

OPINIA GEOTECHNICZNA WARUNKÓW POSADOWIENIA

*dla projektu: Budowa świetlicy wiejskiej wraz z drogą
dojazdową w miejscowości Zboże, na dz. nr 30/5, 112, 155
obręb Zboże.*

Opracował: mgr inż. Marcin Klepin

KIEROWNIK LABORATORIUM
mgr inż. Marcin Klepin
upr. budgw. nr ewid.
POM/0059/OWOD/07

Człuchów, styczeń 2023

SPIS TREŚCI

I. WSTĘP

II. ZAKRES PRAC

III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

IV. WARUNKI GEOTECHNICZNE

V. WNIOSKI

I. WSTĘP

Niniejszą dokumentację wykonano na zlecenie Inwestora.

Celem opracowania jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych dla projektu: Budowa świetlicy wiejskiej wraz z drogą dojazdową w miejscowości Zboże, na dz. nr 30/5, 112, 155 obr. Zboże.

Opracowanie wykonano zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., poz. 463) oraz z Polskimi Normami:

Dokumentacja badań podłoża gruntowego spełnia wymagania określone:

- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2011r. (Dz.U. nr 275, poz. 1629) w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii;
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463);
- Normą PN-B-02479 : 1998 Geotechnika, Dokumentowanie geotechniczne, Zasady ogólne;
- Normą PN-88/B-04481 Grunty budowlane, Badania próbek gruntu;
- Normą PN-81/B-03020 Grunty Budowlane, Posadowienie bezpośrednie budowli, Obliczenia statystyczne i projektowanie;
- Normą PN-EN ISO 22475–1:2006 E. Rozpoznawanie i badanie geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych. Część 1: Techniczne zasady wykonywania;
- Normą PN-G-02305–5:2002 P. Wiercenia małośrednicowe i hydrogeologiczne. Wiertnice. Wymagania bezpieczeństwa;
- Normą PN-B-02481:1998 Geotechnika, Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;

- PN-EN ISO 14688-1:2002 Badania geotechniczne oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis;
- Normą PN-EN ISO 14688-1:2006/Ap1:2012. Poprawka do Polskiej Normy;
- Normą PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne;
- Normą PN-EN 1997-1:2008/Ap2:2010. Poprawka do Polskiej Normy;
- Normą PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- Normą PN-EN 1997-2:2009/AC:2010. Poprawka do Polskiej Normy;
- Normą PN-EN 1997-2:2009/Ap1:2010. Poprawka do Polskiej Normy;
- Normą ENV 1997-3:1999. Eurokod 7 - Część 3: Projektowanie geotechniczne z zastosowaniem badań polowych;

Celem opinii i dokumentacji jest przedłożenie wyników badań podłoża gruntowego niezbędnych do właściwego zaprojektowania i bezpiecznej eksploatacji obiektu.

Lokalizację i głębokość otworów określił Zleceniodawca.

II. ZAKRES PRAC

W ramach prac polowych wykonano 5 otworów badawczych do głębokości 2,0m. Lokalizacja i głębokość otworów została ustalona z Inwestorem.

Otwory badawcze wytyczono w terenie na podstawie mapy sytuacyjno – wysokościowej w skali 1:500.

W ramach prac kameralnych wykonano:

- profile geotechniczne w skali 1:50 (załączniki 1 do 5 do opracowania),

- część tekstową, którą opracowano w oparciu o wyniki wykonanych prac i badań, materiały archiwalne, dane z literatury oraz aktualne wytyczne i rozporządzenia,
- szkic lokalizacji wykonania odwiertów geologicznych.

W trakcie wierceń prowadzono badania makroskopowe wszystkich przewiercanych warstw gruntów w celu określenia ich: barwy, wilgotności oraz rodzaju i stanu. Po zakończeniu badań i obserwacji warunków wodnych otwory zlikwidowano przez zasypanie urobkiem w kolejności naturalnego zalegania warstw.

