



**OPINIA GEOTECHNICZNA
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
PROJEKT GEOTECHNICZNY**

wykonane dla potrzeb budowy kanalizacji sanitarnej w msc. Ujazd,
gm. Iwaniska, pow. opatowski, woj. świętokrzyskie.

Opracowali:

Geolog


.....
Józef Kuc

upr. Centralnego Urzędu Geologii
nr 070820


.....
mgr inż. Dominik Kuc

Kielce grudzień 2021r.

SPIS TREŚCI:

str. nr

A. OPINIA GEOTECHNICZNA	- 3
1. Charakterystyka projektowanego obiektu wraz z określeniem kategorii geotechnicznej	- 3
B. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	- 3
I. Wstęp	- 3
III. Zakres prac	- 4
IV. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego	- 4
V. Wnioski	- 5
C. PROJEKT GEOTECHNICZNY	- 6
<u>Załączniki</u>	zał. nr
1. Orientacja	- 1
2. Mapa dokumentacyjna	- 2 - 3
3. Profile otworów geotechnicznych	- 4 - 6
4. Tabela wartości parametrów geotechnicznych	- 7

A. OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Charakterystyka projektowanego obiektu wraz z określeniem kategorii geotechnicznej.

Niniejsze opracowanie sporządzono w „QWIERT” Dominik Kuc, 25-148 Kielce, ul. Kalinowa 27B, na zlecenie **PRO-HAND** Usługi projektowe, budowlane, handel Zbigniew Kwiatkowski, 27-500 Opatów, ul. Batalionów Chłopskich 33.

Zamierzeniem inwestycyjnym jest budowa kanalizacji sanitarnej w msc. Ujazd, gm. Iwaniska, pow. opatowski, woj. świętokrzyskie.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. (Poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych projektowany obiekt proponuje się zaliczyć, ze względu na posadowienie >1,20mppt., **do drugiej kategorii geotechnicznej.**

B. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO.

I. WSTEP

Celem opracowania jest omówienie warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu projektowanego kanału sanitarnego w msc. Ujazd, gm. Iwaniska, pow. opatowski, woj. świętokrzyskie.

Opracowanie to sporządzano zgodnie z **Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej** w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012r. (Dz.U. z 2012 poz.463) oraz z obowiązującymi normami branżowymi.

II. POŁOŻENIE TERENU BADAŃ.

Miejscowość Ujazd położona jest południowo wschodniej części gminy Iwaniska, pow. opatowski, woj. świętokrzyskie, zał. nr 1.

Pod względem geograficznym teren badań należy do Wyżyny Kielecko-Sandomierskiej a dokładniej do Wyżyny Sandomierskiej.

III. ZAKRES PRAC.

W celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych wykonano 8 otworów geotechnicznych do głębokości 3,00m ppt. lub do stwierdzenia gruntów skalistych, metodą obrotową na sucho świdrami zwojowymi urządzeniem wiertniczym "DIGGA" zamontowanym na samochodzie terenowym marki „MAZDA”.

Stopień zagęszczenia „ I_D ” gruntów niespoistych określono na podstawie oporu jaki stawiał grunt podczas jego zwiercania.

Stopień plastyczności „ I_L ” gruntów spoistych określono na podstawie wykonanych waleczkowań i pomiarów penetrometrem wciskany PW-1 na próbach gruntu.

Podczas wiercenia otworów próbnych prowadzono badania makroskopowe przewiercanych gruntów oraz obserwację i pomiary zwierciadła wody gruntowej.

Po wykonaniu niezbędnych badań i pomiarów otwory zlikwidowano przez zasypanie urobkiem wydobytym podczas ich głębiania z zachowaniem kolejności zalegania warstw.

Lokalizację otworów przedstawiono na mapie dokumentacyjnej zał. nr 2 i 3 tego opracowania.

Profile wykonanych otworów przedstawiono na karcie otworu geotechnicznego, zał. nr 4 - 6.

Podstawowe parametry geotechniczne wydzielonych warstw geotechnicznych określono metoda „A”(rodzaj i stan gruntu), pozostałe wyznaczono z zależności korelacyjnych parametrów wiodących. Parametry te zestawiono w formie tabelarycznej zał. nr 7.

IV. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.

