

# ZAKŁAD PROJEKTOWY

UMOWA Nr 28/DT/2018

„HAL - SAN”  
ul. Przyjaźni 4E/3  
53-030 Wrocław

**OBIEKT** Budowa sieci wodociągowej rozdzielczej  
KATEGORIA XXVI

**Adres obiektu** Ul. Buforowa, Poziomkowa w Żernikach Wrocławskich oraz ul. Kościuszki w Iwinach

**Stadium** **PROJEKT BUDOWLANY**

**Inwestor** Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o. o. ul. Żernicka 17  
Święta Katarzyna

## OPINIA GEOTECHNICZNA

Opracowała: mgr Teresa Prussak

  
mgr Teresa Prussak  
Specjalista geologii inżynierskiej  
nr upr. 06-0299

Wrocław, listopad 2019r.

## SPIS TREŚCI

1. Wstęp
2. Charakterystyka terenu prac
3. Warunki gruntowe i wodne w podłożu
4. Uwagi końcowe

### **Załączniki graficzne**

- |                                      |       |
|--------------------------------------|-------|
| 1. Mapa przeglądowa w skali 1:20 000 | zał.1 |
| 2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500 | zał.2 |
| 3. Karty otworów geotechnicznych     | zał.3 |
| 4. Legenda do kart otworów           | zał.4 |
| 5. Objasnienia znaków i symboli      | zał.5 |

# OPINIA GEOTECHNICZNA

## 1. Wstęp

Na zlecenie **Zakładu Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.** z siedzibą w Świętej Katarzynie przy ulicy Żernickiej 17 Zakład Projektowy HAL-SAN z Wrocławia opracował opinię określającą warunki gruntowe i wodne w podłożu projektowanej sieci wodociągowej rozdzielczej w ul. Buforowej i Kościuszki w Iwinach oraz w Poziomkowej w Żernikach Wrocławskich gmina Siechnice.

Dla potrzeb opracowania w dniu 22 listopada 2018 r. odwiercono 6 otworów do głębokości 2,0 m i 1 otwór do głębokości 3,0 m, łącznie 7 otworów o metrażu 15,0 m. Wiercenia wykonano mechanicznie wiertnicą UGB w średnicy 150 mm pod nadzorem uprawnionego geologa. W trakcie wierceń prowadzono obserwacje gruntów i poziomów wody gruntowej. Grunty poddano badaniom makroskopowym określając ich rodzaj i stan, a następnie sklasyfikowano je zgodnie z normami PN-86/B-02480, PN-B-02481:1998 i PN-EN ISO 14688-2:2006.

Na podstawie wyników wierceń, badań i obserwacji terenowych opracowano karty otworów geotechnicznych i legendę do nich z tabelą parametrów geotechnicznych oraz część opisową.

Lokalizację odwierconych otworów przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500. Położenie terenu prac ilustruje mapa przeglądowa w skali 1:20 000.

## 2. Charakterystyka terenu prac

Projektowana sieć wodociągowa przebiegać będzie od skrzyżowania ulicy Wrocławskiej z ulicą Poziomkową w północnej części miejscowości Żerniki Wrocławskie przez rondo w Żernikach, wzdłuż obwodnicy i ulicy Kościuszki

do pierwszych zabudowań w zachodniej części Iwin. Trasa przecina tory PKP linii Wrocław – Strzelin.

Administracyjnie Żerniki Wrocławskie i Iwiny należą do Gminy Siechnice w powiecie wrocławskim, województwie dolnośląskim.

Pod względem geomorfologicznym jest to wysoczyzna plejstoceńska. Powierzchnia terenu ogólnie jest lekko nachylona w kierunku wschodnim, rzędne powierzchni wynoszą od 130,2 m npm w części zachodniej do 125,2 m npm w części wschodniej.

Podłoże budują czwartorzędowe plejstoceńskie osady lodowcowe wykształcone w postaci piasków gliniastych, glin i glin pylastych o konsystencji głównie półzwartej i twardoplastycznej z przewarstwieniami o miąższości 0,1 - 0,2 m średnio zagęszczonych piasków drobnych i piasków średnich.

Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym występuje jedynie w otworach nr 6 i 7 na głębokości 1,6 i 1,7 m poniżej powierzchni terenu. W pozostałych otworach do głębokości wykonanych wierceń wody gruntowej nie nawiercono.

### **3. Warunki gruntowe i wodne w podłożu**

Podłoże zbadano do głębokości 2,0 – 3,0 m poniżej powierzchni terenu. Powierzchniową warstwę o grubości 0,6 – 1,7 m tworzą nasypy niebudowlane składające się głównie z piasku gliniastego, gleby, żwiru i kamieni, w otworze nr 7 także cegły i drewna. W otworach nr 5 i 6 od powierzchni zalega warstwa gleby o grubości 0,7 – 1,3 m.

Pod nasypami i glebą zalegają grunty rodzime. W otworach nr 1 do 5 są to piaski gliniaste gliny i gliny pylaste z kamieniami o konsystencji półzwartej o stopniu plastyczności  $I_L = 0,0$  i w otworach 1, 2 i 5 twardoplastycznej o stopniu plastyczności  $I_L = 0,10$  i  $I_L = 0,20$ . Glin nie przewiercono do

głębokości wykonanych otworów, to jest do 2,0 – 3,0 m. W otworze nr 6 odwierconym w sąsiedztwie torów PKP po ich zachodniej stronie wśród glin występują niewielkiej miąższości wynoszącej 0,10 i 0,20 m przewarstwienia piasków drobnych średnio zagęszczonych o  $I_D = 0,40$  i piasków średnich o  $I_D = 0,50$ . W otworze nr 7 pod nasypem od głębokości 1,7 m zalegają średnio zagęszczone piaski średnie o  $I_D = 0,50$  nie przewiercone do 2,0 m.

Opisane wyżej grunty podzielono na warstwy geotechniczne uwzględniając ich wykształcenie litologiczne i stan. Wydzielono następujące warstwy:

**Warstwa I** - glina pylasta z kamieniami o konsystencji twardoplastycznej i stopniu plastyczności  $I_L = 0,20$  charakteryzujące się następującymi parametrami:

wilgotność naturalna  $W_n = 20\%$

gęstość objętościowa  $\rho = 2,10 \text{ t m}^{-3}$

spójność  $c = 31 \text{ kPa}$

kąt tarcia wewnętrznego  $\Phi = 18^\circ$

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_o = 36,5 \text{ MPa}$

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu  $E_o = 27,5 \text{ MPa}$ .

**Warstwa II** - gliny o konsystencji twardoplastycznej i stopniu plastyczności  $I_L = 0,10$  o parametrach:

wilgotność naturalna  $W_n = 16\%$

gęstość objętościowa  $\rho = 2,15 \text{ t m}^{-3}$

spójność  $c = 35 \text{ kPa}$

kąt tarcia wewnętrznego  $\Phi = 20^\circ$

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_o = 47 \text{ MPa}$

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu  $E_o = 35,5 \text{ MPa}$ .

**Warstwa III** – gliny, gliny piaszczyste z domieszką żwiru, piaski gliniaste i piaski gliniaste próchniczne o konsystencji półzwałowej i stopniu plastyczności  $I_L = 0,0$ :

wilgotność naturalna  $W_n = 13\%$

gęstość objętościowa  $\rho = 2,20 \text{ t m}^{-3}$

spójność  $c = 40 \text{ kPa}$

kąt tarcia wewnętrznego  $\Phi = 22^\circ$

edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej  $M_0 = 65,5 \text{ MPa}$

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu  $E_0 = 50 \text{ MPa}$ .

**Warstwa IV** – średnio zagęszczone piaski drobne o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,40$  i parametrach:

wilgotność naturalna  $W_n = 16\%$  dla gruntu wilgotnego

gęstość objętościowa  $\rho = 1,75 \text{ t m}^{-3}$  dla gruntu wilgotnego

kąt tarcia wewnętrznego  $\Phi = 30^\circ$

edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej  $M_0 = 52 \text{ MPa}$

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu  $E_0 = 40 \text{ MPa}$ .

