

---

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

INWESTYCJA: *BUDOWA ODCINKA SIECI WODOCIĄGOWEJ  
POMIĘDZY MIEJSCOWOŚCIAMI KRZYŻOWNIKI - NAGRADOWICE*

GMINA: *KLESZCZEWO*

POWIAT: *POZNAŃSKI*

WOJEWÓDZTWO: *WIELKOPOLSKIE*

ZLECENIODAWCA:  
*PROCAL MAGDALENA STACHOWIAK*  
*UL. KATOWICKA 43/19*  
*61-131 POZNAŃ*

### **1. WSTĘP**

Niniejszą opinię opracowano na podstawie badań geotechnicznych, wykonanych w dniu 24 sierpnia 2023 roku. Badania geotechniczne wykonano w celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych, w związku z planowaną budową odcinka sieci wodociągowej pomiędzy miejscowościami Krzyżowniki i Nagradowice sytuowanego wzdłuż drogi.

Niniejsza opinia geotechniczna została opracowana zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25. kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z dn. 27.04.2012, poz. 463), a jej zakres pozwala na ustalenie:

- warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanej inwestycji,
- kategorii geotechnicznej dla planowanej inwestycji,
- przydatności gruntów dla potrzeb posadowienia planowanej inwestycji,
- stanu podłoża budowlanego i warunków wodnych,
- wniosków i zaleceń dotyczących rozwiązania posadowienia planowanej inwestycji.

## **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Zlecenie – Procal Magdalena Stachowiak ul. Katowicka 43/19, 61-131 Poznań.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25. kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z dn. 27.04.2012, poz. 463).
- Wytczne i uzgodnienia ze Zleceniodawcą dotyczące zakresu badań geotechnicznych.

## **3. BADANIA PRZEPROWADZONO ZGODNIE Z NORMAMI I AKTAMI PRAWNYMI**

- Norma PN-EN 1997-1:2008, Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne [1];
- Norma PN-EN 1997-2, Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego [2];
- Norma PN-EN ISO 14688-1 Rozpoznanie i badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 1: Oznaczanie i opis [3];
- Norma PN-EN ISO 14688-2 Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania [4];
- Literatura fachowa i opracowania branżowe [5].

## **4. ZAKRES PRZEPROWADZONYCH PRAC**

W ramach prac terenowych wykonano następujące badania:

- tyczenie i niwelacja techniczna punktu badawczego – jako punkty odniesienia niwelacji technicznej przyjmowano rzędne pokryw studni na istniejących sieciach kanalizacyjnych, lub rzędne nawierzchni asfaltowej drogi zlokalizowanej wzdłuż projektowanego odcinka sieci wodociągowej;
- wiercenia mechaniczne wykonane w dniu 24 sierpnia 2023 roku, wykonano 7 otworów wiertniczych do głębokości z przedziału 2,5÷3,0 m p.p.t. (całkowity metraż wierceń wyniósł 19,0 mb);
- terenowe badania makroskopowe gruntu;
- prace dokumentacyjne tj. opracowanie wyników badań terenowych oraz załączników graficznych do opinii: planu sytuacyjnego, tabeli charakterystycznych parametrów geotechnicznych, profili geotechnicznych, karty otworów wiertniczych oraz objaśnień.

Lokalizację punktów badawczych przedstawiono na planie sytuacyjnym – załącznik nr 3603\_01.

## 5. WARUNKI GEOTECHNICZNE

### 5.1 Warunki gruntowe

W podłożu gruntowym na podstawie wyników przeprowadzonych badań geotechnicznych, wydzielono dwie serie litologiczno-stratygraficzne. W obrębie serii wyodrębniono warstwy gruntowe różniące się rodzajem (litologią) oraz stanem (zagęszczeniem). Z wydzielen pominęto przypowierzchniową warstwę gleby występującą w punktach badawczych wykonywanych w obrębie pól uprawnych.

Seria I - holocenijskie osady nasypowe w postaci nasypów budowlanych oraz nasypów niekontrolowanych. W obrębie tej serii wyróżniono jedną warstwę geotechniczną:

I – Mg

$nN$  [Tt; PdH; gruz C; Pg/Gp//PdH];

UWAGA: w punkcie badawczym nr 7 natrafiono na miększą warstwę osadów nasypowych, która najprawdopodobniej została wykonana w ramach wymiany gruntów na etapie budowy autostrady A2

Seria II - plejstocenijskie osady zwałowe fazy poznańskiej, zlodowacenia północnopolskiego, wykształcone w postaci osadów spoistych (drobnoziarnistych) tj. glin piaszczystych i zwięzłych oraz osadów niespoistych (gruboziarnistych) tj. piasków drobnych. W obrębie tej serii wyróżniono trzy warstwy geotechniczne:

