

## **DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA** **WARUNKÓW POSADOWIENIA**

*dla projektu: Przebudowa dróg gminnych w miejscowości  
Luchowo na działkach nr 372, 338/3 i 373 gmina Łobżenica*

**Zamawiający:**

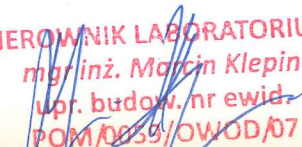
*InwestDrog Ireneusz Stawiszyński*

*ul. Kościelna 7/4*

*77-400 Złotów*

**Opracował: mgr inż. Marcin Klepin**

**KIEROWNIK LABORATORIUM**  
**mgr inż. Marcin Klepin**  
**upr. budow. nr ewid.**  
**POM/0055/OWOD/07**



*Człuchów, Lipiec 2016*

## 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 projektanta, opracowującego projekt budowlany.

Celem opracowania jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych dla projektu: Przebudowa dróg gminnych w miejscowości Luchowo na działkach nr 372, 338/3 i 373 gmina Łobzenica.

Dokumentację wykonano zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Z 2012 poz. 463).

## II. ZAKRES PRAC

W ramach prac polowych wykonano pięć otworów badawczych do głębokości 3,0m. Lokalizacja i głębokość otworów została ustalona z projektantem, opracowującym projekt budowlany.

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.

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  $\rho$ ;
- spójność  $C_u$ ;
- kąt tarcia wewnętrznego  $\Phi_u$ ;
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej i wtórnej.

### III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

W podłożu, do zbadanej głębokości 3,0m, stwierdzono występowanie utworów z ery kenozoicznej z okresu czwartorzędu: wieku plejstoceniowego.

Plejstocen jest wykształcony w postaci piasków gliniastych i gliny piaszczystej. Są to utwory akumulacji wodnolodowcowej i lodowcowej.

Wodę gruntową w postaci dużych sączeń oraz ustabilizowanego jej poziomu nie stwierdzono w żadnym z otworów na głębokości do 3,0m. Obraz warunków wodnych odnosi się do okresu wierceń i może ulegać okresowym zmianom w zależności od opadów atmosferycznych i pory roku.

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 gruntów próchnicznych oraz nasypu niekontrolowanego, ze względu na zawartość w nich części organicznych należy je całkowicie usunąć, więc w dalszym opracowaniu ich analiza jest zbędna.
- warstwa geotechniczna IA obejmująca grunty mało spoiste: piaski gliniaste, występujące w stanie zwartym. 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 IC obejmująca grunty mało spoiste: piaski gliniaste, występujące w stanie miękko plastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości  $I_L^{(n)} = 0,60$ .  
Grunty tej warstwy, należą do grupy A według PN - 81/B - 03020.
- warstwa geotechniczna IIA obejmująca grunty średnio spoiste: glinę piaszczystą, występującą w stanie twardoplastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości  $I_L^{(n)} = 0,15$ .  
Grunty tej warstwy, należą do grupy B według PN - 81/B - 03020.
- warstwa geotechniczna IIB obejmująca grunty średnio spoiste: glinę piaszczystą, występującą w stanie plastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości  $I_L^{(n)} = 0,30$ . 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

$\gamma_m$  – 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 wewnętrzznego	Spójność	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	Edometryczny moduł ścisłości wtórnej
—	—	—	$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$	—	$w_n$ [%]	$\rho^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	$M_o^{(n)}$ [kPa]	$M^{(n)}$ [kPa]
IA	piasek gliniasty	zwarty	—	—	A	—	—	—	—	—	—
IB	piasek gliniasty	plastyczny	—	0,35	A	16	2,10	18,9	33,13	32193	35767
IC	piasek gliniasty	miętko plastyczny	—	0,60	A	19	2,05	14,6	24,51	18875	20970
IIA	glina piaszczysta	twardo plastyczny	—	0,15	B	12	2,20	19,2	33,45	41944	55911
IIB	glina piaszczysta	plastyczny	—	0,30	B	17	2,10	16,4	28,00	29253	38994

## V. WNIOSKI

1. W świetle rozporządzenia Nr 839 Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126 z dnia 8.10.1998 r.), z uwagi na niejednorodność gruntów obejmujących grunty słabonośne, na badanym terenie występują **złożone warunki gruntowe**.
2. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. (Dz. U. Nr. 43 z 1999 r., poz. 430), występujące w podłożu grunty, pod względem wysadzinowości, sklasyfikowano następująco:
  - grunty warstwy I (piaski gliniaste) – bardzo wysadzinowe,
  - grunty warstwy II (głina piaszczysta) – bardzo wysadzinowe,
3. Na podstawie warunków wodnych oraz wysadzinowości gruntów, grupę nośności podłoża w rejonie badań należy zgodnie z w/w rozporządzeniem doprowadzić do grupy **G1**, zgodnie ze sposobami przedstawionymi w rozporządzeniu.
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  $\gamma_m$  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