Prace i badania terenowe prowadzono zgodnie z normami wymienionymi we wstępie oraz wymogami PN-B-04452:2002 „Geotechnika - badania polowe” między innymi w zakresie makroskopowych badań gruntu, poboru próbek oraz pomiarów zwierciadła wody gruntowej w wyrobiskach badawczych.

Na podstawie badań makroskopowych oraz nomogramów zawartych w normie „PN-81/B-03020 Grunty budowlane – posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” w przybliżeniu określono wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntów, tj.:

- stopień plastyczności I_L dla gruntów spoistych;
- stopień zagęszczenia I_D dla gruntów niespoistych;
- wilgotność naturalna w_n ;
- gęstość objętościowa ρ ;
- spójność C_u ;
- kąt tarcia wewnętrznego Φ_u ;
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej i wtórnej.

III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

W podłożu, do zbadanej głębokości 2,0m stwierdzono występowanie utworów z ery kenozoicznej z okresu czwartorzędu: wieku plejstocenijskiego i holocenijskiego. Plejstocen jest wykształcony w postaci piasków gliniastych, glin piaszczystych. Utwory holocenijskie wykształcone są w postaci nasypów niekontrolowanych.

Nasypy niekontrolowane oprócz piasków drobnych zawierają piaski gliniaste, gliny oraz części organiczne (gleba) i odpady budowlane w postaci gruzu i cegieł. W punkcie nr 4 na wierzchniej warstwie miąższości 10cm ułożona jest warstwa mieszanki kruszyw wapiennych o nieciągłym uziarnieniu 0/16mm.

Wodę gruntową w postaci dużych sączeń i nawodnienia gruntu nie stwierdzono w wykonanych otworach.

Podany w opinii i dokumentacji poziom wody gruntowej odnosi się do okresu wierceń i może ulegać wahaniom w zależności od pory roku, intensywności opadów atmosferycznych, pracy systemu melioracyjnego.

Szczegółowe ustalenie zjawiska wymaga obserwacji piezometrycznych i nie ma uzasadnienia ekonomicznego.

Dokładny obraz budowy geologicznej i warunków wodnych został przedstawiony w części graficznej (załączniki nr 1 do 5).

IV. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 2 warstw geotechnicznych. Do poszczególnych warstw zaliczono grunty o zbliżonych cechach fizyko-mechanicznych.

Wyszczególniono następujące warstwy geotechniczne:

- **warstwa geotechniczna 0** reprezentowana jest przez warstwę nasypów niekontrolowanych i Glebę, ze względu ich dużą zmienność pod względem składu jak i na zawartość w nich części organicznych (Gleba) oraz odpadów budowlanych (cegły, gruzu betonowego) w dalszym opracowaniu ich analiza jest zbyteczna.
- **warstwa geotechniczna IA** obejmująca grunty mało spoiste: piaski gliniaste, występujące w stanie półzwartym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{(n)} < 0,00$. Grunty tej warstwy, należą do grupy A według PN - 81/B - 03020.
- **warstwa geotechniczna IB** obejmująca grunty mało spoiste: piaski gliniaste, występujące w stanie plastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{(n)} = 0,35$. Grunty tej warstwy, należą do grupy A według PN - 81/B - 03020.
- **warstwa geotechniczna II** obejmująca grunty średnio spoiste: glinę piaszczystą, występujące w stanie plastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{(n)} = 0,37$. Grunty tej warstwy, należą do grupy B według PN - 81/B - 03020.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodą B i C według w/w normy i podano w poniższej tabeli. Wartości obliczeniowe $x^{(r)}$ poszczególnych parametrów geotechnicznych należy obliczać według wzoru:

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

gdzie:

$x^{(n)}$ – wartość charakterystyczna parametru geotechnicznego

γ_m – współczynnik materiałowy

Wartość współczynnika materiałowego, dla występujących w podłożu gruntów mineralnych, należy przyjmować zgodnie z punktem 3.2 PN - 81/B - 03020 w wysokości $\gamma_m = 1 \pm 0,1$.