II A1 – grsasiClfsa Gp//Pd	plastyczne	$I_c \approx 0,70 [-] / I_L \approx 0,30 [-];$
II A2 – grsasiClfsa Gp//Pd	plastyczne / twardoplastyczne	$I_c \approx 0,75 [-] / I_L \approx 0,25 [-];$
II A3 – grsisaCl/clSa Gp/Pg	twardoplastyczne	$I_c \approx 0,80 [-] / I_L \approx 0,20 [-];$
II A4 – grsisaCl Gp; Gp+Ż	twardoplastyczne	$I_c \approx 0,85 [-] / I_L \approx 0,15 [-];$
II A5 – grsasiClfsa Gp//Pd	twardoplastyczne	$I_c \approx 0,90 [-] / I_L \approx 0,10 [-];$
I A2 – FSa Pd	średnio zagęszczone / zagęszczone	$I_D \approx 65 [\%] / I_D \approx 0,65 [-];$

Budowę geologiczną w miejscu wykonanych badań przedstawiono na profilach geotechnicznych – załącznik nr 3603\_03, oraz na metrykach otworów badawczych – załącznik nr 3603\_04.

## 5.2. Warunki wodne

Na analizowanym obszarze w dniu wykonywania badań gruntowych, stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci zwierciadła swobodnego i sączeń. Swobodne zwierciadło wody występowało jedynie w punkcie badawczym nr 2 w obrębie śródglinowych osadów piaszczystych za głębokości 2,1 m p.p.t. (tj. na rzędnej 79,80 m n.p.m.). Poziom z sączeń w obrębie glin w punktach badawczych nr 1; 3; 6 i 7 wykazał stabilizację na głębokościach z zakresu 1,6÷2,1 m p.p.t. tj. w przedziale rzędnych 81,83÷77,92 m n.p.m. W punktach oznaczonych numerami 4 i 5 nie zaobserwowano występowania wody gruntowej do głębokości 2,5 m p.p.t. W okresach mokrych tj. długotrwałych i intensywnych opadów deszczu lub roztopów pokrywy śnieżnej można spodziewać się wody zawieszanej migrującej po stropie osadów słaboprzepuszczalnych nawierconych w otworach nr 2 i 3.

Na analizowanym terenie nie prowadzono systematycznych obserwacji i pomiarów wody gruntowej, dlatego też nie jest możliwe dokładne określenie wielkości jej wahań. Maksymalnych stanów należy się spodziewać w czasie śnieżnych roztopów i długotrwałych, ulewnych deszczy, natomiast stanów minimalnych po suchych latach.

## 6. WNIOSKI

1. Na podstawie wykonanych badań terenowych stwierdzono, że analizowany teren charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi wg Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 roku, a inwestycję można zakwalifikować do pierwszej bądź drugiej kategorii geotechnicznej, ostatecznej kwalifikacji dokona Projektant na podstawie analizy wyników badań geotechnicznych przedstawionych w niniejszej opinii (zgodnie z par. 4 pkt 4 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25. kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych Dz. U. z dn. 27.04.2012, poz. 463).
2. Zwierciadło wody gruntowej występowało w zakresie głębokości 1,6÷2,1 m p.p.t. tj. w przedziale rzędnych 81,83÷77,92 m n.p.m. W punktach oznaczonych numerami 4 i 5 nie zaobserwowano występowania wody gruntowej do głębokości 2,5 m p.p.t. W okresach mokrych tj. długotrwałych i intensywnych opadów deszczu lub roztopów pokrywy śnieżnej można spodziewać się wody zawieszanej migrującej po stropie osadów słaboprzepuszczalnych nawierconych w otworach nr 2 i 3.

3. Jak wynika z projektu analizowanego odcinka sieci wodociągowej, otrzymanego od zlecniodawcy, posadowienie rurociągu realizowane będzie na głębokości około 1,8 m poniżej powierzchni terenu. Poziom ten wypadać będzie w większości w obrębie rodzimych gruntów spoistych, powyżej stabilizacji wody gruntowej (za wyjątkiem punktu badawczego nr 3 wykonanego w obrębie rowu melioracyjnego stanowiącego dopływ do Strugi Średzkiej i punktu nr 7 przy wiadukcie drogowym nad autostradą A2).
4. Roboty ziemne zaleca się prowadzić w trakcie okresów suchych tj. późna wiosna/lato.
5. Po ułożeniu rurociągów, jako zasypkę wykopów należy wykorzystać piaszczyste kruszywo mineralne przy czym należy je zagęszczać warstwami do uzyskania projektowego wskaźnika zagęszczenia. Nie zaleca się wykorzystania gruntów antropogenicznych i spoistych jako zasypki kanalizacji.
6. Dokumentację projektową dotyczącą planowanej inwestycji należy wykonać uwzględniając dane zawarte w niniejszej opinii, w oparciu o charakterystyczne parametry geotechniczne zawarte w tabeli parametrów, stanowiącej załącznik nr 2 do niniejszego opracowania (3603\_02) oraz układ warstw geotechnicznych przedstawiony na profilach geotechnicznych (załącznik nr 3603\_03).
7. Mając na uwadze punktowy charakter rozpoznania geotechnicznego nie można wykluczyć występowania odmiennego układu i stanu warstw gruntowych od podanych na profilach geotechnicznych poza punktami badawczymi – w szczególności w strefie zasypek istniejących sieci uzbrojenia przy istniejącym układzie drogowym.