Podłoże gruntowe, badanych miejsc, budują grunty: rodzime mineralne **niespoiste** - piaski drobne, **małospoiste** – piaski gliniaste, **średniospoiste** – gliny, **bardzospoiste** – ility, **kamieniste** – zwietrzliny gliniaste, **skaliste** – skała twarda oraz **organiczne** – namuły organiczne i gleba.

W/w. grunty podzielono na siedem warstw geotechnicznych oznaczonych na karcie otworu i tabeli parametrów geotechnicznych symbolami **I, Ia, II, III, IV, V II** i **VI**. Z podziału wyłączono grunty organiczne zalegające od powierzchni terenu do głębokości od 0,20(otw. nr 1) do 2,10m ppt.(otw. nr 3).

WARSTWA I – warstwę tą reprezentują grunty rodzime, mineralne, niespoiste wykształcone jako małowilgotne, zagęszczone piaski drobne o stopniu zagęszczenia $I_D=0,80$. Piaski te zaliczone do „3” kategorii urabialności nawiercono otworem nr 8 na głębokości 1,10m ppt. jako warstwę o miąższości 1,10m.

WARSTWA Ia – do warstwy tej zaliczono grunty rodzime, mineralne, niespoiste reprezentowane przez małowilgotne, średniozagęszczone piaski drobne o stopniu zagęszczenia $I_D=0,45$. Grunty te zaliczone do „3” kategorii urabialności stwierdzono w otworach nr: 5 i 8 na głębokości 0,20 i 0,310m ppt. jako warstwę o miąższości 0,20 i 0,90m.

WARSTWA II – warstwę tą reprezentują grunty rodzime, mineralne, małospoiste wykształcone jako małowilgotne, półzwarne piaski gliniaste o stopniu plastyczności $I_L=0,00$. Piaski te zaliczone do „3” kategorii urabialności i grupy skonsolidowania oznaczonej symbolem „C” nawiercono otworem nr 7 na głębokości 0,70m ppt. jako warstwę o miąższości 1,00m.

WARSTWA III – do warstwy tej zaliczono grunty rodzime, mineralne, średniospoiste reprezentowane przez małowilgotne, półzwarne gliny o stopniu plastyczności $I_L=0,00$. Grunty te zaliczone do „4” kategorii urabialności i grupy skonsolidowania oznaczonej symbolem „C” stwierdzono w otworach nr: 1 - 2 i 5 - 7 na głębokości od 0,20(otw. nr 1) do 1,70m ppt.(otw. nr 7) jako warstwę o miąższości od 0,20m (otw. nr 2) do nieokreślonej, ponieważ otworem nr 7 wykonanym do planowanej głębokości gruntów tych nie przewiercono.

WARSTWA IV – warstwę tą reprezentują grunty rodzime, mineralne, bardzospoiste wykształcone jako małowilgotne, półzwarne ły o stopniu plastyczności $I_L=0,00$. ły te zaliczone do „5” kategorii urabialności i grupy skonsolidowania oznaczonej symbolem „D” nawiercono otworami nr: 3 – 5 na głębokości 0,20; 2,00 i 2,10m ppt. jako warstwę o nieustalanej, ponieważ otworami tymi wykonanymi do planowanej głębokości łów tych nie przewiercono.

WARSTWA V – do warstwy tej zaliczono grunty rodzime, mineralne, kamieniste reprezentowane przez zwierzelinę gliniastą zaliczoną do „6” kategorii urabialności stwierdzoną otworami nr: 1 – 2 i 6 na głębokości 0,60; 0,80 i 0,90m ppt. jako warstwę o miąższości 0,30; 0,40 i 0,70m. Gruntem wypełniającym pory pomiędzy kamieniami jest sucha, zwarta glina o stopniu plastyczności $I_L<0,00$ zaliczona do grupy skonsolidowania oznaczonej symbolem „C”.

WARSTWA VI – warstwę tą reprezentują grunty rodzime, mineralne, skaliste wykształcone jako skała twarda(wapień) o wytrzymałości na jednoosiowe ściskanie $R_c=5MPa$. Skałę tą zaliczoną do „7” kategorii urabialności nawiercono otworami nr: 1; 2; 6 i 8 na głębokości od 0,90 (otw. nr 2) do 2,20m ppt.(otw. nr 8) jako warstwę o nieustalonej miąższości, ponieważ po stwierdzeniu jej wiercenie, ze względów technicznych, przerwano.

Wodę gruntową w postaci sączenia nawiercono w otworze nr 3 na głębokości 1,90m ppt.

