

Pracownia Projektowa  
**GEOEKO**  
dr Andrzej Kraiński  
Na rynku od 1986 r.

Dane firmy:  
adres: ul. Drzonków - Rotowa 18,  
66-004 Zielona Góra  
NIP: 929-101-99-76

Dane kontaktowe:  
adres: Zielona Góra,  
ul. Morelowa 29/5  
tel.: 604 850 217  
e-mail: andrzej.kraiński@wp.pl



## OPINIA GEOTECHNICZNA

### pod rurociąg tranzytowy

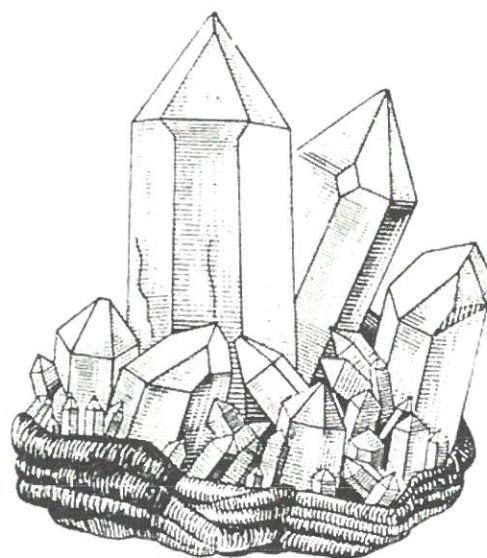
### Ujęcie wody – SUW

### w CHOJNOWIE

Opracowanie:

dr Andrzej Kraiński  
upr. geol. 070683, 050779

mgr Paulina Kobyłecka



Zielona Góra, sierpień 2017

- ◇ Ujęcia wody
- ◇ Badania geotechniczne
- ◇ Badania geologiczne
- ◇ Badania laboratoryjne
- ◇ Wycena informacji
- ◇ Odwodnienia wykopów
- ◇ Piezometry - monitoring
- ◇ Pompy ciepła
- ◇ Zagęszczenie gruntów
- ◇ Stateczność skarp
- ◇ Odbiory wykopów
- ◇ Operaty wodnoprawne
- ◇ Złoża kruszyw
- ◇ Nadzór inwestorski
- ◇ Projekty geotechniczne

## **SPIS TREŚCI**

1. Wstęp
2. Ustalenie kategorii geotechnicznej
3. Środowisko geograficzne
4. Opis budowy geologicznej
5. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych
6. Charakterystyka warunków geotechnicznych
7. Wnioski

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

1. Mapa dokumentacyjna
2. Karty otworów geotechnicznych
3. Przekrój geotechniczny
4. Zestawienie parametrów geotechnicznych
5. Objaśnienia symboli i znaków

## 1. Wstęp

W związku z projektowaną budową rurociągu tranzytowego zachodzi potrzeba oceny warunków geotechnicznych. W tym celu wykonano przede wszystkim:

- 7 otworów badawczych (sonda z próbnikiem przelotowym DN 36 – 50 mm) do głębokości 2,0 m p.p.t.,
- badania makroskopowe,
- obserwacje obecności wody podziemnej w otworach,
- pobór próbek gruntu do badań laboratoryjnych,
- niezbędne badania laboratoryjne,
- rzędne terenu przyjęto wg mapy w skali 1: 1.000,
- lokalizację otworów geotechnicznych pokazano na mapie w skali ~1: 10.000 (zał.1).
- wyniki prac i badań zestawiono w formie prezentowanej, która obejmuje tekst wraz z załącznikami,
- zakres badań (lokalizację otworów oraz ich głębokość) ustalono z Inwestorem i Projektantem.

Charakter opracowania jest zgodny z założeniami ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 (z późniejszymi zmianami), Dz. U. Nr 89, poz. 414 oraz z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, Dz. U. 2012 poz. 463.

