

# ZAKŁAD ROBÓT GEOLOGICZNO-WIERTNICZYCH

59-700 BOLESŁAWIEC UL. GDAŃSKA 31

tel. 75- 732-22-74, tel. kom. 601-570-580

[biuro@wiertnictwo.pl](mailto:biuro@wiertnictwo.pl)   [info@wiertnictwo.pl](mailto:info@wiertnictwo.pl)



## OPINIA GEOTECHNICZNA

DLA USTALENIA GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW PODŁOŻA  
TERENU PROJEKTOWANEJ MODERNIZACJI POMPOWNI WODY

**Miejscowość:**      **LASOCIN**, dz. nr 1/1

**Gmina:**              Kożuchów

**Powiat:**             nowosolski

**Województwo:**    lubuskie

**Opracował:**

mgr Zbigniew Curyło  
upr. geol. nr 071025, V-1192, III-0462

**Kierownik Zakładu:**



Bolesławiec, czerwiec 2022 r.

## **I. SPIS TREŚCI**

1. Wstęp
2. Położenie geograficzne
3. Budowa geologiczna
4. Warunki hydrogeologiczne
5. Warunki geotechniczne
6. Wnioski i zalecenia

## **II. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

- |                |   |                                      |
|----------------|---|--------------------------------------|
| Załącznik nr 1 | - | Mapa lokalizacyjna w skali 1 : 25000 |
| Załącznik nr 2 | - | Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500  |
| Załącznik nr 3 | - | Karta dokumentacyjna otworu          |
| Załącznik nr 4 | - | Objaśnienia symboli i znaków         |
| Załącznik nr 5 | - | Legenda do przekrojów                |

## **1. WSTĘP**

Niniejsza Opinia powstała dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża terenu projektowanej modernizacji pompowni wody na dz. nr 1/1 w m. Lasocin, gm. Kożuchów, pow. nowosolski, woj. lubuskie.

Zakres wykonanych prac, tj. ilość i lokalizację wykonanych wierceń ustalono w porozumieniu z Projektantem inwestycji. Jego głębokość dostosowano do konieczności oceny nośności podłoża.

### **1.1. Podstawa prawna opracowania**

Opinię wykonano w oparciu o:

**A/** Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych /Dz.U.2012.463/

**B/** Obowiązujące normy europejskie takie, jak:

- PN-EN 1997-1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne
- PN-EN 1997-2. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- PN-EN ISO 14688-1. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikacja gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis
- PN-EN ISO 14688-1. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikacja gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania

**C/** Wycofane normy polskie /informacyjnie i porównawczo/ takie, jak:

- PN – B – 04452. Geotechnika. Badania polowe
- PN – B – 02479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne
- PN – B – 02481. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole i jednostki miar
- PN – 86/B – 02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- PN – 81/B – 03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli

**D/** art. 3 ust. 7 ustawy „Prawo geologiczne i górnicze”

**E/** opracowanie Państwowego Instytutu Techniki Budowlanej Warszawa o nazwie: „Projektowanie geotechniczne wg Eurokodu 7” - wyd. ITB Warszawa 2012 r.

Podstawą formalno-prawną do sporządzenia Opinii jest:

- zlecenie wystawione przez Inwestora
- program badań opracowany przez Projektanta.

## **1.2. Zakres wykonanych robót**

### ***a/ Roboty terenowe***

W ramach robót terenowych do niniejszego opracowania wykonano jeden małośrednicowy otwór przelotowy do głębokości 4,5 m pod powierzchnię terenu.

Wykonany zakres prac tj. ilość i lokalizację wykonanych wierceń ustalono w porozumieniu z Projektantem inwestycji. Jego głębokość dostosowano do konieczności oceny nośności podłoża.

Rzędne powierzchni terenu w miejscach wykonanych wierceń przyjęto na podstawie mapy sytuacyjno - wysokościowej dostarczonej przez Zleceniodawcę.

### ***b/ Wykorzystane materiały***

- Literatura geologiczna dotycząca rejonu: Nowa Sól - Koźuchów - Nowogród Bobrz.
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50000 - ark. Nowa Sól
- Mapa Geologiczno-Inżynierska Polski w skali 1 : 500000
- Normy i wytyczne geotechniczne.