Spis załączników:

- |    |   |                      |
|----|---|----------------------|
| 1. | Plan sytuacyjny                                       | (zał. 3603_01)       |
| 2. | Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych | (zał. 3603_02)       |
| 3. | Profile geotechniczne                                 | (zał. 3603_03)       |
| 4. | Karty otworów wiertniczych                            | (zał. 3603_04_01÷02) |
| 5. | Objaśnienia symboli                                   | (zał. 3603_05)       |

Opracował:

mgr inż. Paweł Dojcz

upr. geol. MŚ VII-1431



# TABELA CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

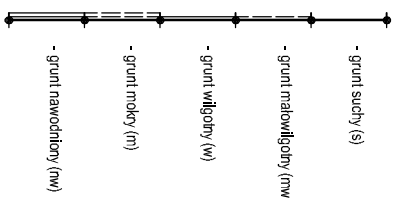
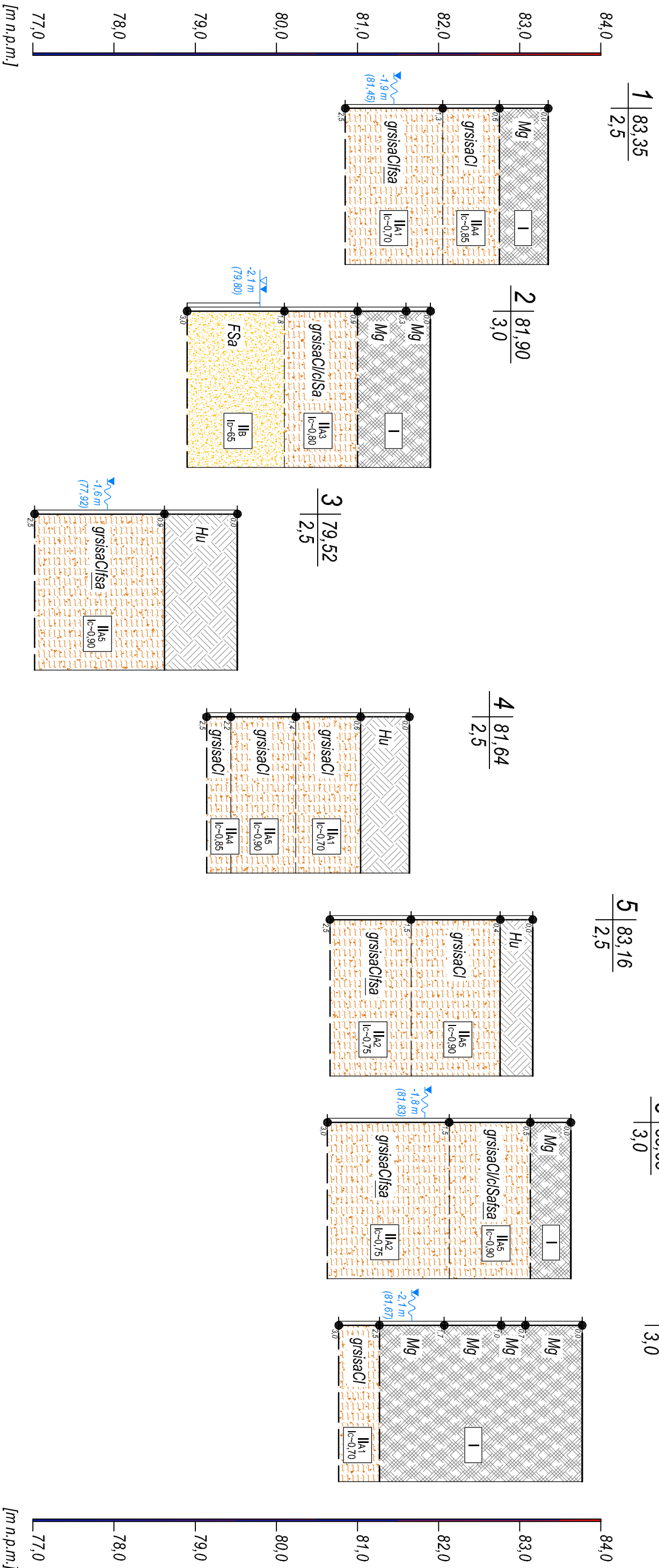


