta	Gp	C	-	0,36	17	2,10	11,6	12,2	14,6	20,8
4		IV	Żwir	Ż	-	0,60	-	18	2,05	-	39,2	156,1	173,8

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

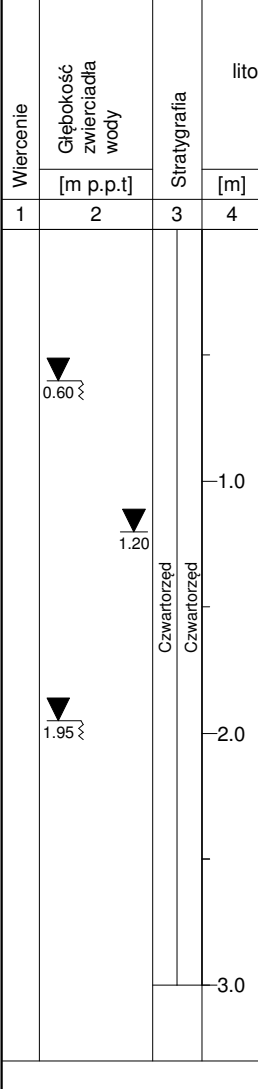
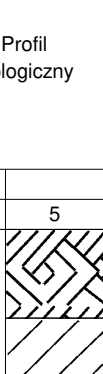
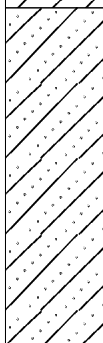
Rejon: Działka nr 54
 Miejscowość: Jakuszowa
 Powiat: jaworski
 Województwo: dolnośląskie

 Obiekt: Budynek świetlicy
 Zleceniodawca: Gmina Paszowice
 Wiercenie: GEOTERRA Grzegorz Wyrwas
 Nadzór wiertniczy:

System wiercenia: Ręcznie-mechaniczny

Rzędna: 349.40 m n.p.m. | Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 30 | Data wiercenia: 05-03-2024

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1:2018-05			Wilgotność	Stan gruntu	IL / ID	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]				Frakcja drugorzędna	Frakcja główna	Przewarstwienia				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	0.60	Czwartorzęd Czwartorzęd		0.35	Humus, ciemnobrunatny	H		Or		w				
				0.60	Glina piaszczysta, jasnobrązowa	Gp	sa	CCl		w	pl	0.40	III	
	1.20		1.0		1.95	Glina piaszczysta ze Żwirem i Kamieniami, szaro-brązowa	Gp+Ż,K	sagrc	CCl		w	tpl	0.12	II
	1.95		2.0		3.00	Zwierzelina gliniasta (Glina piaszczysta ze Żwirem i Kamieniami przewarstwiona Kamieniami), szara	KWg(Gp+Ż,K//K)	sagrc	CCl	Co	w	pzw	0.00	I
				3.0										

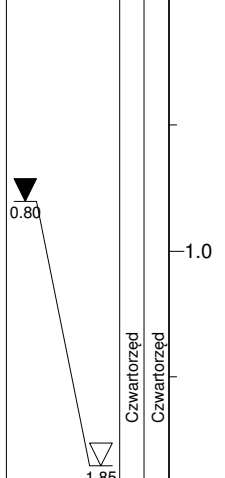
Rejon: Działka nr 54
 Miejscowość: Jakuszowa
 Powiat: jaworski
 Województwo: dolnośląskie

 Obiekt: Budynek świetlicy
 Zleceniodawca: Gmina Paszowice
 Wiercenie: GEOTERRA Grzegorz Wyrwas
 Nadzór wiertniczy:

System wiercenia: Ręczno-mechaniczny

Rzędna: 348.50 m n.p.m. | Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 30 | Data wiercenia: 05-03-2024

