

Przedsiębiorstwo EXWOD
mgr inż. Jan Taborski
25-723 Kielce, ul Struga 3/6
tel. (041) 331-55-19, 0602 133-529
tel/fax (041) 362-48-00

PROJEKT BUDOWLANY

na budowę wodociągu gminnego
w m. Górki przysiółek OLSZYNY-PODGÓRKI
gm. Bliżyn

OPINIA GEOTECHNICZNA dla projektowanego wodociągu

Inwestor: Gmina Bliżyn

Opracował:
Geolog – Józef KUC
Upr. C.U.G. Nr 070820

NAZWA OPR.	
STADIUM PROJ.	
6	6
ZAL. BUDOWAL.	
ZŁĄCZENIE Nr 6	

Projektant: mgr inż. Paweł Taborski
upr. Nr KL-593/94 i KL-594/94



mgr inż. Jan Taborski
upr. Nr 11/1965/KL i KL-268/86



Spis treści

	Strona
1. Wstęp	1
2. Ogólne dane o projektowanej inwestycji	2
3. Porożenie geograficzne i morfologia	3
4. Zakres wykonanych prac	3
5. Budowa geologiczna	5
6. Charakterystyka gruntowa podroża	6
6.A. Charakterystyka gruntowa dla zadania GÓRKI - przysiółek, OLSZANY PODGÓRKI	6
6.B. Charakterystyka gruntowa dla zadania GÓRKI - BARNINEK	9
7. Warunki wodne podroża oraz projektowane odwodnienie wykopów	11
8. Nośność gruntów	13
9. Wnioski końcowe	14
10.1. Profile litologiczne odwierconych otworów zad. GÓRKI - przysiółek, OLSZANY - PODGÓRKI	16
10.2. Profile litologiczne odwierconych otworów zad. GÓRKI - BARNINEK	18

1. Wstęp

Niniejsze opracowanie technicznych badań podłoża gruntowego stanowi załącznik do projektu budowlanego budowy wodociągu obejmującego dwa zadania

- zad. GÓRKI-przysiółek, OLSZANY-PODGÓRKI

- zad. GÓRKI BARNINEK

Administracyjnie cały teren należy do gminy Blizyn
Celem niniejszego opracowania jest

- przedstawienie warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanych tras wodociągu
- ustalenie dla celów przedmiarowania i kosztorysowania kategorii uciążliwości gruntów wg. KNR 2-01 „Roboty ziemne”
- zaprojektowanie odwodnienia wykopów na odcinkach gdzie woda gruntowa występuje lub może występować powyżej poziomu ułożenia rur
- obliczenie nośności gruntów na poziomie ułożenia rurociągów
- stwierdzenie konieczności wykonania podsypki pod rurociąg w przypadku stwierdzenia gruntów kamienistych w podłożu rurociągu

Opracowanie sporządzono w oparciu o następujące dokumenty i materiały

- wyniki przeprowadzonych własnych badań wiertniczych
- normy geologiczne

- PN-81/B-03020
- PN-86/B-02480
- PN-74/B-04452
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych
- J. Czarnocki - Materiały do Przeglądowej Mapy Geologicznej Polski ark. Końskie pas 44 stup 31 wydanie A i B zaktualizowane w skali 1:100 000 Instytut Geologiczny W-wa 1950r
- P. Filonowicz - Szczegółowa mapa geologiczna Polska ark. Kielce w skali 1:50 000 Instytut Geologiczny - W. G. Warszawa 1973r
- Kleczkowski - Mapa GZWP w Polsce wymagających szczególnej ochrony - AGH Kraków 1990r.

2. Ogólne dane o projektowanej inwestycji

Projektowana inwestycja obejmuje budowę sieci wodociągowej z rur PE ϕ 90-160mm wraz z wykonaniem przyłączy wodociągowych z rur PE ϕ 40mm. Sieć uzbrojona będzie w trójniki do przyłączy i na rozgałęzieniach sieci, zasuwy, hydranty przeciwpożarowe.

Źródłem wody dla w/w wodociągu jest istniejąca studnia wiercona już eksploatowana o udokumentowanych zasobach

3. Położenie geograficzne i morfologia

Teren na którym wykonano techniczne badania podroża gruntowego obejmuje przysiółki Olszyny, Nowiny, Barwinek, Podgórk.