Tabela 1. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalone metodą B i C według PN - 81/B - 03020

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Grupa	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrzny	Spójność	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	Edometryczny moduł ścisłości wtórnej
—	—	—	$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$	—	w_n [%]	$\rho^{(n)}$ [t/m ³]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	$M_o^{(n)}$ [kPa]	$M^{(n)}$ [kPa]
IA	piasek gliniasty	twardoplastyczny	—	<0,0	A	13	2,15	—	—	—	—
IB	piasek gliniasty	plastyczny	—	0,35	A	16	2,10	18,9	33,13	32193	35767
II	głina piaszczysta	plastyczny	—	0,37	B	17	2,10	15,1	25,71	25160	33538

V. WNIOSKI

1. Na badanym terenie proponuje się przyjąć **proste warunki gruntowe** i zakwalifikować projektowany obiekt budowlany do **pierwszej** kategorii geotechnicznej.
2. Do gruntów słabonośnych należą:
 - nasypy niekontrolowane,
 Grunty te nie nadają się do bezpośredniego posadowienia.
3. Nasypy niekontrolowane, jako grunty słabonośne należy usunąć z podłoża, a ewentualne nierówności uzupełnić podsypką piaszczysto-żwirową, zagęszczoną.

4. Projektowanie posadowień bezpośrednich i związane z tym obliczenia statyczne należy wykonać zgodnie z PN - 81/B - 03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”.

Przy wyznaczaniu wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy przyjmować bardziej niekorzystną wartość współczynnika materiałowego γ_m tj. zapewniającego większe bezpieczeństwo budowli.

Zgodnie z p. 3.3.4. powyższej normy wartość współczynnika korekcyjnego m , potrzebnego do wyznaczenia obliczeniowego oporu granicznego gruntu, należy zmniejszyć mnożąc go przez 0,9 ponieważ wartość parametrów geotechnicznych ustalono metodą B i C.

5. Potrzebne do obliczeń statycznych współczynniki nośności podaje się w poniższej tabelce. Zgodnie z w/w normą wyznaczono je dla poszczególnych warstw geotechnicznych, w zależności od wartości obliczeniowych kątów tarcia $\Phi_u^{(r)}$ wynoszących:

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

gdzie:

$\Phi_u^{(n)}$ – wartość charakterystyczna kąta tarcia dla poszczególnej warstwy geotechnicznej podana w tabeli nr 1

γ_m – współczynnik materiałowy wynoszący 0,9 dla gruntów mineralnych

Tabela 2. Wartości współczynników nośności

Warstwa geotechniczna	$\Phi_u^{(r)}$ [°]	Współczynniki nośności		
		N_D	N_C	N_B
IB	17,01	4,77	12,35	0,86
II	15,1	3,45	10,14	0,44