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1:2018-05			Wilgotność	Stan gruntu	IL / ID	Warstwa geotechniczna
			[m]					Frakcja drugorzędna	Frakcja główna	Przewarstwienia				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
						Humus, ciemnobrunatny	H		Or		w			
					0.30	Gлина piaszczysta z Kamieniami, jasnobrązowo-szara	Gp+K	saco	CCI		w	pl	0.36	III
					0.50	Gлина piaszczysta z Kamieniami, jasnobrązowo-szara	Gp+K	saco	CCI		w	pl	0.30	
					1.0	Gлина piaszczysta ze Żwirem i Kamieniami, szaro-brązowa	Gp+Ż,K	sagrco	CCI		w	tpl	0.15	II
					1.85	Zwierzelina (Żwir z Kamieniami przewarstwiony Gliną piaszczystą), czarno-szara	KW(Ż+K)	co	Gr	saCCI	nw	szg		IV
				2.20	Zwierzelina gliniasta (Gлина piaszczysta ze Żwirem i Kamieniami)	KWg(Gp+Ż,K)	sagrco	CCI			mw	pzw	0.00	I
				3.0										

Rejon: Działka nr 54
 Miejscowość: Jakuszowa
 Powiat: jaworski
 Województwo: dolnośląskie

 Obiekt: Budynek świetlicy
 Zleceńodawca: Gmina Paszowice
 Wiercenie: GEOTERRA Grzegorz Wyrwas
 Nadzór wiertniczy:

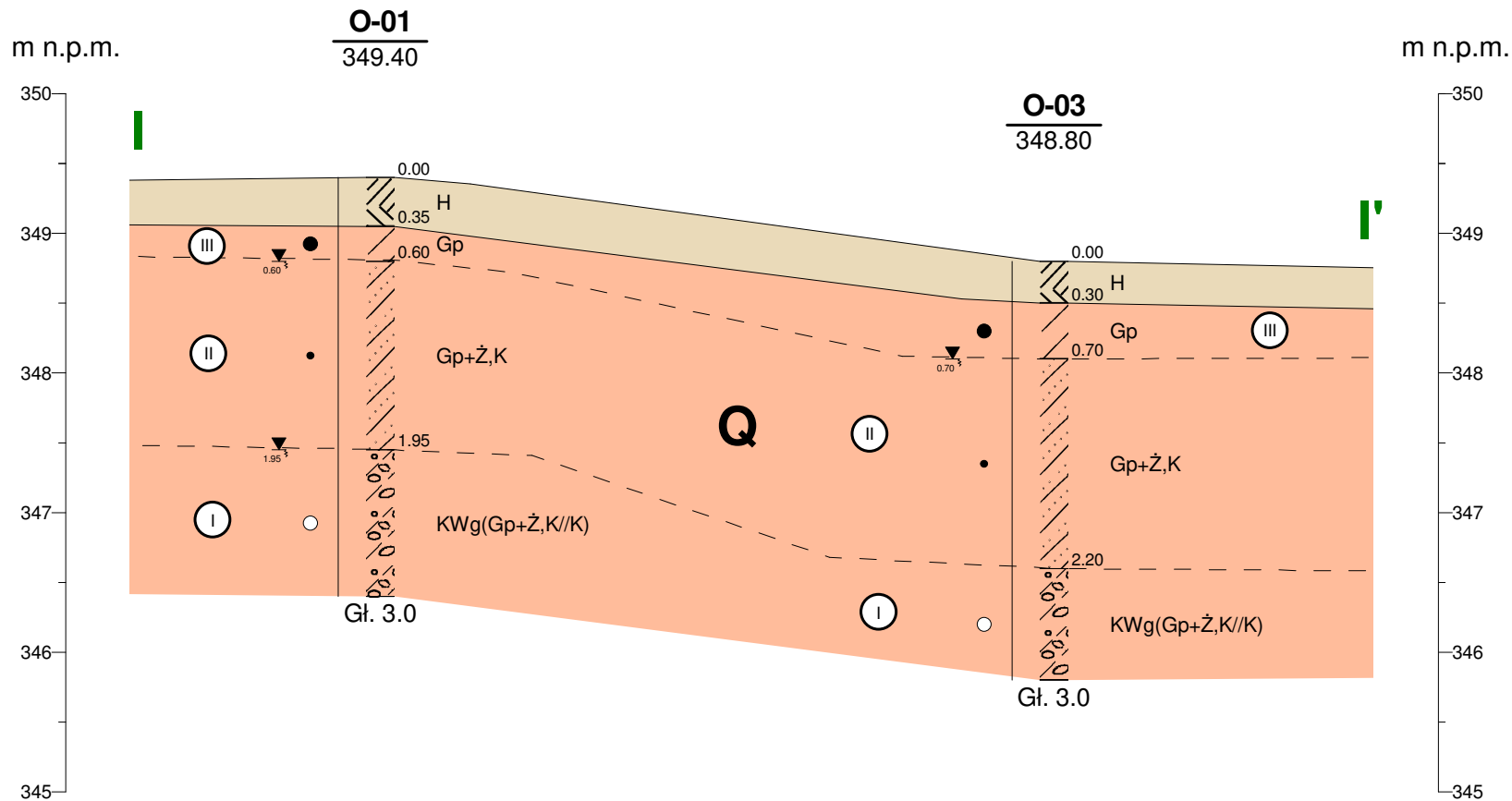
System wiercenia: Ręczno-mechaniczny

Rzędna: 348.80 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 30

Data wiercenia: 05-03-2024

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1:2018-05			Wilgotność	Stan gruntu	IL / ID	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]				Frakcja drugorzędna	Frakcja główna	Przewarstwienia				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	0.70 ζ				0.30	Humus, ciemnobrunatny	H		Or		w			
					0.70	Gлина piaszczysta, jasnobrązowa	Gp	sa	CCI		w	pl	0.38	III
	1.15				2.20	Gлина piaszczysta ze Żwirem i Kamieniami, szaro-brązowa	Gp+Ż,K	sagrco	CCI		w	tpl	0.10	II
					2.20	Zwierzelina gliniasta (Gлина piaszczysta ze Żwirem i Kamieniami przewarstwiona Kamieniami), szara	KWg(Gp+Ż,K//K)	sagrco	CCI		w	pzw	0.00	I
					3.00									