Tereny te leżą na północny-zachód od miejscowości Blizyn która jest siedzibą gminy.

Trasy projektowanej sieci wodociągowej przebiegają wzdłuż dróg lokalnych i gminnych przy których są zabudowania, częściowo trasa przebiega poza zabudowaniami.

Projektowana trasa nie ma skrzyżowań z ciekami stale prowadzącymi wodę

Pod względem morfologicznym teren badań znajduje się na południowy-zachód od pasma Wzgórz Nieklańsko-Blizyńskich w dolinie rzeki Kamiennej. Trasa projektowanego wodociągu stanowi płaszczyznę znacznie zróżnicowaną pod względem morfologicznym.

Różnica między najwyższym $\sim 320,0$ m n.p.m. a najniższym ~ 278 m n.p.m. punktem trasy projektowanego wodociągu jest dość duża i wynosi $\sim 42,0$ m.

4. Zakres wykonanych prac

Prace terenowo-badawcze wykonano w miesiącu grudniu 2007r. Obejmowały one odmierzenie otworów o głębokości 2,0 m każdy.

Dla zadania GÓRKI-przysiółek OLSZYNY PODGÓRK

wykonano 14 otworów badawczych o łącznym metrażu 28,0 mb odwiertu

Dla zadania GÓRKI-BARWINE 24 otwory badawcze o łącznym metrażu 48,0 mb odwiertu

Tak więc ogólna długość wywierconych otworów wyniosła 76,0 mb.

Przy lokalizacji otworów kierowano się zmiennością litologiczną gruntów podłoża, jego ewentualnym przewodnictwem jak również wymaganiami zawartymi w normie PN-81/B-03020 p 4.2a gdzie dla obiektów liniowych wymagana jest odległość między kolejnymi otworami nie więcej niż 100 m.

W trakcie wiercenia otworów dokonywano systematycznego opisu makroskopowego przewiercanych warstw gruntowych zgodnie z normą PN-B-04452

Stopień plastyczności gruntów spójnych określono na podstawie metody próbnych waleczkowań zgodnie z w/w normą

Stopień zagęszczenia gruntów określono na podstawie oporu gruntu przy jego wierceniu.

Nosność gruntów podano w cz. 8 opracowania
Zawodnienie gruntów podano w opisach litologicznych a także w charakterystyce gruntowej podłoża.

Badania laboratoryjne nie wykonywano

Lokalizację profili litologicznych odmierconych

otworów naniesiono na mapach rozinżenii projektowych w skali 1:1000 dołączonych do części wiadomości projektu budowlanego

5. Budowa geologiczna

Pod względem geologicznym teren badań leży w obrębie północno-zachodniej części mezozoicznego obrzeża Gór Świętokrzyskich.

Starsze podłoże w rejonie terenu badań reprezentowane jest przez utwory triasu które pokryte są utworami czwartorzędu.

Trias-wykształcony jest w postaci wapieni płytowych skalistych, margli i dolomitów oraz ilów pstrych, piaskowców, ilokupków i kupków z wkładkami wapieni i dolomitów.

Czwartorzęd-reprezentowany jest przez mady i piaski rzeczne, piaski rzeczne łanałów akumulacyjnych z domieszką rumoszy zmetrzelinowych w głębszych partiach podłoża oraz gliny morenowe i ilów.

Miaższość pokrywy czwartorzędowej jest zmienna i waha się w granicach od jednego do kilku metrów. Miejscami utwory starszego podłoża występują bezpośrednio na powierzchni terenu (głównie szczytowe partie wzniesień).

