

s.c. Joanna i Robert Łukasiewicz

Ruszwice, ul. Brzaskwiniowa 7 67-200 GŁOGÓW

Tel. 076 833-36-95 e-mail: pracownia.geologiczna.sc@onet.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA

***pod projektowaną budowę wodociągu
przy ulicy Budowlanych w Głogowie
(dz. nr 227/8, 227/9, 227/10, 248, 249)***

Miejscowość : Głogów
Gmina : Głogów
Powiat : głogowski
Województwo: dolnośląskie

***Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Usług Inżynieryjnych AKWEDUKT
ul. Długa 29, 67-200 Głogów***

Opracowały: mgr Joanna Łukasiewicz
upr. geol. VII-1372

mgr inż. Agata Gniewosz

JOANNA ŁUKASIEWICZ
GEOLOG
upr. V-1541, VII-1372

SPIS TREŚCI

1. Wstęp
 - 1.1 Cel i podstawa opracowania
 - 1.2 Charakterystyka projektowanej inwestycji
 - 1.3 Opis wykonanych badań geologicznych
2. Charakterystyka geograficzna terenu
 - 2.1 Położenie i zagospodarowanie terenu
 - 2.2 Morfologia terenu
3. Budowa geologiczna
4. Warunki hydrogeologiczne
5. Warunki geotechniczne
6. Wnioski i zalecenia geotechniczne

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

- | | |
|---|----------------|
| 1. Mapa orientacyjna w skali 1: 25 000 | – zał. 1 |
| 2. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500 | – zał. 2 |
| 3. Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych | – zał. 3.1-3.2 |
| 4. Przekroje geotechniczne | – zał. 4 |
| 5. Legenda do przekrojów | – zał. 5 |
| 6. Objasnienia symboli i znaków | – zał. 6 |

1. Wstęp

1.1 Cel i podstawa opracowania

Opinię geotechniczną wykonano na zlecenie Przedsiębiorstwa Usług Inżynierskich AKWEDUKT z siedzibą przy ulicy Długiej 29 w Jaczowie.

Planowaną inwestycję stanowi budowa sieci wodociągowej przy ulicy Budowlanych w Głogowie. Inwestycja przebiegać będzie przez działki o numerach ewidencyjnych 227/8, 227/9, 227/10, 248 i 249.

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie budowy geologicznej oraz warunków hydrogeologicznych i geotechnicznych panujących w podłożu projektowanej inwestycji.

Opracowanie wykonano na podstawie badań geologicznych wykonanych w dniu 22.01.2019r na przedmiotowym terenie.

Opinię wykonano zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* oraz PN-EN 1997 *Projektowanie geotechniczne*.

1.2 Charakterystyka projektowanej inwestycji

Projektowaną inwestycję stanowi budowa sieci wodociągowej przy ulicy Budowlanych w Głogowie. Lokalizację projektowanej inwestycji przedstawiono na *Mapie dokumentacyjnej* – zał. 2.

1.3 Opis wykonanych badań geologicznych

W celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża projektowanej inwestycji wykonano cztery otwory geotechniczne. Rozmieszczenie oraz głębokość odwiertów zostały uzgodnione ze Zleceniodawcą opracowania. Na podstawie wykonanych prac terenowych i prac kameralnych sporządzono Opinię geotechniczną dla ww. inwestycji.

a) Prace wiertnicze

Na dokumentowanym terenie wykonano 4 otwory geotechniczne do głębokości 2,0m. Łącznie wykonano 8,0mb wierceń. Wykonane otwory naniesiono na *Mapę dokumentacyjną* (zał.

nr 2). Wiercenia wykonano wiertnicą spalinową MWG-6 zamontowaną na podwoziu gąsienicowym, świdrami spiralnymi o średnicy 110mm. Po wykonaniu obserwacji, opisu i badań makroskopowych przewiercanych gruntów otwory zostały zlikwidowane poprzez zasypanie urobkiem, z zachowaniem następstwa geologicznego warstw. Prace wiertnicze wykonano w dniu 22.01.2019r, pod stałym nadzorem geologa dokumentującego.