## **2. POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE**

Obszar wykonywanych robót i badań geotechnicznych pod względem administracyjnym należy do województwa lubuskiego, a występuje w jego południowo-wschodniej części na gruntach miejscowości Lasocin, we wschodniej części gminy Koźuchów, w południowej części powiatu nowosolskiego.

Teren badań to istniejąca przepompownia wody położona na dz. nr 1/1 obręb Lasocin przewidziana w chwili obecnej do modernizacji.

Pod względem geograficznym wg podziału Kondrackiego omawiany teren należy do podprowincji „Nizin Wielkopolsko-Śląskich” /318/ i makroregionu „Wału Trzebnickiego” /318.4/, położony jest w mezoregionie „Wzgórz Dalkowskich” /318.42/, a występuje w mikroregionie „Wzgórz Kozuchowskich” /318.422/.

Powierzchnia terenu w rejonie wykonanego rozpoznania jest morfologicznie słabo urozmaicona a wznosi się na wysokość ok. 102,0 - 103,0 m n. p. m.

Położenie terenu dokumentowanego przedstawia mapa lokalizacyjna - zał. nr 1, zaś usytuowanie wierceń w jego obrębie zawiera mapa dokumentacyjna - zał. nr 2

### **3. BUDOWA GEOLOGICZNA**

Budowa geologiczna podłoża dokumentowanego obecnie obszaru została rozpoznana za pomocą jednego otworu przelotowego wykonanego do głębokości 4,5 m pod powierzchnię terenu w lokalizacji uzgodnionej z Projektantem.

Płytkie podłoże geologiczne budują trzy serie osadów, tj.

**a/ holoceńskie osady bagienno-zastoiskowej genezy**, reprezentowane przez ciemno-brązowe i ciemno-szare pyły piaszczyste i gliny piaszczyste z lokalną domieszką humusu. Osady te mają plastyczny do miękkoplastycznego charakter, w okresach mokrych mogą być silnie nasączone wodą. Zalegają one do głębokości ok. 1,4 m pod powierzchnię terenu. Dolne partie tej serii stanowi jeszcze soczewka szarych piasków drobnych zaglinionych do gliniastych zawierających wodę gruntową;

**b/** pod osadami zastoiskowymi holocenu do głębokości ok. 3,3 m p. p. t. wystąpiły **gliny lessopodobne** najmłodszego **plejstocenu zlodowacenia Wisły**, które reprezentują piaski gliniaste, gliny piaszczyste i gliny pylaste jasno-brązowej barwy;

**c/** poniżej, tj. od głębokości ok. 3,3 m p. p. t. mamy już do czynienia z serią brązowo-szarych glin zwięzłych stanowiących **utwory morenowe zlodowacenia Warty plejstocenu**. Obecnymi wierceniami prowadzonymi do głębokości 4,5 m p. p. t. ich spągu nie stwierdzono.

Obraz budowy geologicznej podłoża w omawianym rejonie badawczym przedstawiono na karcie otworu, która stanowi załącznik graficzny nr 3.

## **4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE**

W podłożu geologicznym terenu obecnie wykonanych badań stwierdzono zawieszane wody gruntowe pierwszej warstwy wodonośnej, które zostały nawiercone w obrębie soczewki piasku zaglinionego na głębokości ok. 1,4 - 1,7 m pod powierzchnią terenu, przy czym ich napięte lustro stabilizowało się obecnie na głębokości ok. 1,0 m p. p. t., tj. na poziomie ok. 102,0 m n. p. m.

Obecne stany wód gruntowych w rejonie należy oceniać jako stany średnie, należy zakładać, że przy stanach wysokich ich lustro może się podnieść o ok. 0,8 - 1,0 m podchodząc wręcz bezpośrednio pod powierzchnię terenu.

Z kolei na powierzchni warstwy glin madowych podłoża bezpośredniego, już na głębokości ok. 0,1 m p. p. t. występują wody zawieszane, a nieco głębiej, w ich obrębie stwierdzono również wody sączeniowe z obrębu przewarstwień piaszczystych stwierdzonych w tych glinach.