W podłożu terenu badań występują pod warstwą gleby utwory piaszczyste reprezentowane przez

piaski drobne i piaski średnie w stanie luźnym (ln) i średnio zagęszczonym (szg) oraz grunty gliniaste reprezentowane przez piaski gliniaste i gliny piaszczyste półzwarłe. W podłożu występują również grunty skaliste reprezentowane przez żwirzeliny

6. Charakterystyka gruntowa podłoża

W wyniku przeprowadzonych badań terenowych stwierdzono że w podłożu gruntowym pod projektowany wodociąg występują grunty II-V kat. Litologicznie są to piaski średnie (Ps), piaski gliniaste (Pg), gliny piaszczyste (Gp) oraz żwirzeliny (Kwg) i rumosze (KRg)

Projektowane trasy podzielono na odcinki charakteryzujące się zbliżonymi warunkami gruntowymi dla których dokonano podziału profilu gruntowego na kategorie uciążliwości wg KNR 2-01 „Roboty ziemne”

6A. Charakterystyka gruntowa dla zadania Górki - przysiółek, Olszyny Padgórki

1. Odcinek od węzła 22 poprzez węzeł 22.1 do granicy działek 563/564
otwór 1

0,0 - 0,3	Piasek średni // gliniasty	Ps // Pg	II / III kat
0,3 - 2,0	Gлина piaszczysta + kamienie ~ 15%	Gp (+K)	IV - 90% V - 10%

2. Odcinek dalszy poprzez węzeł 22.2 do granicy działek 369/370

otwory 2,3

0,0 - 0,4 Piasek średni//gliniasty Ps//Pg II/III kat

0,4 - 2,0 Głina piaszczysta Gp IV kat

3. Odcinek dalszy poprzez węzeł 22a do 100 m ze otwór 4 oraz odcinek od w.22a do w.22c

otwór 4

0,0 - 0,3 Piasek średni Ps II kat

0,3 - 2,0 Głina piaszczysta Gp IV kat

Zw. wody $h \sim 1,2 \text{ m}$ $L \sim 310 \text{ m}$

4. Odcinek dalszy poprzez w.22 b do w.22d

otwór 5

0,0 - 1,2 Piasek średni Ps II kat

1,2 - 2,0 Głina piaszczysta Gp IV kat

5. Odcinek od węzła 22a poprzez w.24 do gr. działek 1145/513 oraz odcinek od węzła 24 do w.24c

otwory 5a, 6

0,0 - 0,7 Piasek średni Ps(+K) II kat

0,7 - 1,2 Głina piaszczysta + kamienie ~ 20% Gz(+K) IV kat

1,2 - Zwiętrzelina KWg V kat

6. Odcinek od gr. działek 1145/513 poprzez w.24.1, 24.2 do gr. działek 660/661 / Otw 6a, 7

0,0 - 1,0 Piasek gliniasty + kamienie ~ 20% Pg(+K) III kat

1,0 - 1,3 Głina piaszczysta + kam ~ 20% Gp(+K) IV kat

1,3 - Zwiętrzelina KWg V kat

7. Odcinek dalszy poprzez węzły 24.3, 24 do węzła 24e

otwór 8

0,0-0,4 Piasek średni	Ps	II kat
0,4-2,0 Gлина piaszczysta	Gp	IV kat

8. Odcinek od węzła 24d poprzez węzły 24.4, 24a, do gr. działek 614/615, odcinek od węzła 24a poprzez w. 25.2 do w. 25.1

otwory 9, 11

0,0-1,5 Piasek średni	Ps	II kat
1,5-2,0 Gлина piaszczysta	Gp	IV kat

9. Odcinek od granicy działek 614/615 poprzez węzły 24.5, 24.6 do węzła 24b

otwór 12

0,0-1,1 Piasek średni	Ps(+K)	III kat
1,1-2,0 Piasek ^{+kamienie} średni/gliniasty	Ps//Pg(+K)	III/IV kat
	^{+kamienie}	

Na tym odcinku możliwość wystąpienia rumoszu

10. Odcinek od węzła 25.1 do węzła 25

otwór 10

0,0-0,4 Piasek gliniasty	Pg	III kat
0,4-2,0 Gлина piaszczysta	Gp	IV kat
2 w. wody $h \sim 1,2m$	$L \sim 100m$	

6 B. Charakterystyka gruntowa dla zadania
Górki - Barwinek

1. Odcinek od pompowni Gilów poprzez węzły 21, 21.1, 11.3, 11.2 do gr. działek 22/1/22/2
otwór 1

0,0 - 0,7	Piasek średni	Ps	II kat
0,7 - 1,0	Piasek gliniasty	Pg	III kat
1,0 - 1,8	Gлина piaszczysta	Gp	IV kat
1,8 -	Brak postępu		