b) Badania terenowe i opróbowanie

W trakcie prowadzonych wierceń na bieżąco wykonywano makroskopowy opis przewiercanych gruntów, obejmujący określenie: litologii, barwy oraz wilgotności gruntu. Stopień plastyczności gruntów spoistych został określony na podstawie badań polowych, które przeprowadzono metodą wałeczkania gruntu. Stopień zagęszczenia utworów sypkich określono na podstawie analizy postępu wiercenia i dostępnych materiałów archiwalnych dotyczących sąsiednich działek.

c) Prace geodezyjne:

Otwory wytyczono metodą domiarów prostokątnych do elementów sytuacyjnych w terenie. Rzędne otworów przyjęto na podstawie niwelacji technicznej w dowiązaniu do punktu o znanej rzędnej (odczytanej z mapy dokumentacyjnej). Do pomiarów geodezyjnych, w ramach punktu odniesienia wykorzystano pokrywy studzienek kanalizacyjnych o rzędnych:

- $H=93,08\text{mnpm}$ – dla otworów 1 i 2,
- $H=93,47\text{mnpm}$ – dla otworów 3 i 4.

d) Prace kameralne

Na podstawie przeprowadzonych wierceń, badań terenowych, a także prac kameralnych sporządzono *Opinię geotechniczną* w 4 egzemplarzach w wersji papierowej. Konsystencję gruntów spoistych określono na podstawie badania metodą wałeczkania gruntu. Stopień zagęszczenia osadów piaszczystych określono na podstawie analizy postępu wiercenia oraz materiałów archiwalnych. Pozostałe parametry przyjęto w oparciu o wytyczne normy PN-EN 1997 wykorzystując doświadczenie porównywalne oraz znane korelacje dla parametrów wykonanych z badań.

2. CHARAKTERYSTYKA GEOGRAFICZNA TERENU

2.1 Położenie i zagospodarowanie terenu

Dokumentowany teren usytuowany jest w Głogowie na terenie osiedla Hutnik, przy ulicy Budowlanych. Przedmiotowy odcinek wodociągu przebiegać będzie pomiędzy budynkami wielorodzinnymi poprzez działki oznaczone numerami ewidencyjnymi 227/8, 227/9, 227/10, 248 i 249. Administracyjnie Głogów jest miastem powiatowym w województwie dolnośląskim.

Lokalizację obszaru badań ilustruje *Mapa orientacyjna* – zał. nr 1.

2.2 Morfologia terenu

Pod względem geomorfologicznym dokumentowany teren leży na północnych skłonach Wału Głogowskiego, w obrębie Wzgórz Dalkowskich. Wzgórze Dalkowskie to zachodni fragment Gór Kocich, które stanowią pagórkowatą strukturę geomorfologiczną powstałą w wyniku procesów glacitektonicznych, zachodzących w okresie zlodowacenia środkowopolskiego. Powstały one jako pas moren czołowych zaburzonych glacitektonicznie. Zaburzenia glacitektoniczne objęły utwory czwartorzędowe oraz górną partię utworów trzeciorzędowych.

Rzędne w miejscu przeprowadzonych wierceń wynoszą 93,1-93,6mnpmmnpm.

3. BUDOWA GEOLOGICZNA

Budowę geologiczną dokumentowanego terenu rozpoznano na podstawie czterech otworów geotechnicznych wykonanych do głębokości 2.0m. Stwierdzone otworami rozpoznawczym grunty rodzime należą do plejstocénskich osadów deluwialnych i wodnolodowcowych. Grunty rodzime zalegają pod warstwą nasypów o miąższości 0,3-0,7m lub gleby o grubości 0,2m.

Grunty Nasypowe

Grunty nasypowe w rozpoznanym podłożu stanowią mieszaninę piasku, gleby i gruzu. Jest to grunt powstały wtórnie, prawdopodobnie podczas prac budowlanych przy wznoszeniu wielorodzinnych budynków mieszkalnych, wzdłuż których przeprowadzono odwierty.