Wody podziemne w omawianym rejonie - w tym sączeniowe i zawieszane - należy podejrzewać o agresywny charakter względem betonu, a w związku z tym wszelkie elementy betonowe i żelbetonowe narażone na kontakty z wodami gruntowymi powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.

## **5. WARUNKI GEOTECHNICZNE**

W dokumentowanym obszarze podłoża gruntowe charakteryzuje się pewną niejednorodnością geotechniczną, gdyż w jego obrębie występują zarówno spoiste grunty mineralne jak i organiczne oraz przewarstwienia gruntów sypkich. Grunty zalegające w podłożu terenu badań do głębokości 4,5 m p. p. t. rozdzielono w cztery warstwy geotechniczne o następującej charakterystyce:

**Warstwa I** - [saSi, orsaCl] - to pyły piaszczyste oraz gliny piaszczyste z lokalną domieszką humusu stwierdzone w podłożu bezpośrednim do głębokości ok. 1,4 m pod powierzchnią terenu. Grunty te zaliczono do grupy konsolidacyjnej C, tj. innych

gruntów spoistych nie skonsolidowanych. Określony na podstawie analizy makroskopowej, tj. wałeczkowań ich stopień plastyczności wynosi  $I_L = 0,40$ , któremu odpowiada wskaźnik konsystencji  $I_C = 0,60$ . Grunty te stanowią słabo nośne a nawet nienośne podłoże budowlane. Mają one tiksotropowe, sufozyjne i wysadzinowe właściwości, są bardzo wrażliwe na obciążenia dynamiczne, wstrząsy czy wibracje a także na zawodnienie i zamróz. Powinny być usuwane z podłoża bezpośredniego projektowanych fundamentów.

**Warstwa II** - [clFSA] - zaliczono do niej soczewkę zaglinionych piasków drobnych z pogranicza piasków gliniastych występującą w przelocie głębokości ok. 1,4 - 1,7 m pod powierzchnią terenu. Są to grunty nawodnione w stanie luźnym do średnio zagęszczonego. Przyjęto dla nich na podstawie materiałów archiwalnych średni stopień zagęszczenia w wysokości  $I_D = 0,35$  [ $D_r = 35\%$ ]. Grunty tej warstwy mają co najwyżej średnio nośny charakter, dla posadawiania na nich nieco cięższych obiektów należy je poddać zagęszczeniu, które może się wiązać z koniecznością obniżenia lustra wody gruntowej.

**Warstwa III** - [saCl, saclSi] - obejmuje lessopodobne grunty gliniaste w postaci piasków gliniastych, glin piaszczystych i glin pylastych stwierdzonych pod gruntami sypkimi warstwy II do głębokości ok. 3,3 m pod powierzchnią terenu. Są to grunty w stanie plastycznym, a ich średni stopień plastyczności określony na podstawie wałeczkowań wynosi  $I_L = 0,30$ , któremu odpowiada wskaźnik konsystencji  $I_C = 0,70$ . Jest to też raczej warstwa gruntów słabo nośnych, z uwagi na swoje zapadowe, sufozyjne, wysadzinowe i tiksotropowe właściwości, grunty te są wrażliwe na obciążenia dynamiczne wstrząsy i wibracje.

**Warstwa IV** - [sasiCl] - to skonsolidowane grunty spoiste głębszego podłoża w postaci glin zwięzłych stwierdzone pod gruntami lessopodobnymi warstwy III od głębokości ok. 3,3 m p. p. t. pod powierzchnią terenu. Są to grunty w stanie twardoplastycznym, a ich średni stopień plastyczności określony na podstawie wałeczkowań wynosi  $I_L = 0,15$ , któremu odpowiada wskaźnik konsystencji  $I_C = 0,85$ . Jest to warstwa gruntów w pełni nośnych, o bardzo korzystnych wartościach parametrów geotechnicznych.