Zw. wody $h \sim 1,5m$ $L \sim 100m$

2. Odcinek dalszy poprzez węzły 11.1, 11, 10, 10.1 do 70m za otwór 4

otwory 2, 3, 4

0,0 - 0,4	Piasek średni // gliniasty	Ps // Pg	II / III kat
0,4 - 2,0	Gлина piaszczysta	Gp	IV kat

Zw. wody $h = 0,7 - 1,3m$ $L \sim 580m$

3. Odcinek dalszy poprzez węzeł 10.2 do 80m za otwór 6

otwory 5, 6

0,0 - 1,0	Piasek średni	Ps	II kat
1,0 - 1,2	Piasek gliniasty	Pg	III kat
1,2 - 2,0	Gлина piaszczysta	Gp	IV kat

Zw. w. $h = 1,2 - 1,4m$ $L \sim 370m$

4. Odcinek dalszy poprzez węzeł 12 do w. 16a oraz odcinek od węzła 12 poprzez węzły 12.1, 13 do węzła 13a

otwory 7, 8, 9, 10

0,0-0,8 Piasek średni Ps II kat

0,8-1,2 Piasek gliniasty Pg III kat

1,2-2,0 Głina piaszczysta Gp IV kat

5. Odcinek od węzła 13a poprzez 15.1 do w. 15

otwór 11

0,0-0,5 Piasek średni Ps II kat

0,5-2,0 Piasek gliniasty Pg III kat

6. Odcinek od węzła 13a poprzez węzły 13.1, 17a, 17.2, 17.1 do węzła 17

otwory 12, 13, 14, 15, 16, 17

0,0-0,5 Piasek średni Ps II kat

0,5-1,1 Piasek gliniasty Pg III kat

1,1-2,0 Głina piaszczysta Gp IV kat

Zw. wody w rejonie otworu 15, $h \sim 1,4m$ $L \sim 100m$

7. Odcinek od węzła 13 poprzez węzły 14.10, 14.9, 14c do węzła 14.7 oraz odcinek od węzła 14c do węzła 14.7

otwory 18, 19

0,0-0,7 Piasek średni Ps II kat

0,7-2,0 Głina piaszczysta Gp IV kat

Zw. wody w rejonie otworu 19, $h \sim 0,7m$ $L \sim 100m$

8. Odcinek od węzła 14.7 poprzez w. 14b do w. 14.6

odcinek od w. 14.7 poprzez w. 14.5 do gr. dz. 234/235

otwory 20, 21

0,0-0,3 Piasek średni Ps II kat

0,3-2,0 Głina piaszczysta Gp IV kat

9. Odcinek dalszy poprzez węzły 14.3, 14a, 14.2, 14.1 do węzła 14

otwory 22, 24

0,0 - 1,6 Piasek średni Ps II kat

1,6 - 2,0 Głina piaszczysta Gp IV kat

Zw. wody w rejonie otworu 22, $h \sim 0,7m$ $L \sim 120m$

10. Odcinek od węzła 14.3 do węzła 14.4

otwór 23

0,0 - 0,4 Piasek średni Ps II kat

0,4 - 1,4 Piasek gliniasty Pg III kat

1,4 - 2,0 Głina piaszczysta Gp IV kat

Zw. wody $h \sim 1,4m$ $L \sim 190m$

7. Warunki wodne podkrope oraz projektowane odwodnienie wykopów

W czasie wykonywania robót polowych stwierdzono występowanie wody w następujących otworach i na następujących odcinkach

7A. Zadanie Górki-przysiółek, Olszyny Podgórk

- odcinek nr 3 otwór 4

zw. wody $h = 1,2m$ $L \sim 310m$

- odcinek nr 10 otwór 10

zw. wody $h = 1,2m$ $L \sim 100m$

łącznie $L \sim 410m$

7B. Zadanie Górki Barwinek

- odcinek nr 1 otwór 1

zw. wody $h = 1,5m$ $L \sim 100m$

- odcinek nr 2.	otwory 2, 3, 4
zw. wody $h = 0,7 - 1,3 \text{ m}$	$L \sim 580 \text{ m}$
- odcinek nr 3	otwory 5, 6
zw. wody $h = 1,2 - 1,4 \text{ m}$	$L \sim 370 \text{ m}$
- odcinek nr 6	otwór 15
zw. wody $h \sim 1,4 \text{ m}$	$L \sim 100 \text{ m}$
- odcinek nr 7	otwór 19
zw. wody $h \sim 0,7 \text{ m}$	$L \sim 100 \text{ m}$
- odcinek nr 9	otwór 22
zw. wody $h \sim 0,7 \text{ m}$	$L \sim 120 \text{ m}$
- odcinek nr 10	otwór 23
zw. wody $h \sim 1,4 \text{ m}$	$L \sim 190 \text{ m}$
<hr/>	
łącznie zadanie	$L \sim 1560 \text{ m}$