Osady deluwialne „dQp” - są to genetycznie najmłodsze utwory plejstoceny, które czasem nawet datuje się jako osady czwartorzędu nierozdzielonego, czyli powstałe po zakończeniu sedymentacji plejstoceny, a przed rozpoczęciem fazy holoceny. Osady te są reprezentowane przez pyły i piaski gliniaste, które opisano bezpośrednio pod nasypami w otworach nr 1-2 i 4. Strop opisywanych osadów znajduje się na głębokościach 0,3-0,7mppt. Osady deluwialne powstały w warunkach zimnego klimatu peryglacjalnego, w wyniku wyflukiwania i przenoszenia przez wody opadowe najdrobniejszych cząstek mineralnych z gleb, glin, lessów znajdujących się na terenach wyniesionych (wzgórzach) i osadzania tych cząstek w niższych partiach terenu.

Stwierdzona w dokumentowanym terenie grubość warstwy osadów pokrywowych wynosi 0,5-0,9m i podścielone są przez wodnolodowcowe grunty piaszczyste. Grunty deluwialne charakteryzują się brązową i żółtą barwą.

Osady wodnolodowcowe „fgQp” - reprezentowane są przez piaski średnie, piaski średnie z rumoszami skalnymi, piaski średnie zaglinione z otoczakami oraz piaski grube. Osady opisano we wszystkich wykonanych otworach. Występują one bezpośrednio pod glebą na głębokości 0,2mppt (otw. nr 3) lub pod przykryciem osadów deluwialnych na głębokości 1,2-1,6mppt (otw. nr 1-2 i 4). W żadnym z otworów do głębokości rozpoznania tj. 2,0mppt spągu gruntów sypkich nie udało się osiągnąć. Piaski charakteryzują się barwami: jasnożółtoszarymi, żółtoszarymi i szarożółtymi.

Budowę geologiczną podłoża dokumentowanego terenu zobrazowano na *Kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych* – zał. nr 3.1-3.2 oraz na przekrojach geotechnicznych - zał. nr 4.

4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Warunki hydrogeologiczne w przebadanym podłożu są korzystne. W okresie wierceń tj. 22 stycznia 2019r w wykonanych otworach nie nawiercono zwierciadła wody podziemnej do głębokości rozpoznania, tj. 2,0mppt.

Podłoże rodzime jest tutaj dwudzielne: w części stropowej jest w większości pylaste, a więc słabo przepuszczalne a w dolnej partii jest piaszczyste czyli dobrze przepuszczalne. Na takim podłożu w okresach intensywnych opadów mogą lokalnie zbierać się wody zawieszone, szczególnie w obrębie górnej warstwy nasypowej.

W miejscach, gdzie bezpośrednio pod glebą występują grunty piaszczyste nie przewiduje się problemów z infiltracją wód w głąb podłoża. Również w przypadku wykopów pod projektowane wodociągi warstwa słabo przepuszczalna zostanie a wówczas warunki przepuszczalności będą bardzo korzystne.

5. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Charakterystykę warunków geotechnicznych podłoża gruntowego w rejonie projektowanej inwestycji opracowano na podstawie wyników przeprowadzonych prac geologicznych.

Grunty nasypowe są gruntami niebudowlanymi, dlatego nie zostały zaliczone do żadnej z warstw geotechnicznych tym bardziej, że występują dość płytko i prawdopodobnie nie będą stanowiły podłoża planowanych rurociągów. Warunki geotechniczne podłoża oceniono zgodnie z wymogami normy PN-EN 1997. Grunty rodzime podzielono na dwie warstwy geotechniczne.

Charakterystyka wydzielonych warstw przedstawia się następująco:

warstwa I – zaliczono do niej twardoplastyczne pyły i piaski gliniaste serii deluwialnej. Są to utwory młode, nieskonsolidowane, zaliczone do grupy konsolidacyjnej „C”. Stopień plastyczności osadów warstwy I określono w oparciu o badania metodą waleczkowania gruntu i wynosi on $I_L=0.0$. Są to grunty wilgotne. Grunty te są bardzo zmienne pod względem cech fizyczno-mechanicznych. Utwory pylaste są tiksotropowe (upłynniają się pod wpływem wstrząsów i przy dostępie wilgo-

ci) i są bardzo wysadzinowe. Nie powinno się również wykorzystywać tych gruntów do zasypki wykopów, gdyż nie nadają się do zagęszczania. Pozostałe parametry charakterystyczne warstwy przyjęto zgodnie z zaleceniami normy i podano w tabeli – zał. 5.