W prezentowanym opracowaniu wykorzystano, oprócz wykazu na stronie 4 tekstu, również:

- dostępne materiały archiwalne geotechniczne,
- dostępne materiały archiwalne geologiczne,
- mapy specjalistyczne, w tym geologiczne, hydrogeologiczne, geologiczno - inżynierskie, morfologiczne i hydrograficzne,
- roczniki hydrologiczne stanów wody podziemnej.

## WYKAZ WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW POMOCNICZYCH

- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 1 lipca 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo geologiczne i górnicze, Dz. U. 2016, poz. 1131.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, Dz. U. 2012, poz. 463.
- PN-B-02479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne
- PN-B-02481. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-06050. Geotechnika. Roboty ziemne.
- PN-B-04452. Geotechnika. Badania polowe.
- 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.
- Dembicki E. (red.) – 1987 – Fundamentowanie, 2 tomy. Arkady, Warszawa.
- Grabowski Z., Pisarczyk S., Obrycki M. – 1999 – Fundamentowanie. Politechnika Warszawska.
- Kostrzewski W. – 1980 – Mechanika gruntów. Parametry geotechniczne gruntów budowlanych oraz metody ich wyznaczania. PWN. Warszawa.
- Kotowski J., Kraiński A. – 2000 – Geologia inżynierska. Sporządzanie dokumentacji geologiczno - inżynierskiej. Zielona Góra.
- Kowalski W. C. – 1988 – Geologia inżynierska. Wydawnictwa geologiczne. Warszawa.
- Myślińska E. – 1998 – Laboratoryjne badania gruntów. PWN. Warszawa.
- Pisarczyk S. – 2001 – Gruntoznawstwo inżynierskie. PWN. Warszawa.
- Puła O., Rybak C., Sarniak W. – 1999 – Fundamentowanie. Projektowanie posadowień. Wrocław.
- Wiłun Z. – 1987 – Zarys geotechniki. WKŁ. Warszawa.
- Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T. – 2011 – projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7, ITB Warszawa.



## **2. Ustalenie kategorii geotechnicznej**

Kategorię geotechniczną dla obiektu budowlanego ustala się w oparciu o dwa kryteria, tj.:

- charakterystykę obiektu,
- warunki gruntowe.

Projektowanym obiektem jest rurociąg tranzytowy, tłoczny, położony 1,5 – 1,6 m p.p.t.

Warunki podłoża proponuje się zaliczyć do prostych. Wynika to z:

- występowania gruntów niejednorodnych pod względem litologicznym,
- występowania gruntów niejednorodnych pod względem genetycznym,
- występowania wody podziemnej.

W oparciu o powyższe przesłanki proponuje się zaliczenie projektowanego obiektu do I KATEGORII GEOTECHNICZNEJ.

Uwzględniono przy tym zalecenia wynikające z:

1. Polska Norma PN-B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
2. ENV 1997-1 „EUROCODE 7” Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
3. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, Dz. U. 2012 poz. 463.

## **3. Środowisko geograficzne**

Badaniami objęto fragment terenu położony w zachodniej części Chojnowa wzdłuż ulic: Piotrowickiej i Bielawskiej.

Pod względem geomorfologicznym obszar ten leży na Równinie Chojnowskiej (nr 317.78 w podziale J. Kondrackiego), która stanowi fragment Niziny Śląsko – Łużyckiej przy granicy z Równiną Legnicką (nr 317.77 w podziale J. Kondrackiego). Występują tu bezzeziorne wysoczyzny zbudowane z osadów związanych genetycznie ze zlodowaceniem Odry. Teren badań znajduje się na rzędnych ok. 143,0 – 154,0 m n.p.m.

W aspekcie hydrograficznym jest to zlewnia Skory prawego dopływu Czarnej Wody, która z kolei jest lewym dopływem Kaczawy. Skora przepływa około 0,2 km na południe od terenu badań.

#### **4. Opis budowy geologicznej**

Budowa geologiczna została rozpoznana do głębokości 2,0 m p.p.t. Stwierdzono występowanie osadów czwartorzędowych – plejstocenijskich. Reprezentowane są one przez rzeczne i wodnolodowcowe pospółki oraz lodowcowe gliny i zastoiskowe pyły.