Odwodnienie wykopów projektuje się jako powierzchniowe z zastosowaniem warstwy drenażowej oraz studzienek zbiorczych

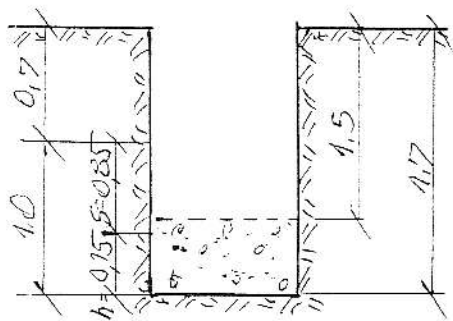
Studzienki zbiorcze projektuje się wykonać z kręgów betonowych $\phi 0,8 \text{ m}$ zapuszczonych na głębokość $1,0 \text{ m}$ poniżej poziomu dna wykopu rozmieszczonych w odległości co $20 - 30 \text{ m}$ od siebie

Dno wykopu winno być wykłmiane ze spadkiem $2,0 - 3,0\%$ w kierunku studzienek zbiorczych

Grubość warstwy drenażowej z drobnego żwiru winna wynosić $15 \text{ cm} + 5 \text{ cm}$ warstwa wyrównująca z piasku. Dopływającą do studzienek wodę należy

odpompować poza obręb wykopu za pomocą zamontowanego rurowciągu zbiorczego.

Obliczenie dopływu wody do studni



Dla celów obliczeniowych przyjęto zaleganie zw. wody na gł. 0,7m
Wsp. filtracji przyjęto średnią jak dla gruntów piaszczystych, $k_{sr} = 10,0 \text{ m/dobę}$

$$R = 2,5 \sqrt{H \times k} = 2 \times 0,85 \times \sqrt{1,0 \times 10,0}$$

$$R \approx 5,4 \text{ m}$$

Dopływ jednostkowy dwustronny do wykopu będzie wynosił

$$2q = k \times \frac{H^2 - h^2}{R} = 10 \times \frac{1,0^2 - 0,15^2}{5,4}$$

$$2q = 1,81 \text{ m}^3/\text{dobę} / 1 \text{ mb wykopu}$$

$$2q = 0,075 \text{ m}^3/\text{h} / 1 \text{ mb wykopu}$$

Dla obliczenia ilości pomp obliczone wyżej dopływy jednostkowe do wykopu należy powiększyć o 50%

8. Nośność gruntów

Przydatność gruntu do posadowienia na nim budowli określa przede wszystkim jego nośność i związana z tym odporność na osiadanie.

Cechy te zależą od rodzaju gruntu, wilgotności, kierunku warstw i ich grubości.

Na obiekcie w warstwie posadowienia rurociągów występują piaski średnie, piaski gliniaste, gliny piaszczyste oraz rumosze skalne i zwietrzeliny

Nośność gruntów oblicza się dla poszczególnych rodzajów gruntu wg wzoru

$$K_H < 2,5 = 0,5 \times K_z \left(1 + \frac{H}{2,5}\right)$$

gdzie: K_H - nośność gruntu na danym poziomie

K_z - piaski $K_z = 2,0 - 3,0 \text{ kg/cm}^2$

- gliny $K_z = 2,5 - 3,5 \text{ kg/cm}^2$

H - dla wodociągu = 1,5 m

- piaski

$$K_{1,5} = 0,5 \times 2,5 \times \left(1 + \frac{1,5}{2,5}\right) = 2,0 \text{ kg/cm}^2$$

- gliny

$$K_{1,5} = 0,5 \times 3,0 \times \left(1 + \frac{1,5}{2,5}\right) = 2,4 \text{ kg/cm}^2$$