warstwa II - obejmuje wodnolodowcowe piaski średnie (z rumoszami skalnymi, zaglinione z otoczkami) i piaski grube. Są to utwory mało wilgotne, średnio zagęszczone. Stopień zagęszczenia dla piasków przyjęto na podstawie analizy postępu wiercenia i dostępnych materiałów archiwalnych. Określony w ten sposób parametr wiodący czyli stopień zagęszczenia wynosi $I_D = 0.60$. Pozostałe parametry charakterystyczne warstwy przyjęto zgodnie z zaleceniami normy i podano w tabeli – zał. 5.

Sposób zalegania opisanych warstw w podłożu dokumentowanego terenu przedstawiają *Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych* – zał. nr 3.1-3.2.

Zestawienie parametrów fizyko-mechanicznych warstwy geotechnicznej przedstawiono w tabeli – *Legenda do przekrojów* – zał. nr 5.

6. WNIOSKI I ZALECENIA GEOTECHNICZNE

- a) Podłoże projektowanej budowy wodociągu przebiegającego przez działki nr 227/8, 227/9, 227/10, 248 i 249 przy ulicy Budowlanych w Głogowie jest uwarstwione, zbudowane z gruntów pylastych, gliniastych i piaszczystych.
- b) Grunty rodzime zalegają pod warstwą gruntów antropogenicznych o miąższości 0,3-0,7m lub pod cienką warstwą gleby, o grubości 0.2m.
- c) Grunty mineralne, rodzime zaliczono do dwóch warstw geotechnicznych:
 - **warstwa I** – pyły, piaski gliniaste $I_L = 0.0$,
 - **warstwa II** – piaski średnie, piaski grube, $I_D = 0.60$.

- c) W podłożu planowanej inwestycji nie stwierdzono występowania wody podziemnej do głębokości rozpoznania, tj. 2.0m.
- d) Podłoże rodzime dokumentowanego terenu jest częściowo słabo przepuszczalne a głębiej jest raczej przepuszczalne. Wody opadowe mogą lokalnie zbierać się na powierzchni terenu choć w linii wodociągu, po usunięciu wierzchniej warstwy pylastej powinny swobodnie wsiąkać w podłoże.
- e) W rodzimym podłożu występują zarówno grunty pylaste – niekorzystne jak również piaszczyste grunty korzystne dla projektowanej inwestycji. Ze względu na brak informacji o głębokości projektowanego wodociągu trudno jednoznacznie ocenić warunki gruntowe dla inwestycji. Jednakże prawdopodobnie wykopy wodociągowe będą głębsze niż spąg warstw pylastych a więc na etapie prac ziemnych niekorzystne grunty zostaną całkowicie usunięte. Są to grunty (w-wy I) jednak nie nadające się do zasypek a więc powinny być zastąpione zasypką piaszczystą.

Skala 1: 25 000



Skala 1: 25 000

- lokalizacja dokumentowanego terenu

Załącznik nr 1



Objaśnienia

- Nr  Głęb. Nr 
 / — l' —

**Głogów, ul. Budowlanych - Budowa wodociągu
(dz. nr 227/8, 227/9, 227/10, 248, 249)**

OPINIA GEOTECHNICZNA

Mapa dokumentacyjna

Opracowała	Podpis	Skala	Data	Nr zał.
mgr inż. Agata Gniewosz		1:500	styczeń 2019	2