**Warstwa V** – średnio zagęszczone pospółki zaglinione o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,55$ :

wilgotność naturalna  $W_n = 12\%$  dla gruntu mokrego

gęstość objętościowa  $\rho = 2,0 \text{ t m}^{-3}$  dla gruntu mokrego

kąt tarcia wewnętrznego  $\Phi = 33^\circ$

edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej  $M_0 = 98 \text{ MPa}$

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu  $E_0 = 81 \text{ MPa}$ .

Układ wydzielonych warstw ilustrują załączone karty otworów geotechnicznych. Parametry fizyczne i mechaniczne charakteryzujące warstwy podano również w legendzie do kart otworów.

W części zachodniej terenu w otworach nr 1 – 5 w przebadanej strefie podłoża wody gruntowej nie nawiercono. W otworze nr 6 swobodne zwierciadło wody gruntowej nawiercono w warstwie piasków średnich na głębokości 1,6 m, a w otworze nr 7 na głębokości 1,7 m poniżej powierzchni terenu. Stwierdzony wierceniami poziom wody można przyjąć jako niski. W okresach intensywnych długotrwałych opadów mogą pojawić się sączenia wody na kontakcie nasypów

i glin lub gleby i gliny, a zwierciadło wody może stabilizować się o około 0,5 m wyżej.

Według materiałów archiwalnych wody gruntowe w tym rejonie nie wykazują cech agresywnych w stosunku do betonu i żelbetu.

#### 4. Uwagi końcowe

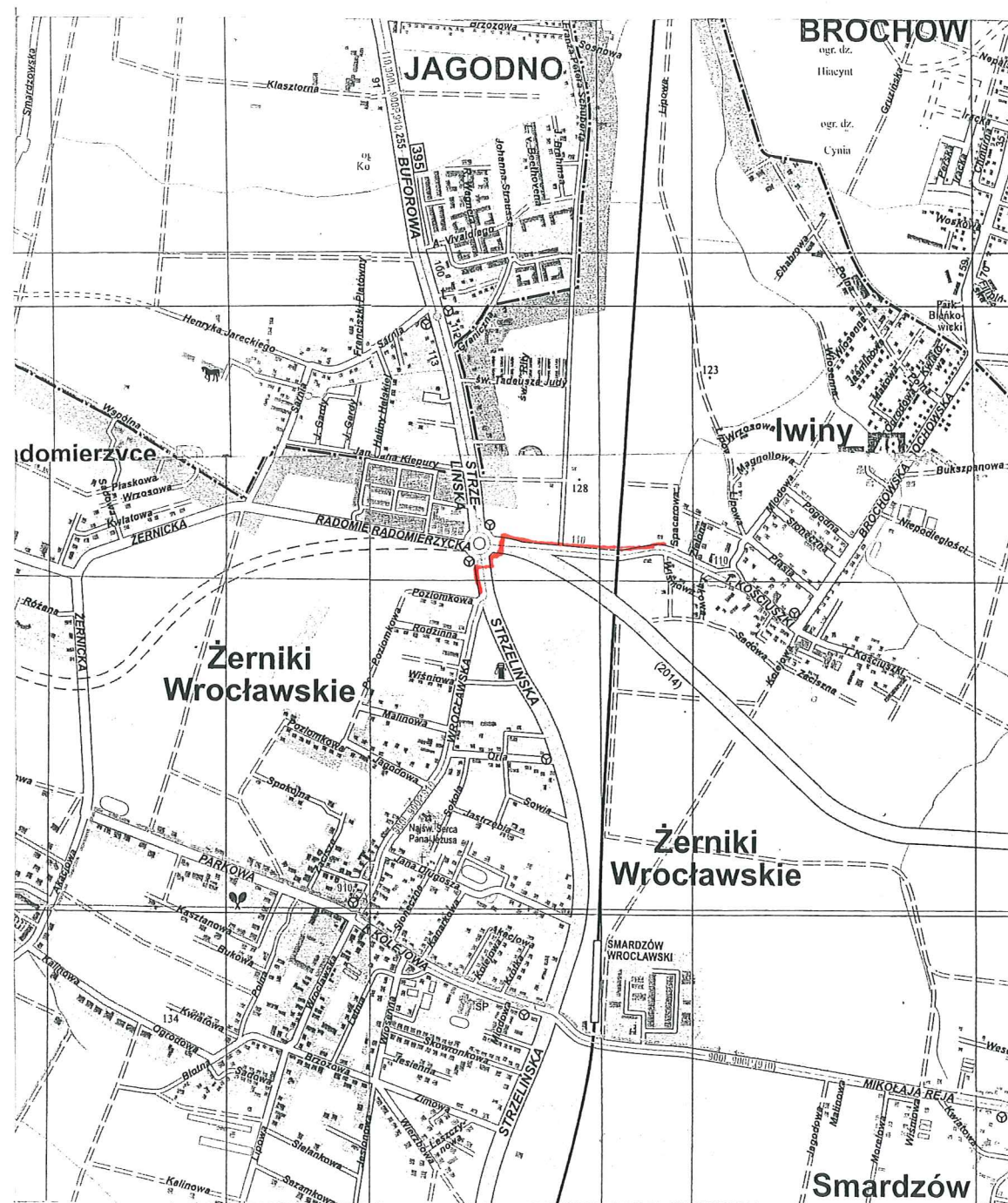
- Warunki gruntowe i wodne w przebadanym podłożu można uznać jako proste, a projektowany obiekt zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.
- Pod warstwą nasypów i gleby o grubości 0,6 – 1,7 m zalega kompleks glin pylastych, glin, glin piaszczystych i piasków gliniastych o konsystencji najczęściej półzwałowej, miejscami twardoplastycznej.
- W części wschodniej terenu wśród glin pojawiają się niewielkie miąższości przewarstwienia średnio zagęszczonych piasków średnich i piasków drobnych.
- Swobodne zwierciadło wody gruntowej występuje w warstwie piasków na głębokości 1,6 - 1,7 m poniżej powierzchni terenu.
- Woda gruntowa nie wykazuje cech agresywności w stosunku do betonu.
- W okresach „mokrych” należy liczyć się z możliwością wystąpienia sączeń wody na kontakcie nasypów i glin.
- Zalegające w podłożu grunty gliniaste należą do gruntów średnio urabialnych kategorii 4, a piaski średnie i piaski drobne są łatwo urabialne kategorii 3 według PN-B-06050:1999.