Podłoże gruntowe jest nośne, opór graniczny podłoża $K_H > 0,5 \text{ kg/cm}^2$

9. Wnioski końcowe

- przeprowadzone badania gruntowo-wodne w swym zakresie były wystarczające do ustalenia warunków gruntowych oraz gruntowo-wodnych w przekroju projektowanego wodociągu
- pod względem przydatności gruntu do posadowienia na nim budowli przekroje gruntowe jest

- nośne i odpowiada wymaganiom t.j. opór graniczny podłoża sieci jest większy niż $0,5 \text{ kg/cm}^2$
- głębokość zamrażania gruntu dla tego rejonu wynosi $h_z \approx 1,1 \text{ m}$ i jest mniejsza od głębokości ułożenia rurociągów
 - na odcinkach gdzie woda zalega powyżej głębokości ułożenia rurociągów zaprojektowano odwodnienie wykopów jako powierzchniowe z drenażem dennym i studzienkami zbiorczymi. Wskazane jest aby te odcinki wykonywane były w okresach bez opadów atmosferycznych. Wpłynęło by to na zmniejszenie kosztów związanych z odwodnieniem.
 - na odcinkach na których w profilu gruntowym na głębokości ułożenia rurociągów występuje duża ilość kamieni lub skała należy przed ułożeniem rurociągów wykonać podsypkę z gruntu piaszczystego oraz zasypkę rurociągu także gruntem piaszczystym
 - w czasie wykonywania prac należy zwrócić szczególną uwagę na połączeniach rurociągów, sprawdzić szczelność i dokładność połączeń, gdyż każda nieszczelność może w późniejszym czasie spowodować osłabienie nośności podłoża przez jego uplastycznienie w trakcie eksploatacji ułożonych rurociągów co może doprowadzić do pęknięcia rurociągów.

10.1. Profile litologiczne otworów

Górki-przysiółek, Olszyny Podgórki

Nr. otworu	Warstwa od - do [mb]	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotn. gruntu	Stan gruntu	Poz. m. wody [mb]	Zawartość kamieni [%]	Kategoria uciążliwości
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0,0-0,3	Piaszek średni // gliniasty	Ps // Pg	su	Ln	-	-	II / III
	0,3-2,0	Gлина piaszczysta	Gp (+K)	mw	p2w	-	15,0	IV-90 V-10
2	0,0-0,6	Piaszek średni // gliniasty	Ps / Pg	su	Ln	-	-	II / III
	0,6-2,0	Gлина piaszczysta	Gp	mw	p2w	-	<5,0	IV
3	0,0-0,3	Piaszek średni // gliniasty	Ps // Pg	su	Ln	-	-	II / III
	0,3-2,0	Gлина piaszczysta	Gp	mw	p2w	-	<5,0	IV
4	0,0-0,3	Piaszek średni	Ps	su	Ln	-	-	II
	0,3-2,0	Gлина piaszczysta	Gp	mw/w		1,2	-	IV
5	0,0-1,2	Piaszek średni	Ps	su/mw	Ln	-	-	II
	1,2-2,0	Gлина piaszczysta	Gp	mw	p2w	-	-	IV
5a	0,0-0,4	Piaszek średni	Ps (+K)	su	Ln	-	10,0	II
	0,4-1,4	Gлина piaszczysta	Gp (+K)	su	p2w	-	20,0	IV
	1,4-	Zwietrzelina gliniasta	KWg		p2w	-		V
6	0,0-1,0	Piaszek średni	Ps (+K)	su	Lp	-	10,0	II
	1,0-1,4	Piaszek glin // Gлина piasz.	Pg // Gp (+K)	su	p2w	-	10,0	III / IV
	1,4-	Zwietrzelina gliniasta	KWg		p2w	-		V

Profile litologiczne otworów

c.d.