OPIS MAKROSKOPOWY												
Średnica rur i świderów	Głębokość nawierzonego i ustabilizowanego zw. wody w m p.p.t.	Skala 1:50		Głębokość w m p.p.t.	LITOLOGIA	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu	Rodzaj i głębokość pobranej próby	Numer warstwy Geotechnicznej	
		Miąższość warstwy w m	Profil litologiczny									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Świdrowany Ø 110 mm	S	0,3	nN		Nasyp niekontrolowany	Warstwa antropogeniczna						
		0,4	II	0,5	Pyl, brązowy	dQp	w	0/0	tpl	-	I	
		0,5	II	1,0	Pyl, żółty		w	0/0	tpl			
		0,8	Ps+KR	1,5	Piasek średni z rumoszem skalnym, jasnożółtoszary	fgQp	mw	-	szg	II		
		2,0										
Świdrowany Ø 110 mm				2,5	OTWÓR nr 2 H=93,41 mnpm							
				3,0								
				3,5								
				4,0								
Świdrowany Ø 110 mm	S	0,7	nN	0,5	Nasyp niekontrolowany	Warstwa antropogeniczna						
		0,5	II	1,0	Pyl, brązowy	dQp	w	0/0	tpl	-	I	
		0,8	Pr	1,5	Piasek gruby, żółtoszary	fgQp	mw	-	mw		II	
		2,0										
		Świdrowany Ø 110 mm				2,5						
				3,0								
				3,5								
				4,0								
Uwagi : Po zakończeniu prac wiertniczych i opróbowaniu otwór zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem następstwa geologicznego warstw						Opracował: mgr inż. Agata Gniewosz						

OTWÓR nr 2 H=93,41 mnpm

Uwagi : Po zakończeniu prac wiertniczych i opróbowaniu otwór zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem następstwa geologicznego warstw

Opracowała: mgr inż. Agata Gniewosz

KARTA DOKUMENTACYJNA
OTWORU GEOTECHNICZNEGO

NAZWA TEMATU : **Głogów, ul. Budowlanych –
Budowa wodociągu**
(dz. nr 227/8, 227/9, 227/10, 248, 249)

Zał. nr 3.2

NR OTW. 3

DATA WYK: 22.01.2019r

RZĘDNA TER.: 93,58 mnpm

Średnica rur i świderów		Głębokość nawierzonego i ustabilizowanego zw. wody w m.p.t.		Skala 1:50		OPIS MAKROSKOPOWY						Rodzaj i głębokość pobranej próby	Numer warstwy Geotechnicznej								
				Miąższość warstwy w m		Profil litologiczny				Głębokość w m p.p.t.				LITOLOGIA		Geneza i stratygrafia		Wilgotność		Ilość waleczkowań	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12										
Świdrowy spiralny Ø 110 mm	S	0,2	Gb	0,5	Gleba	fgQp	mw	-	szg	-	II										
		1,6	Ps	1,0	Piasek średni, żółtoszary																
		0,2	Ps zagl+KO	2,0	Piasek średni zagliniony z otoczkami, szarożółty																
				2,5																	
Świdrowy spiralny Ø 110 mm	S	0,7	nN	0,5	Nasyp niekontrolowany	Warstwa antropogeniczna															
		0,9	Pg	1,0	Piasek gliniasty, brązowy	dQp	w	0/0	tpl	-	I										
		0,4	Ps+KR	2,0	Piasek średni z rumoszem skalnym, szarożółty	fgQp	mw	-	szg		II										
				2,5																	
Świdrowy spiralny Ø 110 mm	S			3,0																	
				3,5																	
				4,0																	
				4,5																	
Uwagi : Po zakończeniu prac wiertniczych i opróbowaniu otwór zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem następstwa geologicznego warstw												Opracowała: mgr inż. Agata Gniewosz									

Uwagi : Po zakończeniu prac wiertniczych i opróbowaniu otwór zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem następstwa geologicznego warstw

Opracowała: mgr inż. Agata Gniewosz

TEMAT: Głogów, ul. Budowlanych – Budowa wodociągu (dz. nr 227/8, 227/9, 227/10, 248, 249)