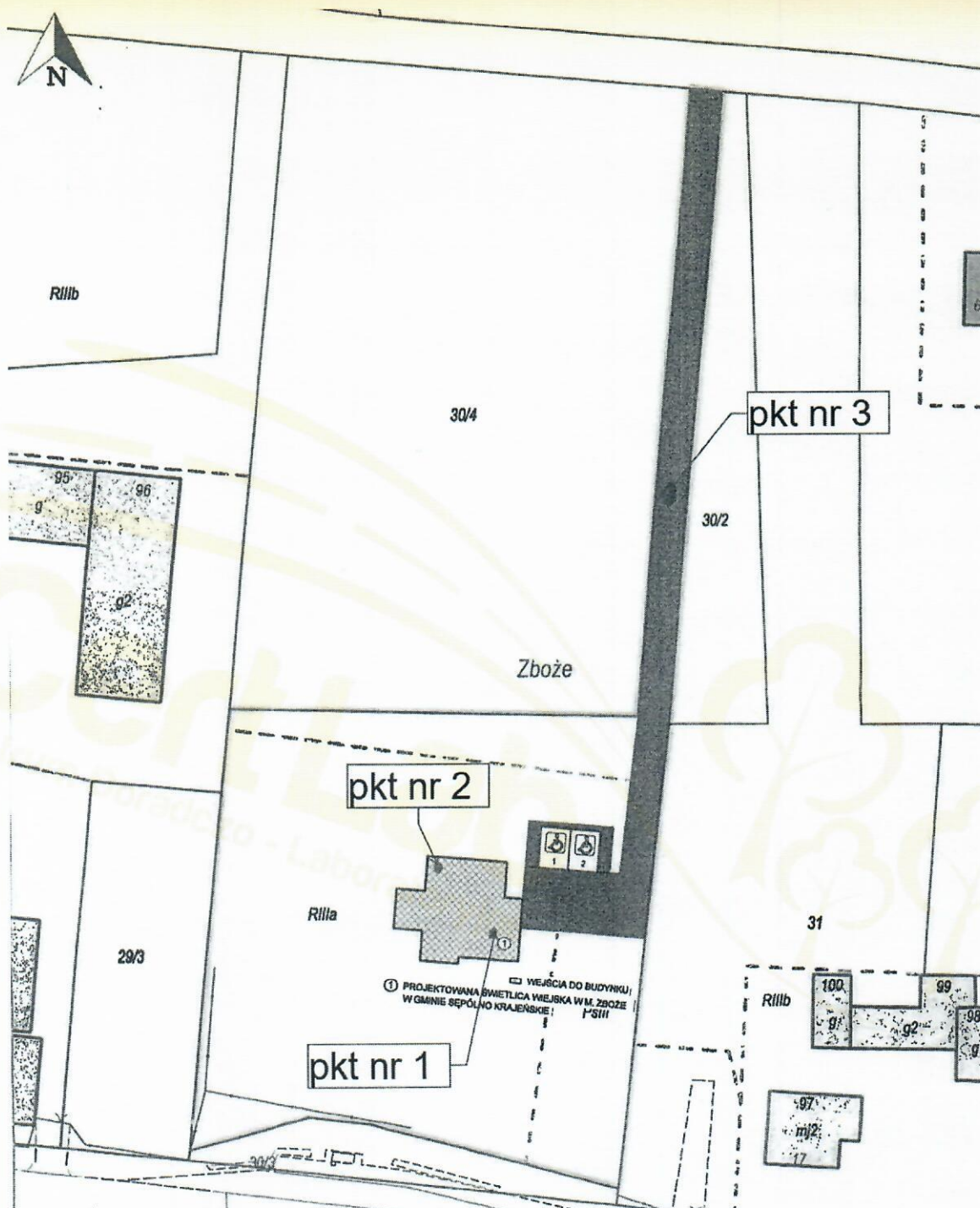
6. Prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność. Wszelkie wykopy (głównie

związane z uzbrojeniem terenu) należy chronić również przed zalewaniem wodą i zamarzaniem. Rozmoczone lub rozrobione partie gruntów należy dogęścić (w przypadku piasków) lub usunąć z podłoża i zastąpić podsypką piaszczysto-żwirową.