PRACOWNIA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA PAWEŁ DOJCZ  
64-000 Kościan, os. Konstytucji 3 Maja 3/8

OPINIA GEOTECHNICZNA  
określająca warunki gruntowo-wodne dla potrzeb budowy odcinka sieci  
wodociągowej pomiędzy miejscowościami Krzyżowniki - Nagrodowice


			Parametry geotechniczne wg literatury przedmiotu									wsp. filtracji
Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688-1:2018 / 14688-2:2018	Oznaczenie gruntu wg. PN-86/B-02480:1986	Ciężar objętościowy	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Moduły ściśliwości		Stan gruntu				
						pierwotny	wtórny	Stopień zagęszczenia		Wskaźnik konsystencji	Stopień plastyczności	
			$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$C_u$ [kPa]	$\Phi_u$ [°]	$M_0$ [MPa]	$M$ [MPa]	$I_D$ [%]	$I_D$ [-]	$I_C$	$I_L$	
I	Mg	nN [Tł; PdH; gruz C; Pg/Gp//PdH];	osady różnicowane pod względem składu o niskich parametrach geotechnicznych - przewidziane do usunięcia									
II A1	grsasiClfsa	Gp//Pd	21,0	28,0	16,4	29,3	39,0	-	-	0,70	0,30	0,001÷0,01
II A2	grsasiClfsa	Gp//Pd	21,0	29,7	17,3	32,8	43,7	-	-	0,75	0,25	0,001÷0,01
II A3	grsisaCl/clSa	Gp/Pg	22,0	31,5	18,3	36,9	49,2	-	-	0,80	0,20	0,001÷0,01
II A4	grsisaCl	Gp; Gp+Ż	22,0	33,5	19,2	41,9	55,9	-	-	0,85	0,15	0,001÷0,01
II A5	grsasiClfsa	Gp//Pd	22,0	35,5	20,1	48,1	64,1	-	-	0,90	0,10	0,001÷0,01
II B	FSa	Pd	17,5	0,0	31,2	81,3	101,6	65	0,65	-	-	1÷10





-  - nawiercone zw. wody gruntowej (naw.)
-  - usiablizowane zw. wody gruntowej (usi.)
-  - sączenia wody gruntowej (sącz.)
-  - napęte zw. wody gruntowej

**UWAGA:** Wydziałem filologiczno-stratygicznym między innymi badawczymy powstali na skutek własnej interpretacji poprzednich zasobów doświadczani i wiedza psychologiczna. Linie wydziału wyszły na przykład do ogólnego zobrażenia warunków granicznych.

 <p>PROJEKTOWANIE ZŁOŻENIA WYKONANIE  <b>PANU DOZC</b>          64-000 Miejska G. koło Miejska G. 30-000          ul. Rynek 1, 30-000 Miejska G. 30-000          tel.: 800 355 677, e-mail: <a href="mailto:biuro@pau.edu.pl">biuro@pau.edu.pl</a></p>	<p><b>Temat:</b></p> <p>ob          projektowanie</p>	<p><b>Rysunek:</b></p>	<p><b>Opracował:</b></p> <p>mgr inż. Paweł Do</p>
---	---	------------------------	---

**Temat**

**Opinia geotechniczna**  
określająca warunki gruntowo-wodne w podłożu  
projektowanego odcinka sieci wodociągowej pomiędzy miejscowościami  
Krzyżowniki - Nagradowice

## Rysunek

## Profil geotechniczny

Opracował:  
mgr inż. Paweł Dojcz

Podpis: 

wrzesień  
2023

1:50	Żalaznik nr 3603_03
------	---------------------



## KARTA OTWORU WIERTNICZEGO nr 1

Lokalizacja: Krzyżowniki - Nagradowice  
Inwestycja: Budowa odcinka sieci kanalizacji wodociągowej

Data badania: 24.08.2023 r.  
Rzędna badania: 83,35 [m n.p.m.]