Bezpośrednio pod powierzchnią terenu znajduje się warstwa gleby o miąższości ok. 0,3 – 0,4 m. W miejscach nieobjętych wierceniami wartość ta może być wyższa.

Budowę geologiczną zaprezentowano na załączonych kartach otworów oraz na przekroju geotechnicznym (zał. 2 i 3).

#### **5. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych**

Swobodne lustro wody w dolinie Skory znajduje się na głębokości 0,6 – 1,5 m p.p.t. W stanach maksymalnych teren w dolinie Skory jest podtapiany. Na pozostałym terenie woda o swobodnym lustrze (0,7 – 1,5 m p.p.t.), sączenia wody lub jej brak (otwór nr 4). Odwodnienie wykopów możliwe wyłącznie, jako pompowanie powierzchniowe.

#### **6. Charakterystyka warunków geotechnicznych**

Zgodnie z wynikami prac i badań oraz wymogami norm i literatury, występujące w podłożu grunty zaliczono do dwóch warstw geotechnicznych, tj.:

- WARSTWA I – zaliczono do niej rzeczne i wodnolodowcowe pospółki (lokalnie zaglinione lub z przewarstwieniami pyłów), są to grunty w stanie średniozagęszczonym, o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,50$ ; grunty te mogą być wykorzystywane do zasypywania wykopów w ciągach komunikacyjnych bez zastrzeżeń;
- WARSTWA II – stanowią ją zastoiskowe pyły (oraz lodowcowe gliny piaszczyste); są to grunty w stanie twaroplastycznym o stopniu plastyczności  $I_L = 0,10$ ; symbol dla gruntów spoistych: C; grunty te łatwo uplastyczniają się w obecności wody podczas robót ziemnych; grunty te nie powinny być wykorzystywane do zasypywania wykopów w ciągach komunikacyjnych.

Pozostałe wartości parametrów geotechnicznych gruntów podano na zał. 4. Wynikają one z korelacji podanych w normach i literaturze.

## 7. Wnioski

7.1. W analizowanym podłożu występują w dwóch warstwach geotechnicznych następujące grunty:

- WARSTWA I – pospółki (lokalnie zaglinione lub z przewarstwieniami pyłów), są to grunty w stanie średniozagęszczonym; grunty te mogą być wykorzystywane do zasypywania wykopów w ciągach komunikacyjnych bez zastrzeżeń;
- WARSTWA II – pyły (oraz gliny piaszczyste); są to grunty w stanie twardoplastycznym; grunty te łatwo uplastyczniają się w obecności wody podczas robót ziemnych; grunty te nie powinny być wykorzystywane do zasypywania wykopów w ciągach komunikacyjnych.