Nr otworu	Warstwa od - do [mb]	Opis warstw	Symbol gruntu	Włg. gruntu	Stan gruntu	Poziom. wody [mb]	Zawartość ziemi [%]	Kategoria uciążliwosci
1	2	3	4	5	6	7	8	9
6a	0,0-1,0	Piasek gliniasty	Pg(+K)	su	pzw	-	20,0	III
7	1,0-1,3	Gлина piaszczysta	Gp(+K)	su	pzw	-	20,0	IV
	1,3-	Zwietrzelnina gliniasta	KWg	su		-		V
8	0,0-0,4	Piasek sredni	Ps	su	szg	-	-	II
	0,4-2,0	Gлина piaszczysta	Gp	mw	pzw	-	<5,0	IV
9	0,0-1,3	Piasek sredni	Ps	su	szg	-	-	II
	1,3-2,0	Gлина piaszczysta	Gp	mw	pzw	-	<5,0	IV
10	0,0-0,4	Piasek gliniasty	Pg	su	pzw	-	-	III
	0,4-2,0	Gлина piaszczysta	Gp	mw/w	pzw	1,2	-	IV
11	0,0-1,7	Piasek sredni	Ps	su	szg	-	<5,0	II
	1,7-2,0	Gлина piaszczysta	Gp	mw	pzw	-	-	IV
12	0,0-1,1	Piasek sredni	Ps(+K)	su	szg	-	15,0	III
	1,1-2,0	Piasek sredni // gliniasty mozliwosc zwietrzelniny	Ps // Pg(+K) KWg	mw	pzw	-	15,0	III/IV