Obraz warunków geotechnicznych podłoża w omawianym rejonie badawczym przedstawiono na karcie dokumentacyjnej otworu, która stanowi załącznik graficzny nr 3 do niniejszego opracowania.

Poglądowe parametry geotechniczne wyróżnionych warstw geotechnicznych zestawiono w legendzie do przekrojów - patrz: załącznik nr 5, przy czym parametry te określono metodą C, tj. na podstawie korelacji normowych w nawiązaniu do tabel i wykresów zawartych w nie obowiązującej już normie: „PN – 81/B – 03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”.

## **6. WNIOSKI I ZALECANIA**

**6.1.** Postawione zadanie geotechniczne rozwiązano przy pomocy jednego otworu przelotowego wykonanego do głębokości 4,5 m p. p. t. w lokalizacji zaproponowanej przez Projektanta inwestycji.

**6.2.** Podłoże gruntowe dokumentowanego obszaru jest zbudowane z rodzimych gruntów spoiwych: organicznych oraz mineralnych a także soczewki gruntów sypkich, które rozdzielono w cztery warstwy geotechniczne, tj.:

- warstwa I - plastyczne pyły piaszczyste i gliny z humusem o  $I_L = 0,40$
- warstwa II - średnio zagęszczone z pogranicza luźnych piaski drobne o  $I_D = 0,35$
- warstwa III - plastyczne piaski gliniaste, gliny piaszczyste i gliny pylaste o  $I_L = 0,30$
- warstwa IV - twaroplastyczne gliny zwięzłe o  $I_L = 0,15$ .

**6.3.** Jako podłoże budowlane słabo nośne do nienośnego należy traktować zarówno pyły i gliny z humusem warstwy I jak i gliny lessopodobne warstwy III.

**6.4.** Grunty pylaste warstw: I i III mają sufozyjne, wysadzinowe, zapadowe i tiksotropowe właściwości, są bardzo wrażliwe na obciążenia dynamiczne, wstrząsy czy wibracje a także na zawodnienie i zamróz. Powinny być one bezwzględnie usuwane z podłoża bezpośredniego projektowanych fundamentów budowlanych.



**6.5.** Grunty sypkie warstwy II stanowią również podłoże słabo nośne ze względu na ich luźny stan i nawodniony charakter.

**6.6.** W podłożu geologicznym terenu obecnie wykonanych badań stwierdzono zawieszane wody gruntowe pierwszej warstwy wodonośnej, które zostały nawiercone w obrębie soczewki piasku zaglinionego na głębokości ok. 1,4 - 1,7 m pod powierzchnią terenu, przy czym ich napięte lustro stabilizowało się obecnie na głębokości ok. 1,0 m p. p. t., tj. na poziomie ok. 102,0 m n. p. m.

**6.7.** Obecne stany wód gruntowych w rejonie należy oceniać jako stany średnie, należy zakładać, że przy stanach wysokich ich lustro może się podnieść o ok. 0,8 - 1,0 m podchodząc wręcz bezpośrednio pod powierzchnię terenu.

**6.8.** Z kolei na powierzchni warstwy glin madowych podłoża bezpośredniego, już na głębokości ok. 0,1 m p. p. t. występują wody zawieszane, a nieco głębiej, w ich obrębie stwierdzono również wody sączeniowe z obrębu przewarstwień piaszczystych stwierdzonych w tych glinach.

**6.9.** Wody podziemne w omawianym rejonie - w tym sączeniowe i zawieszane - należy podejrzewać o agresywny charakter względem betonu, a w związku z tym wszelkie elementy betonowe i żelbetonowe narażone na kontakty z wodami gruntowymi powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.

**6.10.** Należy pamiętać, że głębokość przemarzania gruntów wynosi w tym rejonie co najmniej 0,8 m pod powierzchnię terenu.

**6.11.** Z punktu widzenia Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych /Dz.U.2012.463/ w omawianym rejonie mamy do czynienia **złożonymi warunkami gruntowymi** z uwagi na występowanie gruntów słabonośnych w podłożu co najmniej do głębokości ok. 3,3 m

p. p. t. oraz możliwość wystąpienia intensywnych wód zawieszonych, sączeniowych i związanych w potencjalnym poziomie posadowienia fundamentów.