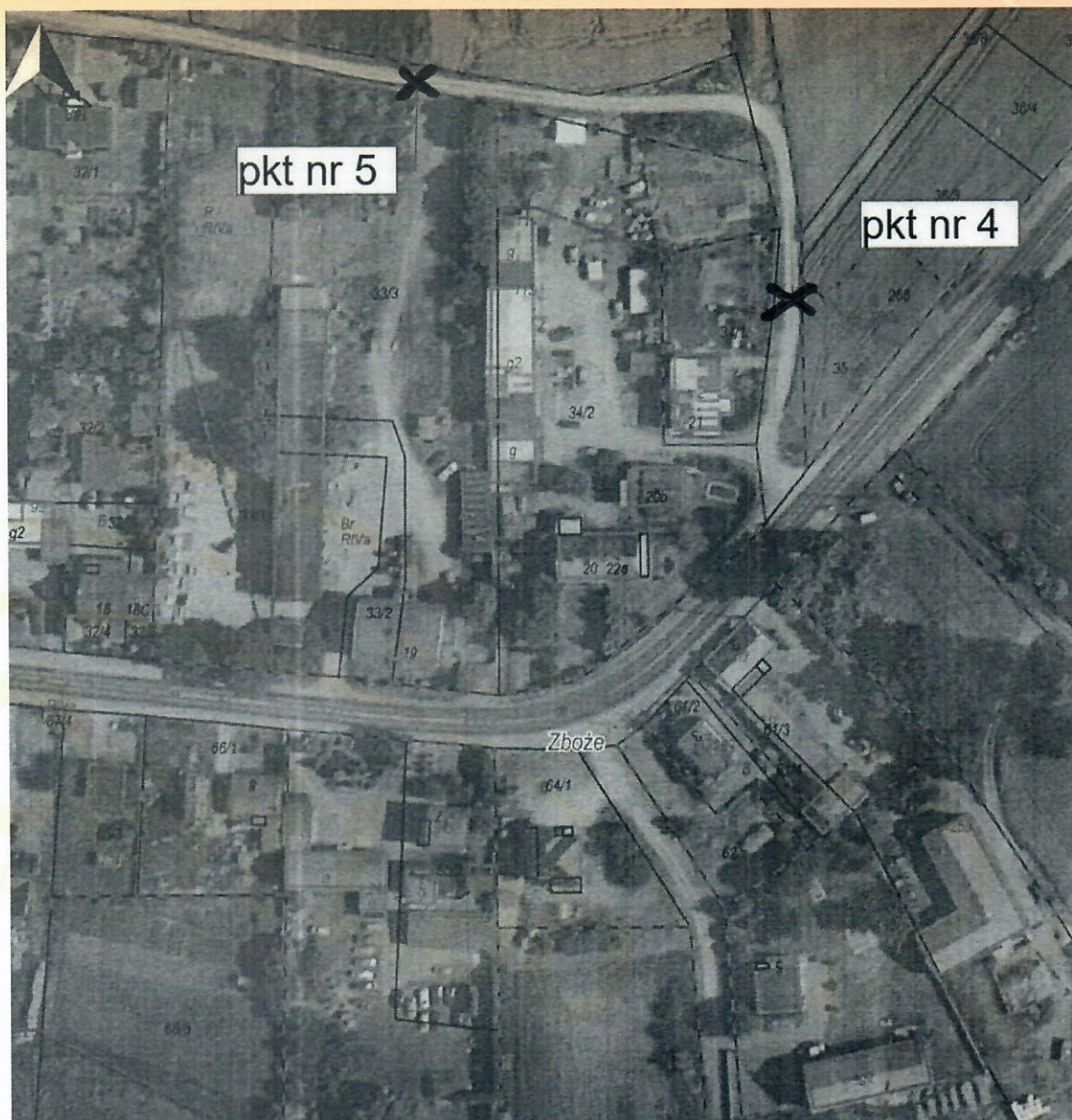
7. W obrębie gruntów spoistych roboty ziemne należy prowadzić w sposób wykluczający zmianę naturalnej struktury gruntów poprzez przemarznięcie lub dodatkowe zawilgocenie (zalanie wykopów wodą atmosferyczną). Doprowadzi to do pogorszenia właściwości fizyko-mechanicznych. Partie gruntów uszkodzonych należy usunąć i zastąpić podsypką piaszczysto-żwirową, zagęszczoną lub chudym betonem.
8. Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi na 0,80m według PN - 81/B – 03020.
9. Wahania wód gruntowych szacuje się na $\pm 1,0$ m w stosunku do podanego w dokumentacji.
10. Podłoże należy traktować jako warstwowane.
11. W podłożu mogą wystąpić grunty słabonośne nie uchwycone wierceniami.