V. WNIOSKI.

1. Z przeprowadzonych badań wynika że podłoże gruntowe badanych miejsc zbudowane jest z gruntów: rodzimych, mineralnych **niespoistych** - piasków drobnych, **małospoistych** – piasków gliniastych, **średniospoistych** – gliny, **bardzospoiste** – łów, **kamienistych** – zwierzelin gliniastych, **skaliste** – skały twardej oraz **organiczne** – namulów organicznych i gleba.

2. Wyżej wymienione grunty zaliczono do 2 - 4 i 6 – 7 kategorii urabialności.
3. Wodę gruntową nawiercono tylko otworem nr 3 na głębokości 1,90m ppt.
4. Stwierdza się że na badanym terenie występują **proste warunki gruntowe**.

C. PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie

Nie przewiduje się zmian właściwości gruntów w czasie.

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Parametry geotechniczne wg normy PN-81/B-03020 zestawiono w tabeli na zał. nr 7.

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z Załącznikiem B do normy EN 1997-1:2004.

4. Określenie oddziaływań od gruntu

Obszar planowanej inwestycji nie znajduje się w zasięgu osiadań górniczych, ani w obrębie terenów o stwierdzonej aktywności osuwiskowej. Grunty występujące w podłożu nie mają charakteru zapadowego czy krasowego. W bezpośrednim sąsiedztwie obszaru badań nie zaobserwowano niekorzystnych procesów geodynamicznych.

Należy pamiętać że głębokość przemarzania dla terenu badań wynosi $h_z = 1,0\text{m ppt}$.

5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Z uwagi na rodzaj inwestycji, jako model obliczeniowy należy przyjąć warstwy geotechniczne przedstawione w karcie otworu.

6. Określenia nośności i osiadania podłoża gruntowego

Nie przewiduje się wykonywania obliczeń nośności, osiadania podłoża gruntowego czy ogólnej stateczności.

7. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów

Nie dotyczy

8. Wykonawstwo robót ziemnych

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06050.

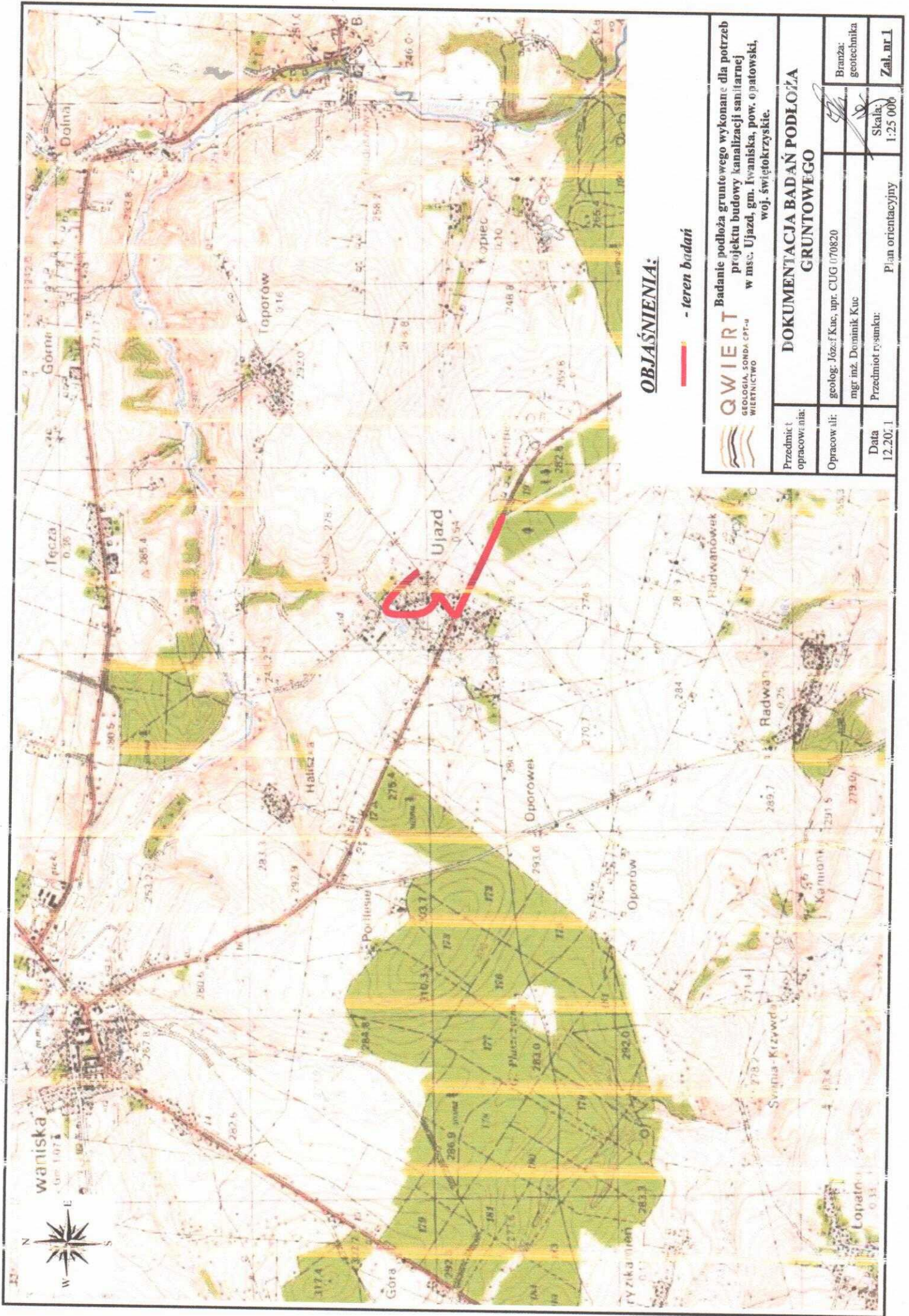
9. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt

Wodę gruntową w postaci sączenia stwierdzono tylko otworem nr 3 na głębokości 1,90m ppt.

Na pozostałej trasie projektowanej kanalizacji sanitarnej woda gruntowa nie występuje

10. Monitoring projektowanego obiektu

Nie przewiduje się zagrożeń związanych z inwestycją dla obiektów sąsiednich, a zatem monitoring nie jest wymagany.



OBJAŚNIENIA:

— - teren badań

QWIERT
 GEOLÓGIA, SONDA, CPT-U
 WIERNICTWO

Badanie podłoża gruntowego wykonane dla potrzeb projektu budowy kanalizacji sanitarnej w msc. Ujazd, gm. Iwaniska, pow. opatowski, woj. świętokrzyskie.

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	
Przedmiot opracowania:	geolog: Józef Kuc, upr. CUG 070820
Opracował inż.:	mgr inż. Dominik Kuc
Data 12.2011	Przedmiot rysunku: Plan orientacyjny
	Skala: 1:25 000
	Brzoza: geotechnika
	Zal. nr 1



Badanie podłoża gruntu w celu wykonania dla potrzeb projektu budowy kanalizacji sanitarnej w m.st. Ujazd, gm. F. Aniska, pow. Łódzki, woj. śląski.

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

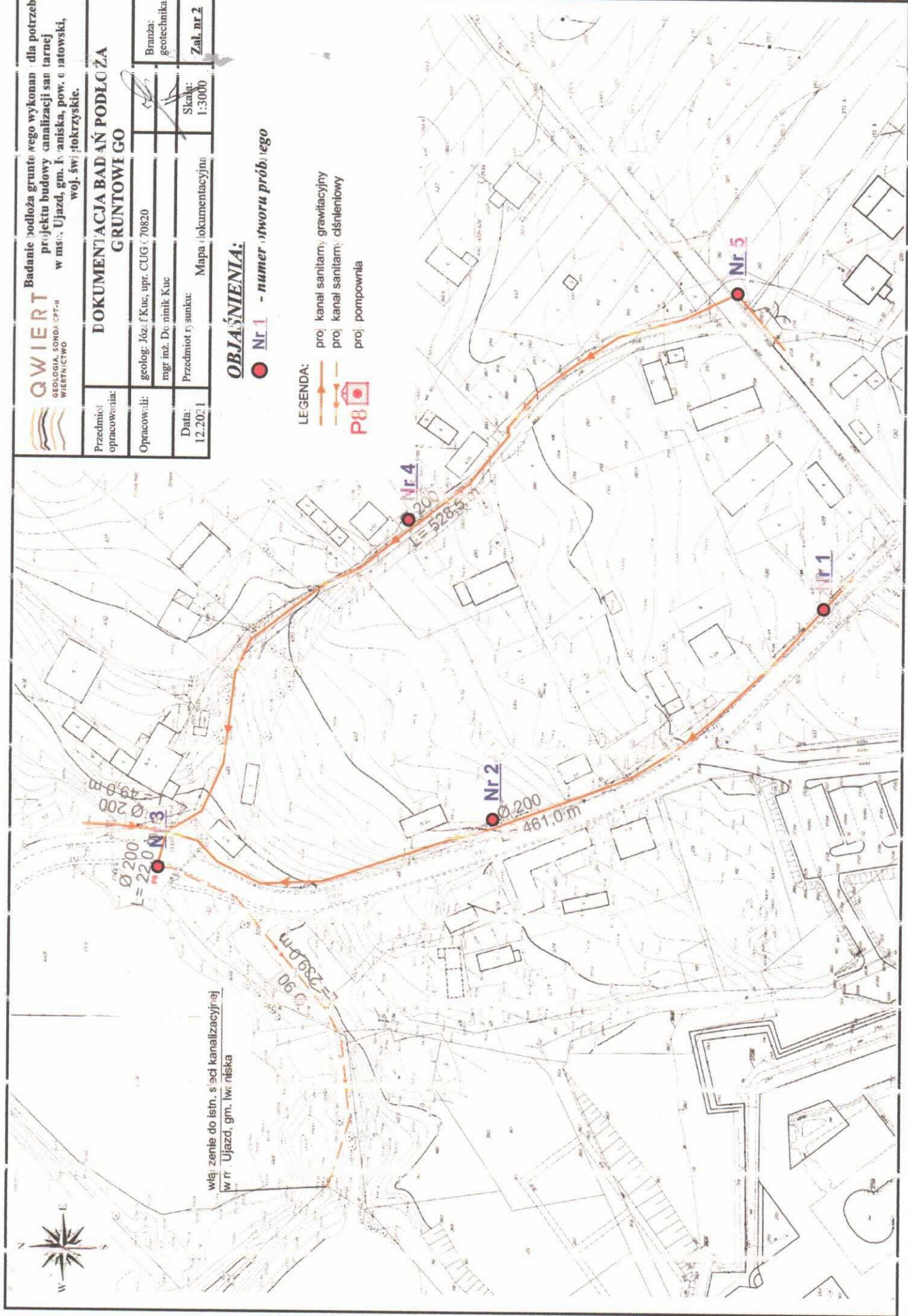
Przedmiot opracowania:	geolog: Józ. f. Kuc, upr. CUG i 70820	Branża:	geotechnika
Opracowali:	mgr inż. Dominik Kuc	Skala:	Zal. nr 2
Data:	Przedmiot r. sunku: Mapa i dokumentacja		
12.2021			

OBJAŚNIENIA:

● Nr 1 - numer stworu próbnego

LEGENDA:

- proj. kanaliz. sanitarny, grawitacyjny
- proj. kanaliz. sanitarny, ciśnieniowy
- proj. pompownia



wiązanie do istn. sieci kanalizacyjnej w r. Ujazd, gm. lw: niska



QWIERT Badanie podłoża gruntowego wykonane dla potrzeb projektu budowy kanalizacji sanitarnej w msc. Ujazd, gm. Iwaniska, pow. opatowski, woj. świętokrzyskie.

Przedmiot opracowania:	DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO		
Opracowali:	geolog: Józef Kuc, upr. CUG 070820 mgr inż. Dominik Kuc	Branża:	geotechnika
Data:	Przedmiot rysunku: Mapa dokumentacyjna	Skala:	Zal. nr 3 1:4000
	12.2021		

OBJAŚNIENIA:

● **Nr 6** - numer otworu próbego

- 1
- 2
- 3

UJAZD - WARIANT 1 ark.2
ZAŁĄCZNIK GRAFICZNY KONCEPCJI KANALIZACJI SANITARNEJ W GMINIE IWANISKA

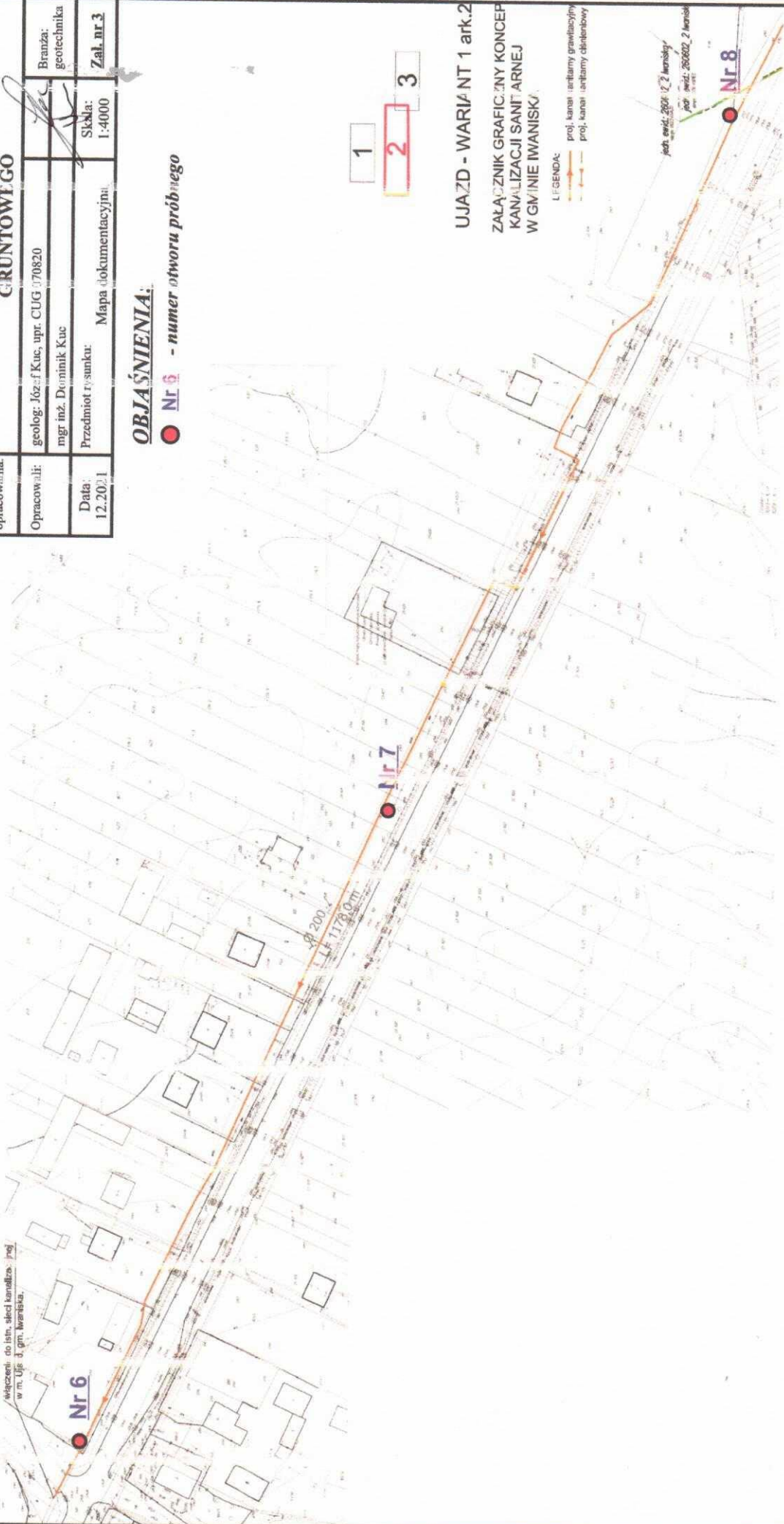
LEGENDA:

 proj. kanał sanitarny grawitacyjny
 proj. kanał sanitarny ciśnieniowy

jedn. ewid. 2021/2 Iwaniski
 jedn. ewid. 2021/2 Iwaniski



włączeni do listy sieci kanaliz. proj. w m. Uje i gm. Iwaniska.



Miejscowość: Ujazd
Gmina: Iwaniska
Powiat: opatowski
Województwo: świętokrzyskie


Objekt: budowa kanalizacji sanitarnej
Nadzór geologiczny: geolog: Józef Kuc, upr. CUG 070820
Kierownik otworu: mgr inż. Dominik Kuc