  
mgr Teresa Prussak  
Specjalista geologii inżynierskiej  
nr upr. 06-0299

Zał. 1

# MAPA PRZEGLĄDOWA

Skala 1:20 000



— teren prac

Opracowała:  
mgr Teresa Prussak

Zakład Projektowy HAL-SAN

Wrocław ul. Przyjaźni 4e/3

## KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 3.1

Profil numer 1

Wiertnica: UGB

Miejscowość: Żerniki Wr.-lwiny

Gmina: Siechnice

Powiat: wrocławski

Województwo: dolnośląskie

Obiekt: Żerniki Wr. sieć wodociągowa

Inwestor: ZGK Sp. z o.o. Św.Katarzyna ul.Żernicka 17

Wiercenie wykonał: Zakład Projektowy HAL-SAN Wrocław ul. Przyjaźni



Dozor geologiczny: mgr T.Prussak

System wiercenia: mechaniczny

Rzedna: 130.20 m n.p.m





Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2018-11-22

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t]			[m]		[m]							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	S					nasyp (gleba, żwir, piasek gliniasty) ciemno szary	nN	mw				
			1.0									
		Q			1.60	glina żółta	G		tpl		0,10	II
			2.0		2.00							

## Profil numer 2

129.80 m npm

	S					nasyp (gleba, żwir, piasek gliniasty) jasno brunatny	nN	mw				
			1.0		0.60	glina ze żwirem żółto-brązowa	G+Ż		zw		0,0	III
			2.0		1.60	glina brązowa	G				0,10	II
			3.0		2.50	glina pylasta z kamieniami jasno szaro-brązowa	G <sub>π</sub> +K		tpl		0,20	I
					3.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr Teresa Prussak