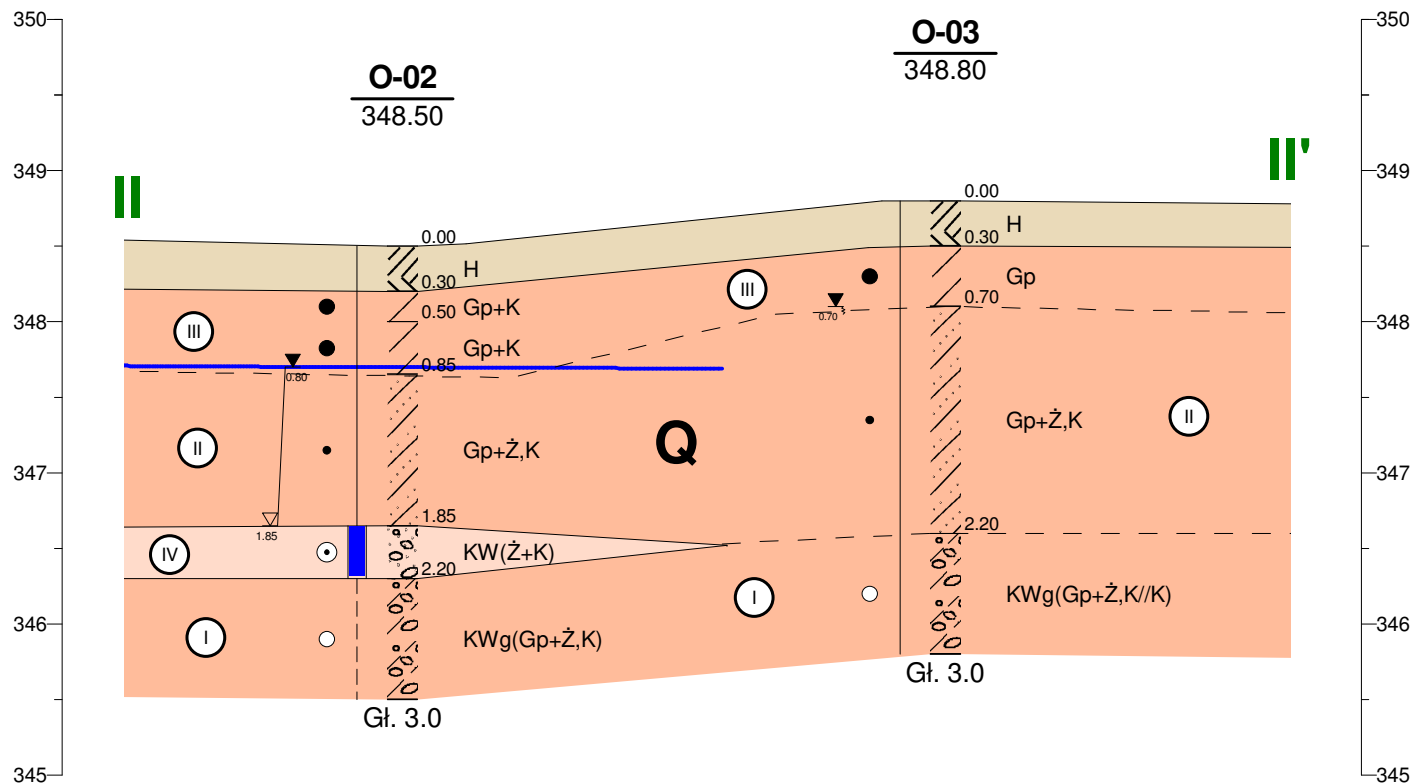
Zał.Nr
6.1

	Data	Nazwisko
Opracował	03.2024	mgr inż. Grzegorz Wyrwas

Przekrój geotechniczny
I - I'

Skala
1: $\frac{150}{50}$

m n.p.m.



m n.p.m.