głębokość [m p.p.t.]	miąższość [m]	profil litologiczny	opis gruntu	barwa	gl. próby	wilg.	stan gruntu	I <sub>0</sub> [%]	I <sub>c</sub> [-]	numer warstwy	woda	N <sub>k10</sub>	in	szg	zg	bzg	I <sub>0</sub> [%]	
													I <sub>0</sub> (35-65)	I <sub>0</sub> (65-85)	I <sub>0</sub> (85-100)			
													Liczba uderzeń na 10 cm wpedu sondy (N <sub>10</sub> )					
													4	22	64			
0,1		Mg	nasyp niekontrolowany [tłuczeń z piaskiem drobnym próchniczym i gruzem ceglanym]	czarna	-	w	-	-	-	I	-	-	-					
0,2													-					
0,3													-					
0,4													-					
0,5													-					
0,6	0,6												-					
0,7		grsisaCl	głina piaszczysta	j. brązowa	-	w	tpl	-	0,85	IIA4	-	-	-					
0,8													-					
0,9													-					
1,0													-					
1,1													-					
1,2													-					
1,3		grsisaClfsa	głina piaszczysta z przewarstwieniami piasku drobnego	j. brązowa	-	w	pl	-	0,70	IIA1	sącz. 1,9 ust. 1,9 (rz.81,45)	-	-					
1,4													-					
1,5													-					
1,6													-					
1,7													-					
1,8													-					
1,9													-					
2,0													-					
2,1													-					
2,2													-					
2,3													-					
2,4													-					
2,5													-					
2,6													-					
2,7													-					
2,8													-					
2,9													-					
3,0													-					

## KARTA OTWORU WIERTNICZEGO nr 2

Lokalizacja: Krzyżowniki - Nagradowice  
Inwestycja: Budowa odcinka sieci kanalizacji wodociągowej

Data badania: 24.08.2023 r.  
Rzędna badania: 81,90 [m n.p.m.]

głębokość [m p.p.t.]	miąższość [m]	profil litologiczny	opis gruntu	barwa	gl. próby	wilg.	stan gruntu	I <sub>0</sub> [%]	I <sub>c</sub> [-]	numer warstwy	woda	N <sub>k10</sub>	in	szg	zg	bzg	I <sub>0</sub> [%]	
													I <sub>0</sub> (35-65)			I <sub>0</sub> (65-85)		I <sub>0</sub> (85-100)
													Liczba uderzeń na 10 cm wpedu sondy (N <sub>10</sub> )					
													4	22	64			
0.1	0.3	Mg	nasyp niekontrolowany [piasek drobny próchniczny]	czarna	-	w	-	-	-	I	-	-						
0.3												-						
0.4												-						
0.5												-						
0.6	0.6	Mg	nasyp budowlany [piasek gliniasty na pograniczu gliny piaszczystej z przewarstwieniami piasku próchniczego]	brązowa	-	w	tpl	-	0.90	I	-	-						
0.7												-						
0.8												-						
0.9												-						
1.0	0.9	grsisaCl/cISa	głina piaszczysta na pograniczu piasku gliniastego	j. brązowa	-	w	tpl	-	0.80	IIA3	-	-						
1.1												-						
1.2												-						
1.3												-						
1.4												-						
1.5												-						
1.6												-						
1.7												-						
1.8	-																	
1.9	1.2	FSa	piasek drobny	j. brązowa	-	w/nw	szg/zg	65	-	IIB	naw. 2,1 ust. 2.1 (rz.79,80)	-						
2.0												-						
2.1												-						
2.2												-						
2.3												-						
2.4												-						
2.5												-						
2.6												-						
2.7												-						
2.8												-						
2.9	-																	
3.0	-																	

### KARTA OTWORU WIERTNICZEGO nr 3

Lokalizacja: Krzyżowniki - Nagradowice  
Inwestycja: Budowa odcinka sieci kanalizacji wodociągowej

Data badania: 24.08.2023 r.  
Rzędna badania: 79,52 [m n.p.m.]

głębokość [m p.p.t.]	miąższość [m]	profil litologiczny	opis gruntu	barwa	gl. proby	wilg.	stan gruntu	I <sub>0</sub> [%]	I <sub>c</sub> [-]	numer warstwy	woda	Nk <sub>10</sub>	in	szg	zg	bzg	I <sub>0</sub> [%]
													Liczba uderzeń na 10 cm wpeędu sondy (N <sub>10</sub> )				
													I <sub>0</sub> (35-65)	I <sub>0</sub> (65-85)			
													4	22	64		
0,1	0,9	Hu	gleba	czarna	-	w	-	-	-	-	-	-					
0,2												-					
0,3												-					
0,4												-					
0,5												-					
0,6												-					
0,7	-																
0,8	-																
0,9	-																
1,0	-																
1,1	1,6	grsisaClfsa	głina piaszczysta z węglami wapna i przewarstwieniami piasku drobnego	brązowo-j.szara	-	w	tpl	-	0,90	IIA5	sącz. 1,6 ust. 1,6 (rz.77,92)	-					
1,2												-					
1,3												-					
1,4												-					
1,5												-					
1,6												-					
1,7												-					
1,8												-					
1,9												-					
2,0												-					
2,1												-					
2,2												-					
2,3												-					
2,4												-					
2,5	-																
2,6	-																
2,7	-																
2,8	-																
2,9	-																
3,0	-																