KIEROWNIK LABORATORIUM
mgr inż. Marcin Klepin
upr. budowl. nr zwid.
POM/0059/DWOD/07

LOKALIZACJA ODWIERTÓW GEOLOGICZNYCH:



KIEROWNIK LABORATORIUM
mgr inż. Marcin Klepin
opr. budowl. nr ewid.
POM/0059/OWOD/07



KIEROWNIK LABORATORIUM

mgr inż. Marcin Klepin

upr. budowl. nr ewid.

POM/0059/OWOD/07

PROFIL ANALITYCZNY SKALA 1:50

Otwór nr 1

Data wiercenia: 13/01/2023

Uwaga: -

Zadanie: Budowa świetlicy wiejskiej wraz z drogą dojazdową w m. Zboże

Poziom wody	Wilgotność gruntu	Stan gruntu	Liczba waleczkowań	Głębokość pobierania prób	Profil analityczny	Głębokość w metrach	Symbol gruntu	Opis gruntu
	w	●	2 / 2 / 2	○		0,30	Gl	Gleba
		●	2 / 2 / 2	○			Gp	Gлина piaszczysta
	m	●	3 / 3 / 3	○		1,00		
		●	3 / 2 / 3	○			Gp	Gлина piaszczysta
		●	4 / 3 / 3	○		2,00		

wilgotność:

Oznaczenia:

stan gruntu:

● - grunt spoisty plastyczny

— - grunt wilgotny || - grunt mokry

n - grunt wilgotny

forma pobrania próbek:

○ - próbki pobrane do woreczków

PROFIL ANALITYCZNY SKALA 1 : 50 załącznik 1			
Obiekt	Opracował	Data	Podpis
Budowa świetlicy wiejskiej wraz z drogą dojazdową w m. Zboże	mgr inż. Marcin Klepin	13/01/2023	

KIEROWNIK LABORATORIUM
mgr inż. Marcin Klepin
upr. budowl. nr ewid. POM/0534/QWOD/07

PROFIL ANALITYCZNY

SKALA 1:50

Otwór nr 2

Data wiercenia: 13/01/2023

Uwaga: -

Zadanie: Budowa świetlicy wiejskiej wraz z drogą dojazdową w m. Zboże

Poziom wody	Wilgotność gruntu	Stan gruntu	Liczba waleczkowań	Głębokość pobierania prób	Profil analityczny	Głębokość w metrach	Symbol gruntu	Opis gruntu
	w	●	2 / 2 / 2	○		0,30	Gl	Gleba
		●	2 / 2 / 2	○			Gp	Glina piaszczysta
		●	2 / 2 / 2	○		1,00		
		●	2 / 2 / 2	○			Pg+Gp	P. gliniasty z dom. Gliny piaszczystej
		●	2 / 2 / 2	○		2,00		

wilgotność:

Oznaczenia:

stan gruntu:


● - grunt spoisty plastyczny

— - grunt wilgotny || - grunt mokry

n - grunt wilgotny

forma pobrania próbek:

○ - próbki pobrane do woreczków

PROFIL ANALITYCZNY SKALA 1 : 50 załącznik 2			
Obiekt	Opracował	Data	Podpis
Budowa świetlicy wiejskiej wraz z drogą dojazdową w m. Zboże	mgr inż. Marcin Klepin	13/01/2023	

PROFIL ANALITYCZNY

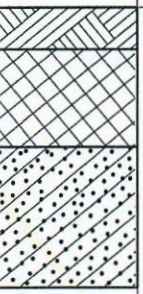
SKALA 1:50

Otwór nr 3

Data wiercenia: 13/01/2023

Uwaga: -

Zadanie: Budowa świetlicy wiejskiej wraz z drogą dojazdową w m. Zboże

Poziom wody	Wilgotność gruntu	Stan gruntu	Liczba walczków	Głębokość pobierania prób	Profil analityczny	Głębokość w metrach	Symbol gruntu	Opis gruntu
	W	●●●	2 / 2 / 2 2 / 2 / 2 2 / 2 / 2	○ ○ ○ ○ ○ ○		0,40 1,10 2,00	Gl Nn Pg	Gleba Nasyp niekontrolowany Piasek gliniasty

wilgotność:

Oznaczenia:

stan gruntu:


● - grunt spoisty plastyczny

| - grunt wilgotny || - grunt mokry

n - grunt wilgotny

forma pobrania próbek:

○ - próbki pobrane do woreczków

PROFIL ANALITYCZNY SKALA 1 : 50 załącznik 3			
Obiekt	Opracował	Data	Podpis
Budowa świetlicy wiejskiej wraz z drogą dojazdową w m. Zboże	mgr inż. Marcin Klepin	13/01/2023	

PROFIL ANALITYCZNY

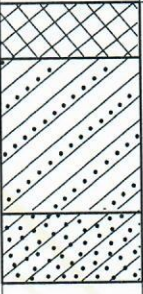
SKALA 1:50

Otwór nr 4

Data wiercenia: 13/01/2023

Uwaga: -

Zadanie: Budowa świetlicy wiejskiej wraz z drogą dojazdową w m. Zboże

Poziom wody	Wilgotność gruntu	Stan gruntu	Liczba waleczkowań	Głębokość pobierania prób	Profil analityczny	Głębokość w metrach	Symbol gruntu	Opis gruntu
	w	● ● ● ○ ○	3 / 3 / 3 3 / 3 / 3 3 / 3 / 3 0 / 0 / 0 0 / 0 / 0	○ ○ ○ ○ ○ ○		0,40 1,10 2,00	Nn Gp Pg	Nasyp niekontrolowany Gлина piaszczysta Piasek gliniasty

wilgotność:

Oznaczenia:

stan gruntu:

● - grunt spoisty plastyczny

○ - grunt spoisty półzwały


- grunt wilgotny

- grunt mokry

n - grunt wilgotny

forma pobrania próbek:

○ - próbki pobrane do woreczków

PROFIL ANALITYCZNY SKALA 1 : 50 załącznik 4			
Obiekt	Opracował	Data	Podpis
Budowa świetlicy wiejskiej wraz z drogą dojazdową w m. Zboże	mgr inż. Marcin Klepin	13/01/2023	

KIEROWNIK LABORATORIUM
mgr inż. Marcin Klepin
upr. budowlana nr ewid.
POM/0053/OWOD/07

PROFIL ANALITYCZNY SKALA 1:50

Otwór nr 5

Data wiercenia: 13/01/2023

Uwaga: -

Zadanie: Budowa świetlicy wiejskiej wraz z drogą dojazdową w m. Zboże

Poziom wody	Wilgotność gruntu	Stan gruntu	Liczba wateczkowań	Głębokość pobierania prób	Profil analityczny	Głębokość w metrach	Symbol gruntu	Opis gruntu
	w	●	2 / 2 / 2	○		1,00	Gl	Gleba
		●	2 / 2 / 2	○		1,50	Nn	Nasyp niekontrolowany
				○		2,00	Gp	Glina piaszczysta

wilgotność:

Oznaczenia:

stan gruntu:

● - grunt spoisty plastyczny

— - grunt wilgotny || - grunt mokry

n - grunt wilgotny

forma pobrania próbek:

○ - próbki pobrane do woreczków

PROFIL ANALITYCZNY SKALA 1 : 50 załącznik 5			
Obiekt	Opracował	Data	Podpis
Budowa świetlicy wiejskiej wraz z drogą dojazdową w m. Zboże	mgr inż. Marcin Klepin	13/01/2023	

KIEROWNIK LABORATORIUM
mgr inż. Marcin Klepin
upr. budowl. nr ewid. POM/0058/OWOD/07