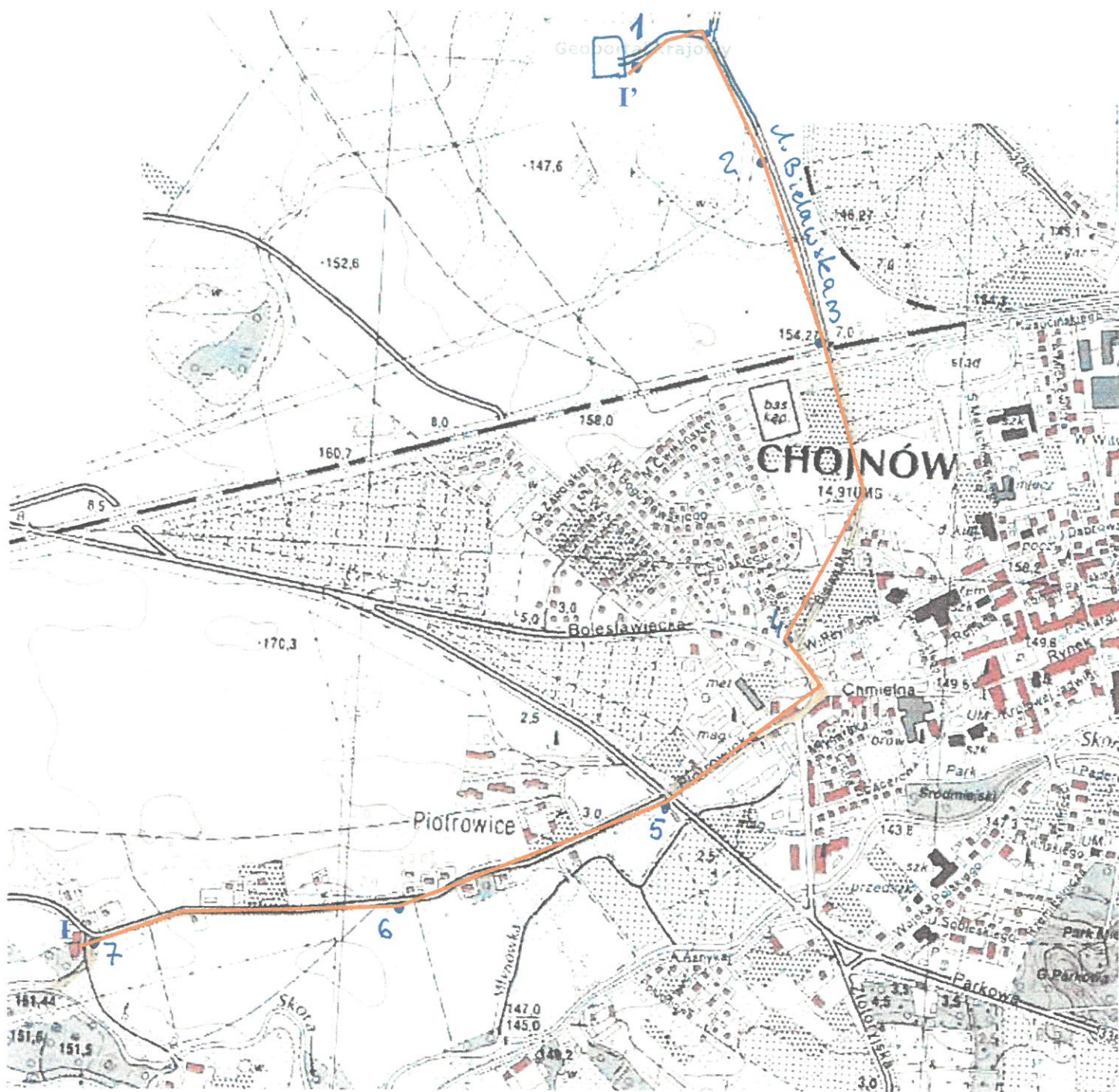
7.2. Woda gruntowa:

- swobodne lustro wody w dolinie Skory znajduje się na głębokości 0,6 – 1,5 m p.p.t.;
- w stanach maksymalnych teren w dolinie Skory jest podtapiany;
- na pozostałym terenie woda o swobodnym lustrze (0,7 – 1,5 m p.p.t.), sączenia wody lub jej brak (otwór nr 4);
- odwodnienie wykopów możliwe wyłącznie, jako pompowanie powierzchniowe.

7.3. Warunki geotechniczne podłoża zostały rozpoznane w stopniu dostatecznym, a prezentowane wyniki mogą służyć do dalszych prac projektowych.

7.4. Podane warunki geotechniczne są generalnie zgodne z danymi archiwalnymi oraz literaturą.





OBJAŚNIENIA		
● 1		otwory geotechniczne
I — I'		przekrój geotechniczny

temat:			
<b>Opinia geotechniczna CHOJNÓW</b>			
treść załącznika:			opracowanie:
<b>Mapa dokumentacyjna</b>			mgr Paulina Kobytecka
nr cat.:	skala:	data:	
1	1:~10.000	sierpień 2017	





Pracownia Projektowa  
**GEOEKO**

ul. Drzonków - Rotowa 18, 66-004 Zielona Góra  
andrzej.krainski@wp.pl, kom. 604-850-217

**Karta dokumentacyjna otworu nr 1**

Data wykonania: 2017-08-25

**Temat:** rurociąg tranzytowy.

Rzędna: 143,80 m n.p.m.