### KARTA OTWORU WIERTNICZEGO nr 4

Lokalizacja: Krzyżowniki - Nagradowice  
Inwestycja: Budowa odcinka sieci kanalizacji wodociągowej

Data badania: 24.08.2023 r.  
Rzędna badania: 81,64 [m n.p.m.]

głębokość [m p.p.t.]	miąższość [m]	profil litologiczny	opis gruntu	barwa	gl. proby	wilg.	stan gruntu	I <sub>0</sub> [%]	I <sub>c</sub> [-]	numer warstwy	woda	Nk <sub>10</sub>	in	szg	zg	bzg	I <sub>0</sub> [%]
													Liczba uderzeń na 10 cm wpeędu sondy (N <sub>10</sub> )				
													I <sub>0</sub> (35-65)	I <sub>0</sub> (65-85)	b <sub>0</sub> [%]		
													4	22	64		
0,1	0,6	Hu	gleba	czarna	-	w	-	-	-	-	-	-	-				
0,2													-				
0,3													-				
0,4													-				
0,5													-				
0,6													-				
0,7	0,8	grsisaCl	głina piaszczysta poprzewarstwiana piaskiem drobnym	j.brązowa	-	w	pl	-	0,70	IIA1	-	-	-				
0,8													-				
0,9													-				
1,0													-				
1,1													-				
1,2													-				
1,3	0,8	grsisaCl	głina piaszczysta z węglanami wapna	j.brązowa	-	w	tpl	-	0,90	IIA5	-	-	-				
1,4													-				
1,5													-				
1,6													-				
1,7													-				
1,8													-				
1,9	0,8	grsisaCl	głina piaszczysta z węglanami wapna	j.brązowa	-	w	tpl	-	0,90	IIA5	-	-	-				
2,0													-				
2,1													-				
2,2													-				
2,3													-				
2,4													-				
2,5	0,3	grsisaCl	głina piaszczysta ze żwirem	brązowa	-	w	tpl	-	0,85	IIA4	-	-	-				
2,6													-				
2,7													-				
2,8													-				
2,9													-				
3,0													-				

## KARTA OTWORU WIERTNICZEGO nr 5

Lokalizacja: Krzyżowniki - Nagradowice  
Inwestycja: Budowa odcinka sieci kanalizacji wodociągowej

Data badania: 24.08.2023 r.  
Rzędna badania: 83,16 [m n.p.m.]

głębokość [m p.p.t.]	miąższość [m]	profil litologiczny	opis gruntu	barwa	gl. proby	wilg.	stan gruntu	I <sub>p</sub> [%]	I <sub>c</sub> [-]	numer warstwy	woda	Nk <sub>10</sub>	in	szg	zg	bzg	I <sub>0</sub> [%]
													Liczba uderzeń na 10 cm wpegu sondy (N <sub>10</sub> )				
													4	22	64	64	
0,1	0,4	Hu	gleba	c.brązowa	-	w	-	-	-	-	-	-					
0,2												-					
0,3												-					
0,4												-					
0,5	1,1	grsisaCl	głina piaszczysta	j.brązowa	-	w	tpl	-	0,90	IIA5	-	-					
0,6												-					
0,7												-					
0,8												-					
0,9												-					
1,0												-					
1,1												-					
1,2												-					
1,3												-					
1,4												-					
1,5												-					
1,6												-					
1,7	1,0	grsisaClfsa	głina piaszczysta poprzewarstwiana piaskiem drobnym	j.brązowa	-	w	tpl/pl	-	0,75	IIA2	-	-					
1,8												-					
1,9												-					
2,0												-					
2,1												-					
2,2												-					
2,3												-					
2,4												-					
2,5												-					
2,6												-					
2,7												-					
2,8												-					
2,9	-																
3,0	-																

## KARTA OTWORU WIERTNICZEGO nr 6

Lokalizacja: Krzyżowniki - Nagradowice  
Inwestycja: Budowa odcinka sieci kanalizacji wodociągowej

Data badania: 24.08.2023 r.  
Rzędna badania: 83,63 [m n.p.m.]