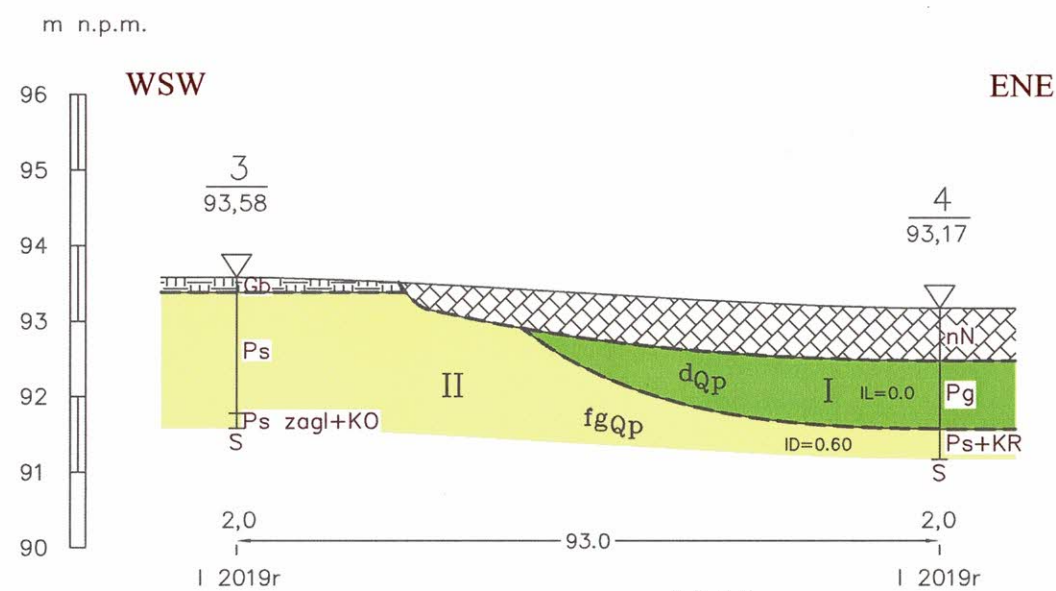
PRZEKROJE GEOTECHNICZNE

SKALA

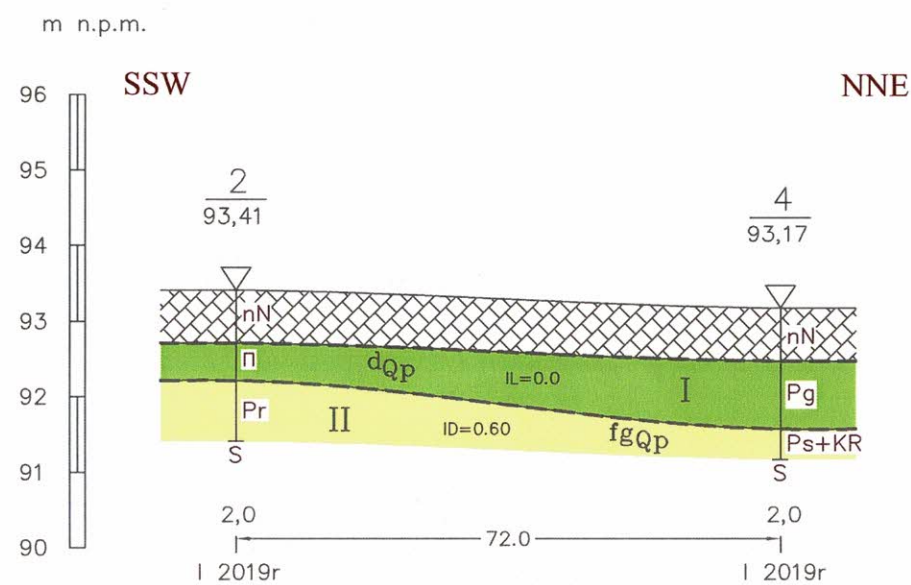
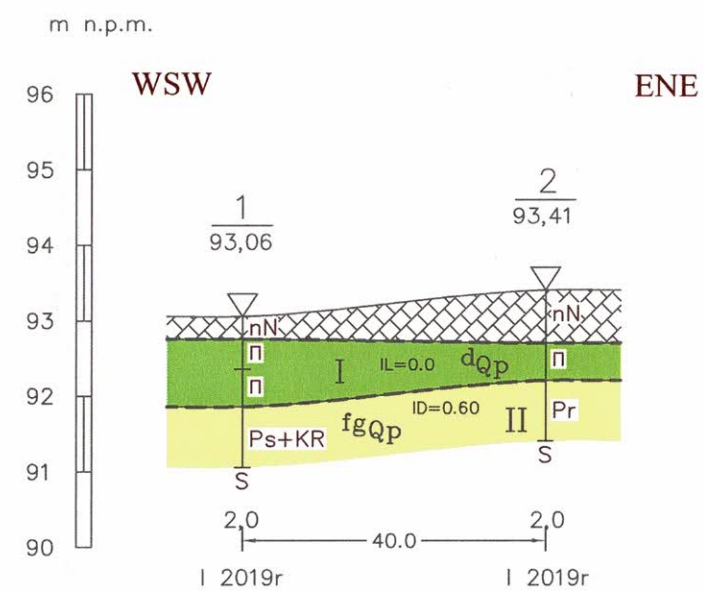
1:100/1000