Sporządził(a):  
mgr Paulina Kobyłeczka  
Sprawdził(a):

**Adres:** CHOJNÓW.

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Mięższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(m) gr. spoiste	ID(n) gr. sypkie	Sonda dynamiczna SD10
	0,70 ▼▼	0,4			Gleba,	w				
		1				w				
		1,6			Pospółka gliniasta,	m				

Głębokość: 2,0



## Pracownia Projektowa GEOEKO

ul. Drzonków - Rotowa 18, 66-004 Zielona Góra  
andrzej.krainski@wp.pl, kom. 604-850-217

### Karta dokumentacyjna otworu nr 2

Data wykonania: 2017-08-25

**Temat:** rurociąg tranzytowy.

Rzędna: 146,90 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):  
mgr Paulina Kobytecka  
Sprawdził(a):

**Adres:** CHOJNÓW.

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Mięższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr. spoiste	ID(n) gr. sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,4			Gleba,	w				
	X 1,00	1								
		1,6			Pył przewarstwiony piaskiem drobnym,	w				
Głębokość: 2,0										



## Pracownia Projektowa GEOEKO

ul. Drzonków - Rotowa 18, 66-004 Zielona Góra  
andrzej.krainski@wp.pl, kom. 604-850-217

### Karta dokumentacyjna otworu nr 3

Data wykonania: 2017-08-25

Temat: rurociąg tranzytowy.

Rzędna: 147,50 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):  
mgr Paulina Kobyłecka  
Sprawdził(a):

Adres: CHOJNÓW.

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąszość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,4			Gleba,	w				
		1				w				
		1,6			Piasek średni przewarstwiony Pyłem,	m				
	1,50 ▼▼									

Głębokość: 2,0





**Pracownia Projektowa  
GEOEKO**

ul. Drzonków - Rotowa 18, 66-004 Zielona Góra  
andrzej.krainski@wp.pl, kom. 604-850-217

**Karta dokumentacyjna otworu nr 4**

Data wykonania: 2017-08-25

**Temat:** rurociąg tranzytowy.

Rzędna: 153,70 m n.p.m.

Sporządził(a):  
mgr Paulina Kobyłecka  
Sprawdził(a):

X:  
Y:

**Adres:** CHOJNÓW.

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr. spoiste	ID(n) gr. sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,4			Gleba,	w				
		1								
		1,6			Glina piaszczysta,	w				
Głębokość: 2,0										



Pracownia Projektowa  
**GEOEKO**

ul. Drzonków - Rotowa 18, 66-004 Zielona Góra  
andrzej.krainski@wp.pl, kom. 604-850-217

**Karta dokumentacyjna otworu nr 5**

Data wykonania: 2017-08-25

**Temat:** rurociąg tranzytowy.

Rzędna: 148,30 m n.p.m.

Sporządził(a):  
mgr Paulina Kobytecka  
Sprawdził(a):

X:

Y:

**Adres:** CHOJNÓW.

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Mięższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(m) gr. spoiste	ID(m) gr. sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,4			Gleba,	w				
	1,00 ▼▼	1				w				
		1,6			Pospółka,	m				

Głębokość: 2,0



## Pracownia Projektowa GEOEKO

ul. Drzonków - Rotowa 18, 66-004 Zielona Góra  
andrzej.krainski@wp.pl, kom. 604-850-217

### Karta dokumentacyjna otworu nr 6

Data wykonania: 2017-08-25

**Temat:** rurociąg tranzytowy.

Rzędna: 149,50 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):  
mgr Paulina Kobytecka  
Sprawdził(a):