**6.12.** Z punktu widzenia cytowanego powyżej Rozporządzenia MTBiGM z 25 kwietnia 2012 r. projektowany obiekt **proponuje się** zaliczyć do **pierwszej lub drugiej kategorii geotechnicznej**, przy czym ostateczną opinię na powyższy temat może wydać tylko konstruktor obiektu /patrz: & 4.4 w/w Rozporządzenia/ na podstawie obecnie wykonanych badań geotechnicznych gruntów oraz w oparciu o znane mu parametry konstrukcyjne projektowanego obiektu.

**6.13.** Poglądowe parametry do obliczeń ustalone metodą C, tj. na podstawie korelacji normowych w nawiązaniu do nie obowiązującej już polskiej normy: „PN – 81/B – 03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli” przedstawiono w legendzie do przekrojów - patrz: załącznik nr 5 do opracowania.



**OBJAŚNIENIA:**



teren wykonanych badań

Zal. nr 1

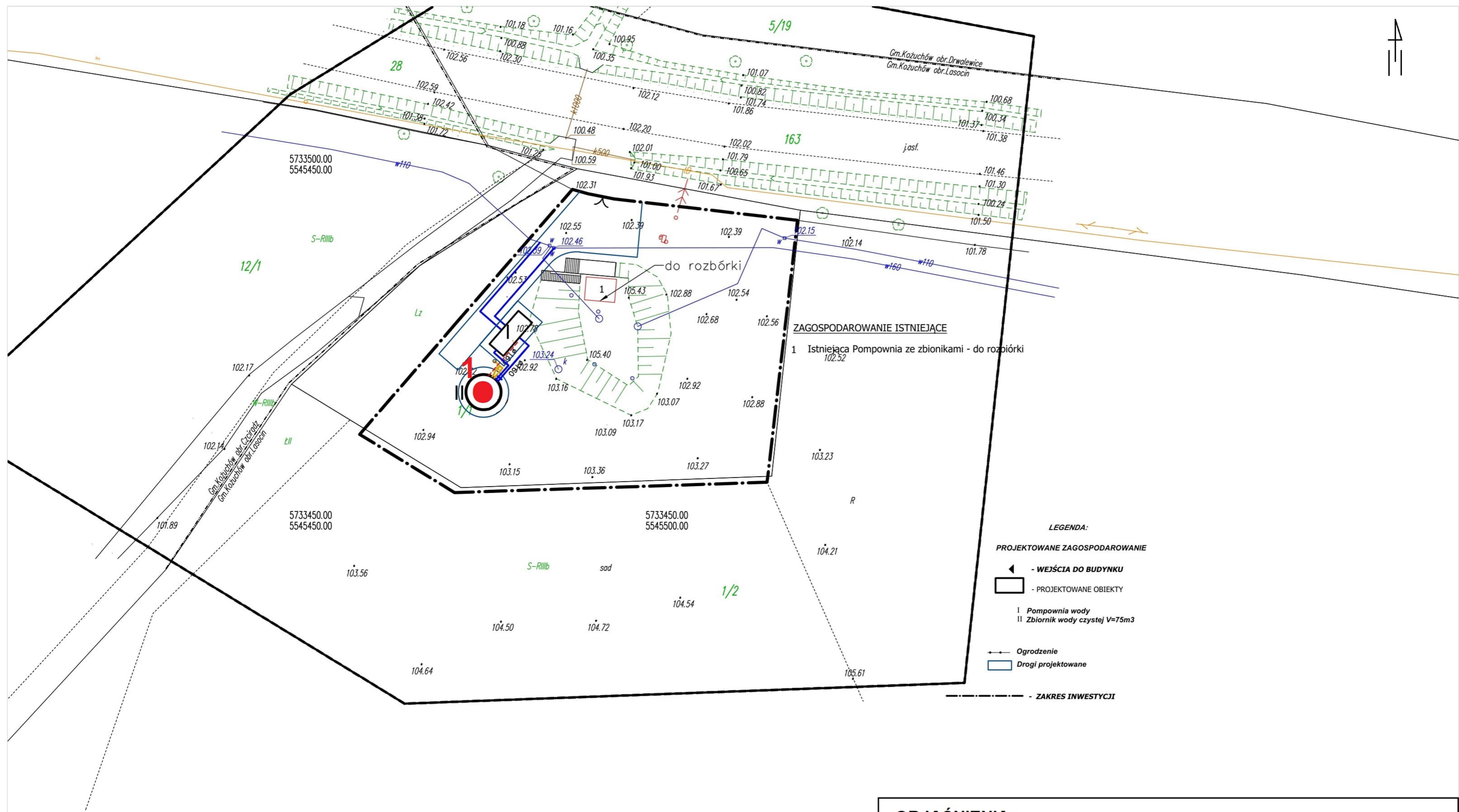
LASOCIN - dz. nr 1/1 - gm. Koźuchów - modernizacja pompowni wody