System wiercenia: obrotowy


Skala 1 : 60

Data wiercenia: 2021-12


Głęb.: 1.70 m

Skala [m]	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.f.]	Profil	Pzelot [m]	Miaższość warstwy [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688:2018	Wilgotność	ilość walczków	Stan gruntu	Stopień zająszczenia ID	Stopień plastyczności II	kategoria urabialności	Warstwa geotechniczna		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
-1.0			0.20	0.20	Gleba, ciemnoszara	H	Hu	mw	0	pzw		0.00	4	III		
			0.70	0.70	Glina, ciemnobrązowa	G	saciSi									
			0.90	0.70	Zwierzelnina gliniasta(glina), kremowy	KWg(G)	saciSi	s	0	zw					6	V
			1.60-1.70	0.10	Skala twarda(wapień)	ST	Hs			ST					7	VI

Otwór próbny Nr: 2 Data: 2021-12

-1.0			0.20	0.20	Gleba, ciemnoszara	H	Hu	mw	0	pzw		0.00	4	III		
			0.40	0.40	Glina, ciemnobrązowa	G	saciSi									
			0.60	0.30	Zwierzelnina gliniasta(glina), kremowy	KWg(G)	saciSi	s	0	zw					6	V
			0.90-1.00	0.10	Skala twarda(wapień)	ST	Hs			ST					7	VI

Otwór próbny Nr: 3 Data: 2021-12

-1.0	1.90		0.40	0.40	Nasyp budowlany(piasek gliniasty+kamienie), ciemnoszary	NB(Pg+K)	Fi	mw				0.00	5	IV
			1.70	1.70	Namuł gliniasty, czarny	Nmg	Or							
			2.10	2.90	II piaszczysty, ciemnoszaropopielaty	ip	sasiCi	mw	0	pzw				
5.0			5.00											

Miejscowość: Ujazd
Gmina: Iwaniska
Powiat: opatowski
Województwo: świętokrzyskie





Objekt: budowa kanalizacji sanitarnej
Nadzór geologiczny: geolog: Józef Kuc, upr. CUG 070820
Kierownik otworu: mgr inż. Dominik Kuc

System wiercenia: obrotowy






Skala 1 : 60

Data wiercenia: 2021-12




Głęb.: 3.00 m

Skala [m]	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Profil	Przelot [m]	Miaższość warstwy [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688:2018	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia ID	Stopień plastyczności IL	kategoria urabialności	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
			0.20	0.20	Gleba+kamienie, ciemnoszara	H+K	Hu						3	
1.0														
2.0				2.80	II piaszczysty, żółto-brązowy	Ip	sasiCl	mw	0	pzw		0.00	5	IV
3.0														
			3.00											

Otwór próbny Nr: 5 Data: 2021-12

			0.30	0.30	Gleba piaszczysta, ciemnoszara	Hp	Hu						2	
			0.30	0.50	Piasek drobny, żółty	Pd	fSa			szg	0.45		3	Ia
1.0			0.80											
2.0			1.20		Glina, ciemnobrązowa	G	saciSi	mw	0	pzw		0.00	4	III
3.0			2.00	1.00	II piaszczysty, żółto-brązowy	Ip	sasiCl		0			0.00	5	IV
			3.00											

Otwór próbny Nr: 6 Data: 2021-12

			0.30	0.30	Gleba, ciemnoszara	H	Hu						2	
			0.30	0.50	Glina, ciemnobrązowa	G	saciSi	mw	0	pzw		0.00	4	III
1.0			0.80	0.40	Zwierzelina gliniasta(glina), kremowy	KWg(G)	saciSi	s	0	zw		0.00	6	V
			1.20	0.10	Skala twarda(wapień)	ST	Bs			ST			7	VI
			1.30											

**QWIERT**GEOLOGIA, SONDA CPT-u
WIERTNICTWO

www.qwier.pl

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 6

Otwór próbny Nr: 7

Rodz.otw.: OB

Miejscowość: Ujazd
Gmina: Iwaniska
Powiat: opatowski
Województwo: świętokrzyskieObjekt: budowa kanalizacji sanitarnej
Nadzór geologiczny: geolog: Józef Kuc, upr. CUG 070820
Kierownik otworu: mgr inż. Dominik Kuc

System wiercenia: obrotowy

Skala 1 : 60

Data wiercenia: 2021-12

Głęb.: 3.00 m

Skala [m]	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Profil	Przelot [m]	Miaższość warstwy [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688:2018	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia ID	Stopień plastyczności IL	kategoria urabialności	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.0			0.70	0.70	Gleba, ciemnoszara	H	Hu	mw	0	pzw		0.00	3	III
2.0			1.70	1.00	Piasek gliniasty, brązowo-żółty	Pg	clSa		0			0.00	3	III
3.0			3.00	1.30	Gлина, żółto-brązowa	G	sacI Si		0			0.00	4	IV