**Adres:** CHOJNÓW.

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Mięższczość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr. spoiste	ID(n) gr. sypkie	Sonda dynamiczna SD10
	0,60 ▼▼	0,4			Gleba,	w				
		1,6			Pospółka,	w				
						m				

Głębokość: 2,0





## Pracownia Projektowa GEOEKO

ul. Drzonków - Rotowa 18, 66-004 Zielona Góra  
andrzej.krainski@wp.pl, kom. 604-850-217

### Karta dokumentacyjna otworu nr 7

Data wykonania: 2017-08-25

**Temat:** rurociąg tranzytowy.

Rzędna: 152,00 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):  
mgr Paulina Kobyłecka

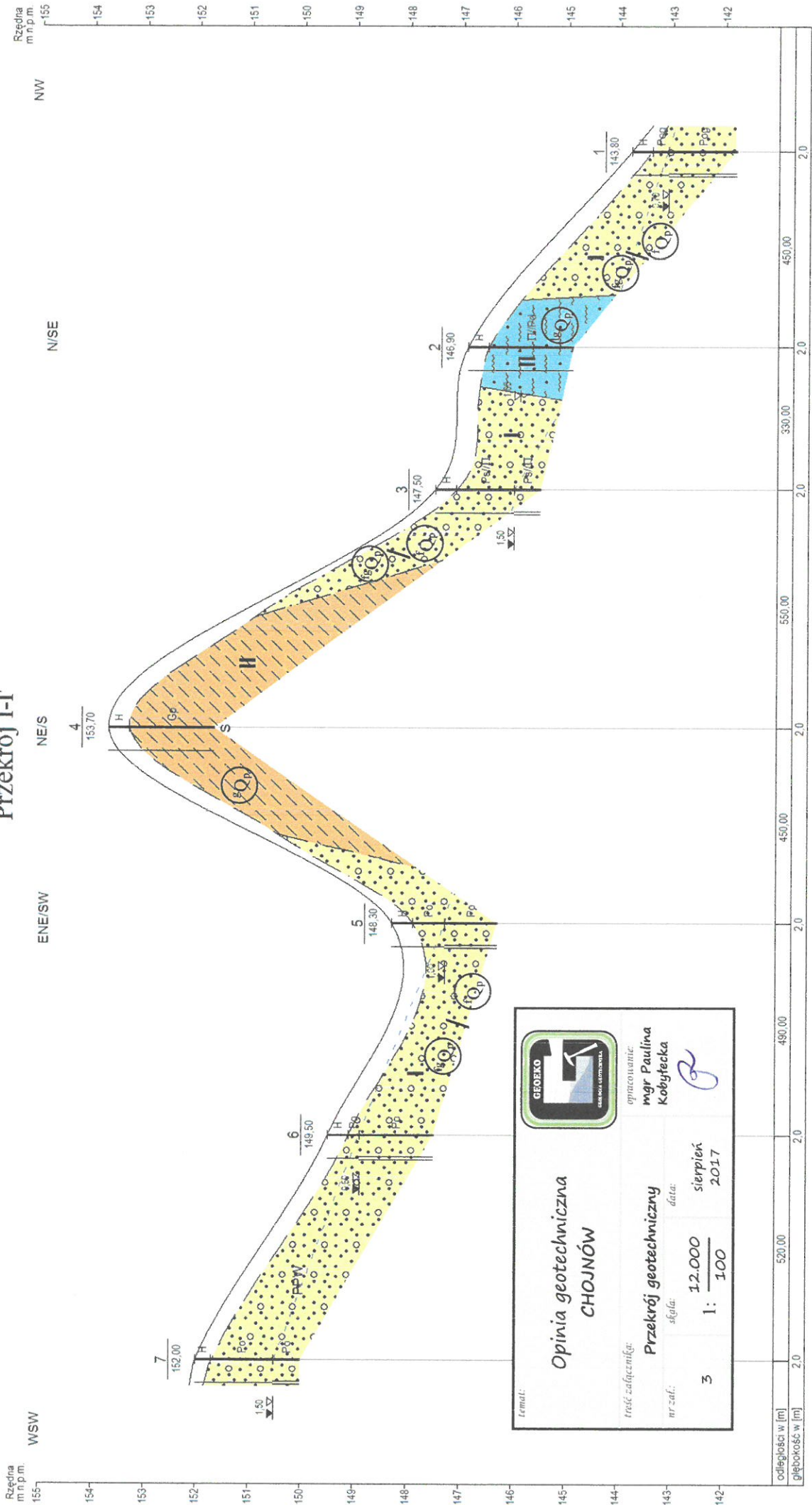
Sprawdził(a):