$\gamma_m$  – współczynnik materiałowy wynoszący 0,9 dla gruntów mineralnych

Tabela 2. Wartości współczynników nośności

Warstwa geotechniczna	$\Phi_u^{(n)}$ [°]	Współczynniki nośności		
		$N_D$	$N_C$	$N_B$
IB	17,01	4,77	12,34	0,86
IC	13,14	3,31	9,89	0,40
IIA	17,28	4,91	12,55	0,91
IIB	14,76	3,86	10,83	0,56

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. Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 0,8m według PN - 81/B - 03020.

KIEROWNIK LABORATORIUM  
mgr inż. Marcin Klepin  
upr. budowl. nr ewid.  
PGM/0059/0WOD/07








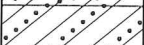


















Data wiercenia: 06.10.2016

Otwór nr 1 - 100m od istniejącego asfaltu na badanej drodze (naprzeciw 116B)




Uwaga: brak

Miejscowość: Przebudowa dróg gminnych w miejscowości Luchowo  
na działkach nr 372, 338/3 i 373 gmina Łobżenica


Poziom wody	Wilgotność gruntu	Stan gruntu	Liczba walczków	Głębokość pobierania prób	Profil analityczny	Głębokość w metrach	Symbol gruntu	Opis gruntu
	mw      w					0,10	Nn	Nasyp niekontrolowany
			1 / 1 / 1			0,80	Pg // H	Piasek gliniasty z domieszką humusu
			1 / 1 / 1					
			1 / 1 / 1				Gp	Glina piaszczysta
			1 / 1 / 1			2,00		
			2 / 1 / 2				Pg	Piasek gliniasty
			2 / 2 / 1					
			1 / 2 / 2			3,00		
								

### Oznaczenia:

stan gruntu:


-  - grunt spoisty twardo plastyczny
-  - grunt spoisty zwarty
-  - grunt spoisty plastyczny

wilgotność:

-  - grunt małowilgotny
-  - grunt wilgotny

forma pobrania próbek:

-  - próbki pobrane do woreczków

PROFIL ANALITYCZNY SKALA 1 : 50 załącznik 1			
Obiekt	Opracował	Data	Podpis
Luchowo- droga długości 300m	mgr inż. Marcin Klepin	10.06.2016	



Data wiercenia: 06.10.2016

Otwór nr 2 -200m od istniejącego asfaltu na badanej drodze

Uwaga: brak

Miejscowość: Przebudowa dróg gminnych w miejscowości Luchowo  
na działkach nr 372, 338/3 i 373 gmina Łobżenica

Poziom wody	Wilgotność gruntu	Stan gruntu	Liczba wateczkowań	Głębokość pobierania prób	Profil analityczny	Głębokość w metrach	Symbol gruntu	Opis gruntu
	mw	☉		○		0,10	Nn	Nasyp niekontrolowany
		☉		○		0,70	Pg // H	Piasek gliniasty z domieszką humusu
		☉		○		1,50	Pg	Piasek gliniasty
	w	●	2 / 2 / 1	○		2,00	Gp	Glina piaszczysta
		●	2 / 2 / 2	○		2,00		
		●	2 / 3 / 2	○		3,00	Pg	Piasek gliniasty
		●	3 / 2 / 2	○				
		●	3 / 3 / 2	○				

**Oznaczenia:**

stan gruntu:

- ☉ - grunt spoisty twardo plastyczny
- ☉ - grunt spoisty zwarty
- - grunt spoisty plastyczny
- - grunt spoisty miękko plastyczny

wilgotność:

- - grunt małowilgotny
- | - grunt wilgotny

forma pobrania próbek:

- - próbki pobrane do woreczków

PROFIL ANALITYCZNY SKALA 1 : 50 załącznik 2			
Obiekt	Opracował	Data	Podpis
Luchowo- droga długości 300m	mgr inż. Marcin Klepin	10.06.2016	

KIEROWNIK LABORATORIUM  
 mgr inż. Marcin Klepin  
 ul. Budowlana nr ewid.  
 10-115-11-01 WODŃ





Data wiercenia: 06.10.2016

Otwór nr 3 - 150m od drogi DW 242

Uwaga: brak

Miejscowość: Przebudowa dróg gminnych w miejscowości Luchowo  
na działkach nr 372, 338/3 i 373 gmina Łobżenica