Otwór próbny Nr: 8 Data: 2021-12

1.0			0.20	0.20	Gleba piaszczysta, ciemnoszara	Hp	Hu	mw					2	
1.0			0.90	0.90	Piasek drobny, brązowo-żółty	Pd	fSa		szg			0.45	3	Ia
2.0			1.10	1.10	Piasek drobny, jasnożółty	Pd	fSa		zg			0.80	3	I
			2.20	0.10	Skala twarda(wapień)	ST	Rs	s	ST			7	VI	
			2.30											

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-02480:1986

Kartę opracował: mgr inż. Dominik Kuc



**TABELA WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH
WYDZIELONYCH WARSTW GRUNTU**

Temat: badanie podłoża gruntowego wykonane dla potrzeb budowy kanalizacji sanitarnej w msc. Ujazd, gm. Iwaniska, pow. opatowski, woj. świętokrzyskie.

Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg. PN-86/B-02480	Symbol gruntu wg. PN-EN ISO 14688:2018	stan gruntu		Symbol skonsolidowania	Wilgotność Naturalna W_n			Gęstość Objętościowa ζ			Kąt tarcia wewnętrzznego ϕ_u			Spójność (kohezja) C_u			Moduł pierwotnego odkształcenia E_o			Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o			Współczynnik filtracji „k”	Kategoria urabialności gruntu
			I _D	I _L		normowa	współ. γ_m	obliczeniowa	norm owa	współ. γ_m	obliczeniowa	normowy	współ. γ_m	obliczeniowy	normowa	współ. γ_m	obliczeniowa	normowy	współ. γ_m	obliczeniowy	normowy	współ. γ_m	obliczeniowy		
I	Pd	fSa	0,80	---	---	5,0	1,1	5,5	1,70	0,9	1,53	32	0,9	29	---	0,9	---	75	0,9	67	100	0,9	90	6,00	3
Ia	Pd	fSa	0,45	---	---	6,0	1,1	6,6	1,65	0,9	1,49	30	0,9	27	---	0,9	---	45	0,9	40	60	0,9	54	6,00	3
II	Pg	clSa	---	0,00	C	10	1,1	11	2,20	0,9	1,98	18	0,9	16	30	0,9	27	33	0,9	30	48	0,9	43	0,00	3
III	G	sacI Si	---	0,00	C	13	1,1	14	2,20	0,9	1,98	18	0,9	16	30	0,9	27	33	0,9	20	48	0,9	43	0,00	4
IV	I	sasi Cl	---	0,00	D	19	1,1	21	2,15	0,9	1,94	13	0,9	12	60	0,9	54	22	0,9	20	40	0,9	36	0,00	5
V	KWg	sacI Si	---	0,00	C	13	1,1	14	2,20	0,9	1,98	18	0,9	16	30	0,9	27	22	0,9	20	48	0,9	43	0,00	6
VI	ST	Rs	---	0,00	---	---	1,1	---	2,30	0,9	2,07	---	0,9	---	---	0,9	---	---	0,9	---	$R_c > 5 \text{ MPa}$			0,00	7

OBJAŚNIENIA:

I_D - stopień zagęszczenia

I_L - stopień plastyczności

C - symbol konsolidowania gruntu

γ_m - współczynnik materiałowy

W_n^n - normowa wilgotność naturalna

W_n^r - obliczeniowa wilgotność naturalna

ζ^n - normowa gęstość objętościowa w t/m³

ζ^r - obliczeniowa gęstość objętościowa w t/m³

ϕ_u^n - normowy kąt tarcia wewnętrznego w stopniach

ϕ_u^r - obliczeniowy kąt tarcia wewnętrznego w stopniach

C_u^n - normowa spójność(kohezja) w kPa

C_u^r - obliczeniowa spójność(kohezja) w kPa

E_o^n - normowy moduł pierwotnego odkształcenia gruntu w MPa

E_o^r - obliczeniowy moduł pierwotnego odkształcenia gruntu w MPa

M_o^n - normowy edometryczny moduł ścisłości pierwotnej(ogólnej) w MPa

M_o^r - obliczeniowy edometryczny moduł ścisłości pierwotnej(ogólnej) w MPa

R_c - wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie dla gruntów skalistych w MPa

k - współczynnik filtracji w m/dobę

3 - kategoria urabialności