I — I'

II — II'



III — III'



Głogów STYCZEŃ 2019R

Opracowała: Agata Gniewosz

PRACOWNIA GEOLOGICZNA

<div><div><div><div><div></div><div>PRACOWNIA GEOLOGICZNA</div></div><div><div>s.c. Joanna i Robert Łukasiewicz</div><div>Ruszwice, ul. Brzozkwinia 7</div><div>67-200 Głogów</div><div>Tel. 076 833-36-95</div><div>pracownia.geologiczna.sc@onet.pl</div></div></div></div></div>		<div><div><div><div><div><div>Legenda do przekrojów</div><div>TEMAT: Głogów, ul. Budowlanych – Budowa wodociągu</div><div>(dz. nr 227/8, 227/9, 227/10, 248, 249)</div></div></div></div></div></div>														
<div><div><div>OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE</div></div></div>		<div><div><div>PARAMETRY GEOTECHNICZNE</div><div>wg. PN-EN 1997</div></div><div><div><div>WARTOŚĆ CHARAKTERYSTYCZNA</div><div>X^(N)</div></div><div><div>WSPÓŁCZYNNIK MATERIAŁOWY</div><div>γ_M</div></div><div><div>WARTOŚĆ OBLICZENIOWA</div><div>X^(r)</div></div></div><div><div>* wartość ustalona metodą A</div><div>wartość wg badań laboratoryjnych, archiwalnych</div></div></div>														
<div><div><div>Profil stratygra-ficzno-litologiczny</div></div></div>		<div><div>Opis</div><div>litologiczno-genetyczno-stratygraficzny</div></div>	<div><div>Numer warstwy</div><div>Geotechnicznej</div></div>	<div><div>Symbol gruntu wg. PN-86/B-02480</div></div>	<div><div>Symbol geolo-gicznej konsolidacji gruntu</div></div>	<div><div>Stopień zagęszczenia</div></div>	<div><div>Stopień plastyczności</div></div>	<div><div>Wilgotność naturalna</div></div>	<div><div>Gęstość objętościowa</div></div>	<div><div>Spójność</div></div>	<div><div>Kąt tarcia wew.</div></div>	<div><div>Edometryczny moduł ściśliwo-ści pierwotnej</div></div>	<div><div>Edometryczny moduł ściśliwo-ści wtórnej</div></div>	<div><div>Moduł od-kształcenia pierwotnego</div></div>	<div><div>Moduł od-kształcenia</div></div>	<div><div>Moduł od-kształcenia</div></div>
<div><div>dQp</div></div>	<div><div>Pyły i piaski gliniaste deluwialne</div><div>Czwartorzęd - plejstocen</div></div>	<div><div>I</div></div>	<div><div>II, Pg</div></div>	<div><div>C</div></div>	<div><div></div></div>	<div><div>0,0</div></div>	<div><div>22,00</div></div>	<div><div>2,05</div></div>	<div><div>30,00</div></div>	<div><div>18,00</div></div>	<div><div>48351</div></div>	<div><div></div></div>	<div><div>33846</div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	
		<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div>1,1</div></div>	<div><div>1,1</div></div>	<div><div>0,9</div></div>	<div><div>0,9</div></div>	<div><div>0,9</div></div>	<div><div>0,9</div></div>	<div><div>0,9</div></div>	<div><div>0,9</div></div>	<div><div>0,9</div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>
		<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div>0,0</div></div>	<div><div>24,20</div></div>	<div><div>1,84</div></div>	<div><div>27,00</div></div>	<div><div>16,20</div></div>	<div><div>43516</div></div>	<div><div></div></div>	<div><div>30461</div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>
<div><div>fgQp</div></div>	<div><div>Piaski wodnolodowcowe</div><div>Czwartorzęd - plejstocen</div></div>	<div><div>II</div></div>	<div><div>Ps, Ps+KR, Pr, Ps zagł+KO</div></div>	<div><div>-</div></div>	<div><div>0,60</div></div>	<div><div>0,9</div></div>	<div><div>22,0</div></div>	<div><div>2,00</div></div>	<div><div></div></div>	<div><div>33,62</div></div>	<div><div>112308</div></div>	<div><div></div></div>	<div><div>94615</div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	
		<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div>0,9</div></div>	<div><div>1,1</div></div>	<div><div>0,9</div></div>	<div><div></div></div>	<div><div>0,9</div></div>	<div><div>0,9</div></div>	<div><div>0,9</div></div>	<div><div>0,9</div></div>	<div><div>0,9</div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>
		<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div>0,54</div></div>	<div><div>24,2</div></div>	<div><div>1,80</div></div>	<div><div></div></div>	<div><div>30,26</div></div>	<div><div>101077</div></div>	<div><div></div></div>	<div><div>85153</div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>