głębokość [m p.p.t.]	miąższość [m]	profil litologiczny	opis gruntu	barwa	gl. proby	wilg.	stan gruntu	I <sub>p</sub> [%]	I <sub>c</sub> [-]	numer warstwy	woda	Nk <sub>10</sub>	in	szg	zg	bzg	I <sub>0</sub> [%]
													Liczba uderzeń na 10 cm wpeędu sondy (N <sub>10</sub> )				
													4	22	64	64	
0,1	0,5	Mg	nasyt niekontrolowany [piasek drobny z humuse, piaskiem gliniastym i gruzem ceglany]	c.brązowa	-	w	-	-	-	I	-	-	-				
0,2													-				
0,3													-				
0,4													-				
0,5	1,0	grsisaCl/ clSafsa	głina piaszczysta na pograniczu piasku gliniastego z przewarstwieniami piasku drobnego	j.brązowa	-	w	tpl	-	0,90	IIA5	-	-	-				
0,6													-				
0,7													-				
0,8													-				
0,9													-				
1,0													-				
1,1													-				
1,2													-				
1,3													-				
1,4													-				
1,5													-				
1,6													-				
1,7	1,5	grsisaClfsa	głina piaszczysta z przewarstwieniami piasku drobnego	j.brązowa	-	w/nw	tpl/pl	-	0,75	IIA2	sącz. 1,8 ust. 1,8 (rz.81,83)	-	-				
1,8													-				
1,9													-				
2,0													-				
2,1													-				
2,2													-				
2,3													-				
2,4													-				
2,5													-				
2,6													-				
2,7													-				
2,8													-				
2,9	-																
3,0	-																



PRACOWNIA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA PAWEŁ DOJCZ  
os. Konstytucji 3 Maja 3/6, 64-000 Kościan, tel. 600-355-617  
e-mail: pgi-pd@wp.pl

## KARTA OTWORU WIERTNICZEGO nr 7

Lokalizacja: Krzyżowniki - Nagradowice  
Inwestycja: Budowa odcinka sieci kanalizacji wodociągowej

Data badania: 24.08.2023 r.  
Rzędna badania: 83,77 [m n.p.m.]

głębokość [m p.p.t.]	miąższość [m]	profil litologiczny	opis gruntu	barwa	gl. proby	wilg.	stan gruntu	I <sub>p</sub> [%]	I <sub>c</sub> [-]	numer warstwy	woda	N <sub>k10</sub>	in	szg	zg	bzg	I <sub>p</sub> [%]	
													Liczba uderzeń na 10 cm wpegu sondy (N <sub>10</sub> )					
													4	22	22	22		
0,1	0,7	Mg	nasyp niekontrolowany [piasek drobny próchniczy z piaskiem gliniastym i kamieniami]	c.brązowa	-	w	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	
0,2												-	-	-	-	-	-	
0,3												-	-	-	-	-	-	
0,4												-	-	-	-	-	-	
0,5												-	-	-	-	-	-	
0,6	0,3	Mg	nasyp budowlany [piasek gliniasty z piaskiem drobnym]	j.brązowa	-	w	tpl	-	0,95	I	-	-	-	-	-	-	-	
0,7												-	-	-	-	-	-	
0,8												-	-	-	-	-	-	
0,9												-	-	-	-	-	-	
1,0												-	-	-	-	-	-	
1,1	0,7	Mg	nasyp budowlany [piasek glinaisty z przewarstwianiami piasku drobnego]	c.brązowa	-	w	tpl	-	0,80	I	-	-	-	-	-	-	-	
1,2												-	-	-	-	-	-	
1,3												-	-	-	-	-	-	
1,4												-	-	-	-	-	-	
1,5												-	-	-	-	-	-	
1,6	0,8	Mg	nasyp budowlany [głina piaszczysta z przewarstwieniami piasku drobnego]	c.szara	-	wl/nw	pl	-	0,60	I	sącz. 2,1 ust. 2,1 (rz.81,67)	-	-	-	-	-	-	
1,7												-	-	-	-	-	-	
1,8												-	-	-	-	-	-	
1,9												-	-	-	-	-	-	
2,0												-	-	-	-	-	-	
2,1	0,5	grsisaCl	głina piaszczysta z przewarstwieniami piasku drobnego	j.brązowa	-	w	pl	-	0,70	IIA1	-	-	-	-	-	-	-	
2,2												-	-	-	-	-	-	
2,3												-	-	-	-	-	-	
2,4												-	-	-	-	-	-	
2,5												-	-	-	-	-	-	
2,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