Opinia geotechniczna

Mapa lokalizacyjna

Opracował: mgr Zbigniew Curyło

Skala: 1 : 25000



**OBJAŚNIENIA:**

**Nr** ● - wykonany otwór przelotowy

Zał. nr 2

**LASOCIN - dz. nr 1/1 - gm. Kozuchów - modernizacja pompowni wody**

**Opinia geotechniczna**

**Mapa dokumentacyjna**

**Opracował: mgr Zbigniew Curyło**

**Skala: 1 : 500**

# KARTA DOKUMENTACYJNA SONDY PRZELOTOWEJ

Temat: **LASOCIN** - dz. nr 1/1 - gm. Koźuchów -  
modernizacja pompowni wody

Numer otworu: ...**1**.....

Rzędna terenu: 103,0 m n. p. m.

Głęb. w /m/	Straty- grafia	Poz. wody	Profil litol.	Rodzaj gruntu i barwa	Wilgo- tność	Ilość wałecz.	Stan gruntu	Numer warstwy	
0.0	C Z W A R T O R Z Ę D	0.10 ~~~~	H	Humus 0.2					
				saSi	Pył piaszczysty, ciemno- brązowy	w	3x4	pl	I
1.0		1.00 ▼			1.1 Gлина piaszczysta z humusem, ciemno-szara	w/m	6x5	pl/mpl	I
			1.40 ▼	orsaCl	1.4 Piasek drobny zagliniony na granicy piasku glin., sz.	n	-	In/szg	II
				clFSa	1.7				
2.0				sacI	Gлина pylasta, jasno-brąz.	w	4x4	pl	III
					2.4				
3.0				saCl	Piasek gliniasty na granicy gliny piaszczystej, jasno- brązowa	w	3x4	pl	III
					3.3				
4.0				sasiCl	Gлина zwięzła, brązowo- szara	w	1x1	tpl	IV
4.5				4.5					

Uwagi:

Opracował:

mgr Zbigniew Curyło

# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

Symbole geotechniczne gruntów  
wg normy PN-86/B-02480

## GRUNTY NASYPOWE

NB Nasyp budowlany  
NN Nasyp niebudowlany

## GRUNTY ORGANICZNE

Gb Gleba  
H Humus  $2\% < I_{om} < 5\%$   
Nm Namul  $5\% < I_{om} < 30\%$   
T Torf  $I_{om} > 30\%$

## GRUNTY RODZIME MINERALNE /NIESKALISTE/

KW Zwiertzelina  
KWg Zwiertzelina gliniasta  
KR Rumosz  
KRg Rumosz gliniasty  
KO Otoczaki  
Z Żwir  
Zg Żwir gliniasty  
Po Pospółka  
Pog Pospółka gliniasta  
Pr Piasek gruby  
Ps Piasek średni  
Pd Piasek drobny  
P<sub>π</sub> Piasek pylasty  
Pg Piasek gliniasty  
π p Pył piaszczysty  
π Pył  
Gp Głina piaszczysta  
G Głina  
G<sub>π</sub> Głina pylasta  
Gpz Głina piaszczysta zwięzła  
Gz Głina zwięzła  
G π z Głina pylasta zwięzła  
Ip Ił piaszczysty  
I Ił  
I<sub>π</sub> Ił pylasty