Zakład Projektowy HAL-SAN

Wrocław ul. Przyjaźni 4e/3

## KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 3.2

Profil numer 3

Wiertnica: UGB

Miejscowość: Żerniki Wr.-lwiny

Gmina: Siechnice

Powiat: wrocławski

Województwo: dolnośląskie

Obiekt: Żerniki Wr. sieć wodociągowa

Inwestor: ZGK Sp. z o.o. Św.Katarzyna ul.Żernicka 17

Wiercenie wykonał: Zakład Projektowy HAL-SAN Wrocław ul. Przyjaźni



Dozor geologiczny: mgr T.Prussak

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 129.40 m n.p.m




Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2018-11-22

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t]			[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
S					nasyp (gleba,piasek gliniasty,kamienie) ciemno szary	nN					
		1.0		0.90	piasek gliniasty brązowo-żółty	Pg	mw				
	Czwartorzęd			1.20	głina brązowa	G		pzw		0,0	III
	Czwartorzęd	2.0		2.00							

## Profil numer 4

128.20 m npm

S					nasyp (gleba,piasek gliniasty) czarny	nN					
		1.0					mw				
	Czwartorzęd			1.30	piasek gliniasty brązowy	Pg					
	Czwartorzęd			1.60	głina brązowa	G		pzw		0,0	III
		2.0		2.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr Teresa Prussak

Zakład Projektowy HAL-SAN Wrocław ul. Przyjaźni 4e/3		KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 5				Zał.nr: 3.3 Wiertnica: UGB										
Miejscowość: Żerniki Wr.-Iwiny Gmina: Siechnice Powiat: wrocławski Województwo: dolnośląskie		Obiekt: Żerniki Wr. sieć wodociągowa Inwestor: ZGK Sp. z o.o. Św.Katarzyna ul.Żernicka 17 Wiercenie wykonał: Zakład Projektowy HAL-SAN Wrocław ul. Przyjaźni Dozor geologiczny: mgr T.Prussak		System wiercenia: mechaniczny Rzedna: 126.90 m n.p.m Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2018-11-23												
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Warstwa geotechniczna					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
S	Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0 2.0		0.70 1.50 2.00	gleba czarna	H	mw	pzw		0,0	III					
					piasek gliniasty próchniczny ciemno szaro-brązowy	PgH										
					glina jasno szaro-żółta	G						tpl	0,10	II		
Profil numer 6 126.50 m npm																
▼ 1.60	Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0 2.0		1.30 1.40 1.50 1.70 2.00	gleba czarna	H	mw									
					piasek drobny ciemno szary	Pd G						w mw	szg tpl	0.4	0,10	IV II
					glina jasno szara	Ps						nw	szg	0.5		V
					piasek średni	G						mw	pzw		0,0	III
					żółto-szary											
					glina szaro-żółta											

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr Teresa Prussak

Zakład Projektowy HAL-SAN

Wrocław ul. Przyjaźni 4e/3

## KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 3.4

Profil numer 7

Wiertnica: UGB

Miejscowość: Żerniki Wr.-Iwiny

Gmina: Siechnice

Powiat: wrocławski

Województwo: dolnośląskie

Obiekt: Żerniki Wr. sieć wodociągowa

Inwestor: ZGK Sp. z o.o. Św.Katarzyna ul.Żernicka 17

Wiercenie wykonał: Zakład Projektowy HAL-SAN Wrocław ul. Przyjaźni




Dozor geologiczny: mgr T.Prussak

System wiercenia: mechaniczny

Rzedna: 125.20 m n.p.m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2018-11-23

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						nasyp (gleba,drewno,cegła,żwir) czarny	nN	mw				
			1.0									
					1.30	nasyp (gleba,piasek gliniasty,humus) rdzawo-szary						
					1.70	piasek średni rdzawo-jasnoszary	Ps	nw	szg	0.5		V
			2.0									
					2.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr Teresa Prussak