## GRUNTY MINERALNE RODZIME wg PN-86/B-02480

Residual mineral soils acc PN-86/B-02480

KO, K	- otoczaki, kamienie	stones
Ż	- żwir	gravel
Żg	- żwir gliniasty	clayey gravel
Po	- pospółka	sand-gravel mix
Pog	- pospółka gliniasta	clayey sand-gravel mix
Pr	- piasek gruby	coarse sand
Ps	- piasek średni	medium sand
Pd	- piasek drobny	fine sand
Pπ	- piasek pylasty	silty sand
Pg	- piasek gliniasty	clayey sand
πp	- pył piaszczysty	sandy silt
π	- pył	silt
Gp	- glina piaszczysta	sandy silty clay
G	- glina	sandy and silty clay
Gπ	- glina pylasta	clayey silt
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła	sandy clay
Gz	- glina zwięzła	sandy and silty clay
Gπz	- glina pylasta zwięzła	silty clay
Jp	- ił piaszczysty	sandy clay
J	- ił	clay
Jπ	- ił pylasty	silty clay

## GRUNTY ORGANICZNE

ORGANIC SOILS [Or]

Gb	- gleba	humous soil
H	- humus	humous
Nm	- namuł	organic mud
T	- torf	peat
Gy	- gytyla	gyttja
Kr	- kreda jeziorna	lake chalk

## KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH

Cohesive soils consistency

zw	- zwarty	solid
pzw	- półzwarty	semi solid
tpl	- twardoplastyczny	hard plastic
pl	- plastyczny	plastic
mpl	- miękkoplastyczny	soft plastic
pł	- płynny	liquid

## GRUNTY MINERALNE RODZIME wg PN-EN ISO 14688:2

Residual mineral soils acc PN-EN ISO 14688:2

Co	- otoczaki, kamienie	stones
Gr	- żwir	gravel
CGr	- żwir gruby	coarse gravel
MGr	- żwir średni	medium gravel
grSa	- pospółka	sand-gravel mix
CSa	- piasek gruby	coarse sand
MSa	- piasek średni	medium sand
FSa	- piasek drobny	fine sand
siSa	- piasek pylasty	silty sand
Si	- pył	silt
saSi	- pył piaszczysty	sandy silt
clSa	- piasek ilasty (gliniasty)	clayey sand
clSi	- glina pylasta	clayey silt
sacSi	- glina	sandy clayey silt
grsisaCl	- glina piaszczysta	gravely silty sandy clay
sasiCl	- glina ilasta (zwięzła)	sandy silty clay
sisacCl	- glina piaszczysta zwięzła	silty sandy clay
siCl	- ił pylasty	silty clay
saCl	- ił piaszczysty	sandy clay
Cl	- ił	clay

## GRUNTY SKALISTE

Rock soils

KW	- zwietrzelina	weathered rock
KWg	- zwietrzelina gliniasta	weathered clayey rock
ST	- skała twarda	hard rock
SM	- skała miękka	soft rock
Ck	- węgiel kamienny	hard coal
Cb	- węgiel brunatny	brown coal

## GRUNTY NASYPOWE

Embankment [Mg]

NB [ ]	- nasyp budowlany	building embankment
NN [ ]	- nasyp niebudowlany	nonbuilding embankment soil

## INNE SYMBOLE

Other symbols

C	- gruz ceglany	crushed brick
B	- gruz betonowy	crushed concrete
D	- drewno	wood
Żł	- żużel	slag
+	- domieszki	admixture
//	- przewarstwienie	interbedding
/	- pogranicze gruntów	soils boundary
IC	- (1-IL) - wskaźnik konsystencji	consistency index
IL	- stopień plastyczności	liquidity index
Id	- stopień zagęszczenia	density index

## WODA GRUNTOWA

Ground water

	- grunt suchy (s)	dry
	- grunt małowilgotny (mw)	slightly wet
	- grunt wilgotny (w)	wet
	- grunt mokry (m)	very wet
	- grunt nawodniony (nw)	saturated
	- ustabilizowane zw. wody gruntowej (ust.)	stabilized water level
	- nawiercone zw. wody gruntowej (naw.)	drilled water level
	- nawiercone i ustabilizowane zw. wody gruntowej	drilled and stabilized water level
	- sączenia wody gruntowej (sącz.)	water infiltration



PRACOWNIA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA  
PAWEŁ DOJCZ  
64-800 Koźmin, ul. Kosińskiego 3, koda 38  
NIP: 698-156-77-48; REGON: 301949240  
nr tel.: 600 335 617; e-mail: pgi-202@wp.pl

Temat:

Opinia geotechniczna

określająca warunki gruntowo-wodne w podłożu  
projektowanego odcinka sieci wodociągowej pomiędzy miejscowościami  
Krzyżowniki - Nagradowice

Rysunek:

Objaśnienia symboli

Opracował:

mgr inż. Paweł Dojcz

Podpis:

Data:

wrzesień  
2023

Załącznik nr 3603\_05