Poziom wody	Wilgotność gruntu	Stan gruntu	Liczba waleczkowań	Głębokość pobierania prób	Profil analityczny	Głębokość w metrach	Symbol gruntu	Opis gruntu
			1 / 1 / 1	○		0,40	Nn	Nasyp niekontrolowany
			1 / 1 / 1	○		0,80	Pg // H	Piasek gliniasty z domieszką humusu
			1 / 1 / 1	○			Gp	Glina piaszczysta
			1 / 1 / 1	○				
			2 / 1 / 1	○		2,20		
			1 / 2 / 1	○			Pg	Piasek gliniasty
			2 / 2 / 2	○		3,00		

**Oznaczenia:**

stan gruntu:

wilgotność:

- grunt spoisty twardo plastyczny
- grunt spoisty zwarty
- grunt spoisty plastyczny

- grunt małowilgotny
- grunt wilgotny

forma pobrania próbek:

- - próbki pobrane do woreczków

PROFIL ANALITYCZNY SKALA 1 : 50 załącznik 3			
Obiekt	Opracował	Data	Podpis
Luchowo- droga długości 600m	mgr inż. Marcin Klepin	10.06.2016	

KIEROWNIK LABORATORIUM:  
 mgr inż. Marcin Klepin  
 upr. budowlana  
 POM 0059/OWOD/07



Data wiercenia: 06.10.2016

Otwór nr 4 - 300m od drogi DW 242

Uwaga: brak

Miejscowość: Przebudowa dróg gminnych w miejscowości Luchowo  
na działkach nr 372, 338/3 i 373 gmina Łobżenica

Poziom wody	Wilgotność gruntu	Stan gruntu	Liczba wateczkowań	Głębokość pobierania prób	Profil analityczny	Głębokość w metrach	Symbol gruntu	Opis gruntu
	mw	○		○		0,40	Nn	Nasyp niekontrolowany z domieszką humusu
		○		○			Pg	Piasek gliniasty
		○	1 / 1 / 1	○		1,20		
	w	◐	1 / 1 / 1	○			Gp	Glina piaszczysta
		◐	1 / 1 / 1	○				
		◐	1 / 1 / 1	○				
		◐	2 / 2 / 2	○		2,40		
		◐	2 / 2 / 2	○			Pg	Piasek gliniasty
		◐	2 / 2 / 2	○		3,00		

### Oznaczenia:

stan gruntu:

- grunt spoisty twardo plastyczny
- grunt spoisty zwarty
- grunt spoisty plastyczny

wilgotność:

- grunt małowilgotny
- grunt wilgotny

forma pobrania próbek:

- próbki pobrane do woreczków

PROFIL ANALITYCZNY SKALA 1 : 50 załącznik 4			
Obiekt	Opracował	Data	Podpis
Luchowo- droga długości 600m	mgr inż. Marcin Klepin	10.06.2016	

KIEROWNIK LABORATORIUM:  
 mgr inż. Marcin Klepin  
 upr. budow. nr ewid.  
 POM/0059/Ow/0007



Data wiercenia: 06.10.2016

Otwór nr 5 -450m od drogi DW 242

Uwaga: brak

Miejscowość: Przebudowa dróg gminnych w miejscowości Luchowo  
na działkach nr 372, 338/3 i 373 gmina Łobżenica

Poziom wody	Wilgotność gruntu	Stan gruntu	Liczba waleczkowań	Głębokość pobierania prób	Profil analityczny	Głębokość w metrach	Symbol gruntu	Opis gruntu
	mw	○		○	[diagonal lines]	0,50	Nn	Nasyp niekontrolowany
		○		○	[diagonal lines]	1,00	Pg	Piasek gliniasty
	w	●	1 / 1 / 2	○	[diagonal lines]			
		●	2 / 2 / 1	○	[diagonal lines]			
		●	2 / 1 / 1	○	[diagonal lines]		Gp	Glina piaszczysta
		●	1 / 2 / 2	○	[diagonal lines]			
		●	2 / 2 / 2	○	[diagonal lines]	2,50		
		●	2 / 2 / 2	○	[diagonal lines]	3,00	Pg	Piasek gliniasty

### Oznaczenia:

stan gruntu:

○ - grunt spoisty twardo plastyczny

○ - grunt spoisty zwarty

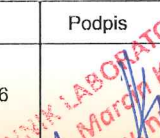
● - grunt spoisty plastyczny

wilgotność:

--- - grunt małowilgotny | --- - grunt wilgotny

forma pobrania próbek:

○ - próbki pobrane do woreczków

PROFIL ANALITYCZNY SKALA 1 : 50 załącznik 5			
Obiekt	Opracował	Data	Podpis
Luchowo- droga długości 600m	mgr inż. Marcin Klepin	10.06.2016	

KIEROWNIK LABORATORIUM:  
 mgr inż. Marcin Klepin  
 ul. Budowlanej 15  
 PBM 60591 OWODZIE