# LEGENDA DO KART OTWORÓW

Temat : Żerniki Wrocławskie - Iwiny – sieć wodociągowa

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN-81/B-03020											
Wiek i facja osadów	Symbol gruntu wg PN-B-02481:1998	Numer warstwy geotechnicznej	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Wskaźnik konsystencji	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Moduł odkształcenia pierwotnego	Kategoria urabialności wg PN-B-06050:1999
Q	G π+K  G  G, Gp+Ż, Pg, PgH  Pd  Ps			I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>	I <sub>C</sub>	%	tm <sup>-3</sup>	kPa	°	MPa	MPa	
		I	B	-	0,20	0,80	20	2,10	31	18	36,5	27,5	4
		II	B	-	0,10	0,90	16	2,15	35	20	47	35,5	4
		III	B	-	0,0	1,0	13	2,20	40	22	65,5	50	4
		IV	-	0,40	-	-	16w	1,75w	-	30	52	40	3
		V	-	0,50	-	-	22m	2,0m	-	33	98	81	3

Q – czwartorzęd  
w – grunt wilgotny  
m – grunt mokry

Opracowała:  
  
mgr Teresa Prussak

# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-B-02481:1998

## GRUNTY NASYPOWE

- nB** nasyp budowlany  
**nN** nasyp niebudowlany

## GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

- H** grunt próchniczny  $2\% < I_{om} \leq 5\%$   
**Nm** namuł  $5\% < I_{om} \leq 30\%$   
**T** torf  $30\% < I_{om}$

## GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

- KW** wietrzelnina  
**KWg** wietrzelnina gliniasta  
**KR** rumosz  
**KRg** rumosz gliniasty  
**KO** otoczaki  
**Ż** żwir  
**Żg** żwir gliniasty  
**Po** pospółka  
**Pog** pospółka gliniasta  
**Pr** piasek gruby  
**Ps** piasek średni  
**Pd** piasek drobny  
**Pπ** piasek pylasty  
**Pg** piasek gliniasty  
**Πp** pył piaszczysty  
**Π** pył  
**Gp** glina piaszczysta  
**G** glina  
**Gπ** glina pylasta  
**Gpz** glina piaszczysta zwięzła  
**Gz** glina zwięzła  
**Gπz** glina pylasta zwięzła  
**Ip** il piaszczysty  
**Iπ** il pylasty  
**I** il

## GRUNTY SKALISTE

- ST** skała twarda  
**SM** skała miękka

## SYMBOLE GENETYCZNE

- g** osady lodowcowe  
**gl** osady lodowcowo-jeziorne (zastoiskowe)  
**fg** osady wodno-lodowcowe (fluwioglacjalne)  
**pg** osady peryglacjalne  
**i** osady rzeczne (fluwialne)  
**li** osady jeziorne (limniczne)  
**d** osady deluwialne (zboczowe)








## ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

- +** domieszki  
**//** przewarstwienia  
**/** na pograniczu  
**()** w nawiasie określenia uzupełniające:  
 skład nasypu, rodzaj gruntów  
 organicznych, petrografia skał  
**4** numer otworu  
**112,7** rzędna wiercenia

## STAN GRUNTÓW

- ∴** luźny ln  
**⊙** średnio zagęszczony szg  
**⊗** zagęszczony zg

## OZNACZENIE WODY GRUNTOWEJ

-  ustabilizowane zwierciadło wody  
 nawiercone zwierciadło wody gruntowej  
 grunty mało wilgotne mw  
 grunty wilgotne w  
 grunty mokre m  
 grunty nawodnione nw  
 sączenie wody

## KONSYSTENCJA GRUNTÓW

- ∅** zwarta  
**O** półzwarta pzw  
**•** twardoplastyczna tpl  
**●** plastyczna pl  
**⊖** miękkoplastyczna mpl  
**⊙** płynna pl

## INNE OZNACZENIA

- I** nr warstwy geotechnicznej

## SYMBOLE STRATYGRAFICZNE

- |                       |                  |
|-----------------------|------------------|
| <b>Q</b> Czwartorzęd  | <b>P</b> Perm    |
| <b>Qh</b> Holocen     | <b>C</b> Karbon  |
| <b>Qp</b> Plejstocen  | <b>D</b> Devon   |
| <b>Tr</b> Trzeciorzęd | <b>S</b> Sylur   |
| <b>Cr</b> Kreda       | <b>O</b> Ordowik |
| <b>J</b> Jura         | <b>Cm</b> Kambr  |