**Adres:** CHOJNÓW.

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąszość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(m) gr.spoiste	ID(m) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,3			Gleba,	w				
		1,7			Pospółka,	w				
						m				

Głębokość: 2,0

# Przekrój I-I'



	
<b>Opinia geotechniczna</b> <b>CHOJNÓW</b>	
temat:	
treść zadania:	
nr zad.	3
skala:	1: 12.000 / 100
data:	sierpień 2017
opracowanie: mgr Paulina Kobytecka	
	

odległość w [m] 2.0 450.00 330.00 2.0 550.00 2.0 450.00 2.0 490.00 2.0 520.00 2.0 450.00 2.0 330.00 2.0 450.00 2.0 2.0

głębokość w [m]

**ZESTAWIENIE  
PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH**

Temat: **CHOJNÓW.**

**PARAMETRY GEOTECHNICZNE**

**OBJAŚNIENIA  
GEOLOGICZNE**

wartość charakterystyczna  $X^{(n)}$   
współczynnik materiałowy  $\gamma_M$

Profil stratygraficzny - litologiczny	Opis litologiczno - genetyczno - stratygraficzny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu	Symbol dla gruntu spójnego	Stan gruntu		Wilgotność naturalna $w_n$ [%]	Gęstość objętościowa $\rho$ [t/m <sup>3</sup> ]	Spójność $c_u$ [kpa]	Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi_u$ [°]	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		Wytężalność na ścianie [Mpa]
					Stopień zagęszczenia $I_b$	Stopień plastyczności $I_L$					pierwotnej $M_0$ [Mpa]	wrótniej $M$ [Mpa]	pierwotnego $E_0$ [Mpa]	wrótnego $E$ [Mpa]	
CZWARTORZĘD plejstocen	Rzeczne i wodnolodowcowe pospółki	I	Po [grSa] Pog	-	0,5	-	18	2,05	-	38,5	155	155	138	138	-
					0,9	-	1,1	0,9	-	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	-
	Zastoiskowe pyły i lodowcowe gliny	II	II [Si] Gp [saCl]	C	-	0,1	22	2,05	21	16,5	37	62	26	43	-
					-	1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	-

Opracowano: mgr Paulina Kobylecka





**Grunty nasypane**

- NB - nasyp budowlany
- NN - nasyp niekontrolowany

**Grunty organiczne rodzime**

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

**Grunty mineralne rodzime (niek. gliste)**

- |     |                             |   |                         |
|-----|-----------------------------|---|-------------------------|
| KW  | - związłina                 | } | kamicziste              |
| KWg | - związłina gliniasta       |   |                         |
| KR  | - rumosz                    |   |                         |
| KRg | - rumosz gliniasty          |   |                         |
| KO  | - otoczaki                  |   |                         |
| Z   | - żwir                      | } | grubozłaziste           |
| Zg  | - żwir gliniasty            |   |                         |
| Po  | - pospółka                  |   |                         |
| Pog | - pospółka gliniasta        |   |                         |
| Pr  | - piasek gruby              |   |                         |
| Ps  | - piasek średni             | } | drobnozłaziste          |
| Pd  | - piasek drobny             |   |                         |
| Pπ  | - piasek pylasty            |   |                         |
| Pg  | - piasek gliniasty          |   |                         |
| Πp  | - pył piaszczysty           |   |                         |
| Π   | - pył                       | } | drobnozłaziste, spoiste |
| Gp  | - glina piaszczysta         |   |                         |
| G   | - glina                     |   |                         |
| Gπ  | - glina pylasta             |   |                         |
| Gpz | - glina piaszczysta zwięzła |   |                         |
| Gz  | - glina zwięzła             |   |                         |
| Gπz | - glina pylasta zwięzła     |   |                         |
| Ip  | - il piaszczysty            |   |                         |
| I   | - il                        |   |                         |
| Iπ  | - il pylasty                |   |                         |