Opracowała: Joanna Łukasiewicz



GRUNTY NASYPOWE

nB	nasyp budowlany
nN	nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H	grunty próchnicze	$2\% < I_{om} \leq 5\%$
Nm	namuł	$5\% < I_{om} \leq 30\%$
T	torf	$30\% < I_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	wietrzelina	
KWg	wietrzelina gliniasta	
KR	rumosz	kamieniste
KRg	rumosz gliniasty	
KO	otoczaki	
Z	żwir	
Zg	żwir gliniasty	
Po	pospółka	gruboziarniste
Pog	pospółka gliniasta	
Pr	piasek gruby	
Ps	piasek średni	
Pd	piasek drobny	drobnoziarniste
PII	piasek pylasty	nie spoiste
Pg	piasek gliniasty	
PIp	pył piaszczysty	
II	pył	
Gp	głina piaszczysta	
G	głina	
GII	głina pylasta	drobnoziarniste
Gpz	głina piaszczysta zwięzła	spoiste
Gz	głina zwięzła	
GIIz	głina pylasta zwięzła	
Ip	ił piaszczysty	
I	ił	
II	ił pylasty	

GRUNTY SKALISTE

ST	skała twarda
SM	skała miękka

INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMĄ

kr	kreda	młode osady
gy	gytia	jeziorne
cb	węgiel brunatny	
ck	węgiel kamienny	
kp	kreda piszcząca	

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+	domieszki
//	przewarstwienia
/	na pograniczu
()	określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, godzaju gruntów organicznych, petrografi skał
4	numer wiercenia
52,7	rzędna wiercenia

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próbka o naturalnej strukturze (NNS)
próbka o naturalnej wilgotności (NW)
próbka wody podziemnej (WG)

OZNACZENIA WODY W WIERCENIU

▽▽	wyinterpretowany max poziom wody podziemnej (piezometryczny)
▽	piezometryczny poziom wody (PPW)
▽	ustalony w czasie wiercenia i rzędna nawiercony poziom wody podziemnej i rzędna
	grunt nawodniony
	sączenia wody

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

•	penetrometr tłoczkowy (PP)
×	ścinarka obrotowa (TV)
□	sonda cylindryczna (SPT)
⚡	sonda ścinająca obrotowa (VT)
Φ	badania presjometrem (P)
	rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:
ZW	udarowo-obrotowa
SL	lekka wbijana
SW	wciskana
SC	ciężka wbijana
ST	wkręcana

OZNACZENIA GRUNTU

$I_D = 0,50$	- stopień zagęszczenia
$I_L = 0,20$	- stopień plastyczności
$k = 10^{-3} - 10^{-4}$	- współczynnik filtracji [m/s]

INNE OZNACZENIA

II	numer warstwy geotechnicznej
—	rzut projektowanego obiektu na przekrój z numerem (nazwą) obiektu i ilością kondygnacji
— —	granica warstwy geotechnicznej
— / —	podstawowe granice litologiczno- stratygraficzne