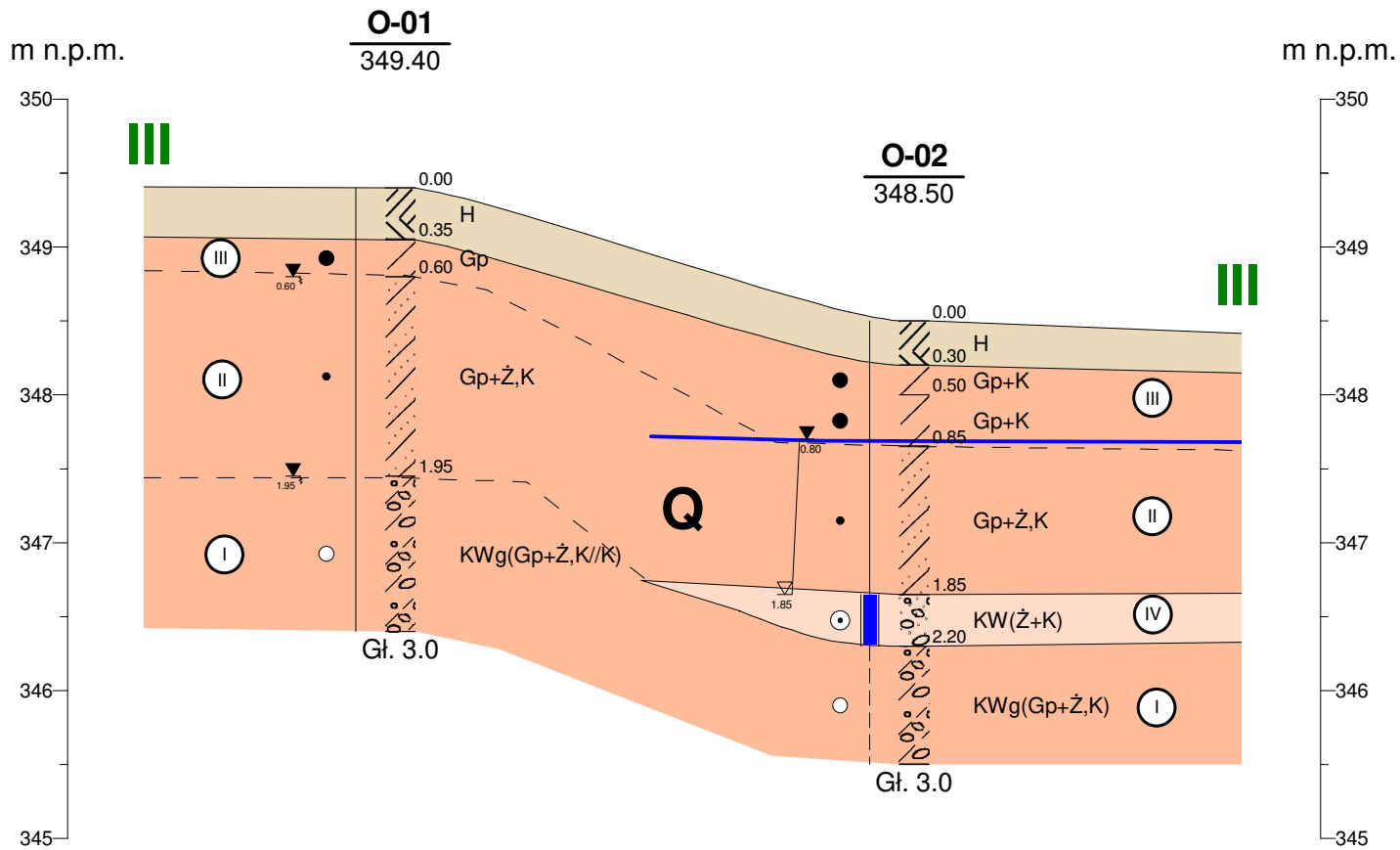


Zał.Nr
6.2

	Data	Nazwisko
Opracował	03.2024	mgr inż. Grzegorz Wyrwas

Przekrój geotechniczny
II - II'

Skala
1: $\frac{150}{50}$



























Zał.Nr
6.3

	Data	Nazwisko
Opracował	03.2024	mgr inż. Grzegorz Wyrwas

Przekrój geotechniczny
III - III'

Skala
1: $\frac{150}{50}$

GRAFICZNE I LITEROWE OZNACZENIA GRUNTÓW

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

OZNACZENIA SYMBOLI

SYMBOL STANU GRUNTU:

GRUNTY SPOISTE:

- ∅ zwarty
- półzwarty
- twardoplastyczny
- plastyczny
- miękkoplastyczny

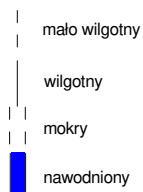
GRUNTY NIESPOISTE:

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

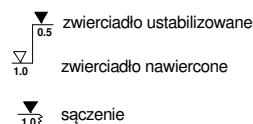
SYMBOL GRUNTU:

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

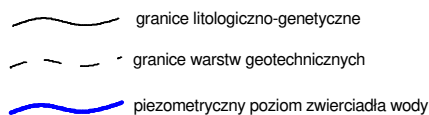
OZNACZENIA WILGOTNOŚCI GRUNTU:



OBSERWACJE ZWIERCIADEŁA WÓD PODZIEMNYCH [m p.p.t.]:



OZNACZENIA STRATYGRAFICZNE:



Q czwartorzęd

OZNACZENIA BARW

UTWORY DELUWIALNO-ZWIETRZELINOWE:



HUMUS



GRUNTY SPOISTE



GRUNTY NIESPOISTE

	Data	Nazwisko
Opracował	03.2024	mgr inż. G. Wyrwas