**Grunty skałiste**

- ST - skała twarda
- SM - skała miękka

**Inne grunty**

- kr - kreda jeziorna
- gy - gytia

**Oznaczenia barwne**

**GEOLOGIA INŻYNIERSKA**

- grunty organiczne
- osady wodnolodowcowe
- grunty zastoiskowe
- grunty lodowcowe

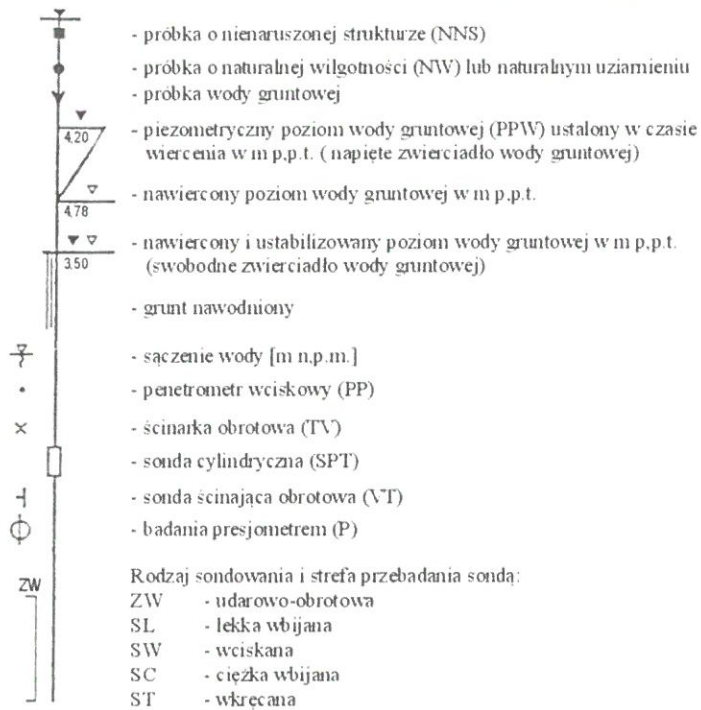
**HYDROGEOLOGIA**

- grunty wilgotne
  - grunty nawodnione
  - grunty słaboprzepuszczalne
- } grunty przepuszczalne

**Znaki dodatkowe**

- + - domieszki
- // - przewarstwienia (wkładki)
- / - na pograniczu
- ( ) - w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące składu nasytu, rodzaju grunów organicznych, petrografii skał.
- $\frac{4}{52.7}$  - numer wiercenia
- rzędna wiercenia [m n.p.m.]

**Oznaczenia umowne stosowane na osi otworu wiertniczego**



**Znaki dodatkowe**

- $I_D = 0,5$  - stopień zagęszczenia
- $I_L = 0,2$  - stopień plastyczności

**Inne oznaczenia**

- II - numer warstwy geotechnicznej
- $\frac{3}{VII}$  - rzut projektowanego obiektu (3) na przekrój z numerem (nazwą) i ilością kondygnacji (VII)
- - projektowany poziom posadowienia
- - podstawowe granice litologiczno - stratygraficzne
- - granice warstw geologiczno - inżynierskich
- symbol określający genezę i stratygrafię gruntu (np. Q - czwartorzęd, p - plejstocen, fg - fluwiogłajcał)

**WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI [m/h]**

- z pompowania
- z przesiewu
- [ ] z edometru

**ODCINKI ZAFILTROWANE**