## GRUNTY SKALISTE

ST Skala twarda  
SM Skala miękka



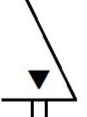


Polskie symbole geotechniczne gruntów  
wg normy PN-EN ISO 14688-1 i 2:2006

Gr Żwir  
saGr Żwir piaszczysty  
grSa Piasek ze żwirem [pospółka]  
FSa Piasek drobny  
MSa Piasek średni  
CSa Piasek gruby  
siGr Żwir pylasty  
clGr Żwir ilasty [pospółka ilasta]  
sisaGr Żwir pylasto-piaszczysty  
sasiGr Żwir piaszczysto-pylasty  
grsiSa Piasek pylasty ze żwirem  
grclSa Piasek ilasty ze żwirem  
siSa Piasek zapylony  
clSa Piasek zailony  
saCl Głina piaszczysta  
sacISi Głina pylasta  
sasiCl Głina ilasta  
sasiGr Żwir piaszczysto-pylasty  
Si Pył  
clSi Pył ilasty  
Cl Ił  
siCl Ił pylasty  
  
LBo Grunty zwiertzelinowe bardzo gruboziarniste  
saBo Grunty zwiertzelinowe gruboziarniste  
Or Grunty organiczne  
Mg Grunty antropogeniczne

## INNE OZNACZENIA

① Numer warstwy geotechnicznej  
 Granica geologiczna  
 Linia podziału geotechnicznego

## OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

 Swobodny poziom wody gruntowej  
 Piezometryczny poziom wody ustabilizowany  
 Nawiercony poziom wody gruntowej  
 Grunt nawodniony  
 Sączenie wody  
S Otwór suchy

# LEGENDA DO PRZEKROJÓW

Temat: **LASOCIN** - dz. nr 1/1 - gm. Koźuchów - modernizacja pompowni wody

WARTOŚCI WYPROWADZONE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH  
wg PN-EN 1997-2:2009

- \* - Wartość określona na podstawie badań laboratoryjnych i sondowań  
<sup>1</sup> - Wartość przyjęta z literatury, norm i opracowań archiwalnych

Numer warstwy geotechnicznej	Litologia wg PN-B-02480:1986	Litologia wg PN-EN ISO 14688-1:2006	Geneza wg załącznika krajowego do PN-EN ISO 14688-2:2006	Stan gruntu I <sub>b</sub> /L	Wilgotność naturalna w <sub>n</sub> [%]	Gęstość objętościowa gruntu ρ [Mg/m <sup>3</sup> ]	Efektywny kąt tarcia wewnętrzznego φ [°]	Spójność efektywna c' [kPa]	Współczynnik filtracji k [m/s]	Moduł edometryczny E <sub>oed</sub> [MPa]
	Gb	H								
<b>I</b>	π p, Gp+H	saSi, orsaCl	R <sub>D</sub>	0.40 <sup>1</sup>	20 <sup>1</sup>	2.05 <sup>1</sup>	11 <sup>1</sup>	10 <sup>1</sup>	-	18 <sup>1</sup>
<b>II</b>	Pd <sub>zagl</sub> /Pg	clFSa	R <sub>D</sub>	0.35 <sup>1</sup>	26 <sup>1</sup>	1.85 <sup>1</sup>	30 <sup>*</sup>	-	-	48 <sup>1</sup>
<b>III</b>	G <sub>π</sub> , Pg/Gp	saclSi, saCl	E <sub>L</sub>	0.30 <sup>1</sup>	25 <sup>1</sup>	2.00 <sup>1</sup>	13 <sup>1</sup>	13 <sup>1</sup>	-	23 <sup>1</sup>
<b>IV</b>	Gz	sasiCl	GL <sub>M</sub>	0.15 <sup>1</sup>	18 <sup>1</sup>	2.10 <sup>1</sup>	19 <sup>1</sup>	33 <sup>1</sup>	-	42 <sup>1</sup>

Opracował:

mgr Zbigniew Curyło

upr. geol. nr 071025