10.2. Profile litologiczne otworów

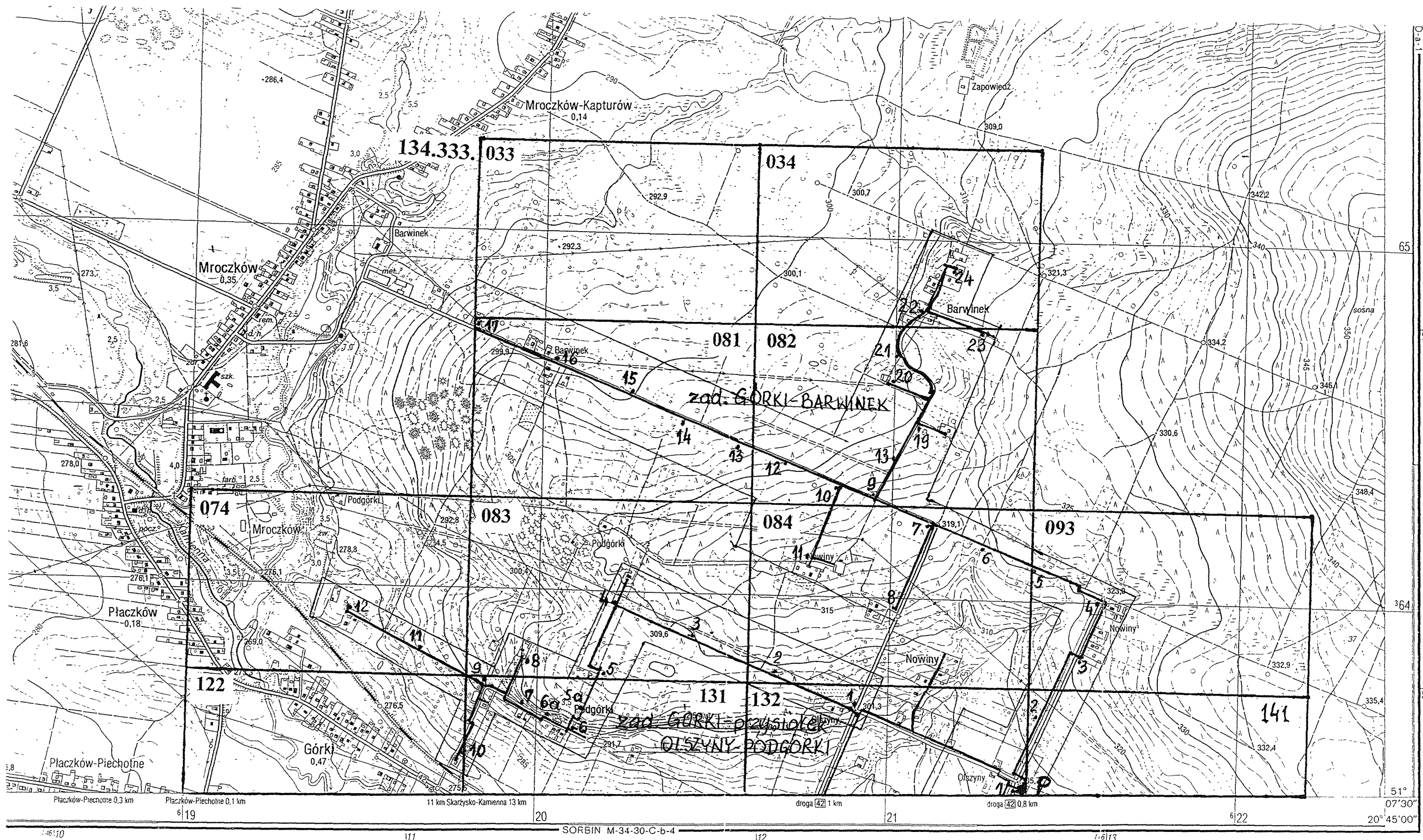
Górki Barwinek

Nr. otworu	Warstwa od - do [mb]	Opis warstw	Symbol gruntu	Włg. gruntu	Stan gruntu	Poz. pom. wody [mb]	Zawartość kamieni [%]	Kategoria urażalności
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0,0-0,7	Piasek średni	Ps	su	Ln	-	-	II
	0,7-1,0	Piasek gliniasty	Pg	mw	pzw	-	<5,0	III
	1,0-1,8	Gлина piaszczysta	Gp	mw/w	pzw	1,5	<5,0	IV
	1,8-	brak postępu						
2	0,0-0,7	Piasek średni/gliniasty	Ps/Pg	su	Ln	-	<5,0	II/III
	0,7-2,0	Gлина piaszczysta	Gp	mw/w	pzw	0,7	<5,0	IV
3,4	0,0-0,4	Piasek średni/gliniasty	Ps/Pg	su	Ln	-	-	II/III
	0,4-2,0	Gлина piaszczysta	Gp(+k)	mw/w	pzw	1,3	15,0	IV
5,6	0,0-1,0	Piaszek średni	Ps	su/mw	Ln	-	<5,0	II
	1,0-1,2	Piaszek gliniasty	Pg	mw	pzw	-	<5,0	III
	1,2-2,0	Gлина piaszczysta	Gp	w	pzw	12-14	<5,0	IV
7,8	0,0-0,8	Piasek średni	Ps	su/mw	Ln	-	<5,0	II
9,10	0,8-1,2	Piasek gliniasty	Pg	mw	pzw	-	<5,0	III
	1,2-2,0	Gлина piaszczysta	Gp	mw	pzw	-	<5,0	IV
11	0,0-0,5	Piasek średni	Ps	su	Ln	-	<5,0	II
	0,5-2,0	Piasek gliniasty	Pg	mw	pzw	-	<5,0	III
12,13	0,0-0,5	Piasek średni	Ps	su	Ln	-	-	II
14,15	0,5-1,1	Piasek gliniasty	Pg	mw	pzw	-	<5,0	III
16,17	1,1-2,0	Gлина piaszczysta	Gp	mw	pzw	-	<5,0	IV

10.2. Profile litologiczne otworów

C. d

[illegible]

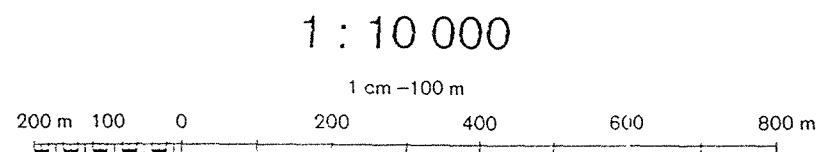


WY
Z

SKIE



URZĄD MARSZAŁKOWSKI
WOJ. ŚWIĘTOKRZYSKIEGO



© GŁÓWNY GEODETA KRAJU

Wszelkie prawa zastrzeżone. Mapa ani żadna jej część bez pisemnej zgody wydawcy nie może być wykorzystywana w systemach odtwarzalnych bądź reprodukowana jakimkolwiek sposobem: fotograficznym, elektronicznym, mechanicznym lub innym.
All rights reserved. This map or any part of it may not, without the previous written consent of the publisher, be used in retrievable systems or reproduced by any photographic, electronic, mechanical or other system whatsoever.

Współrzędne prostokątne w ukl. "1992"
Współrzędne geograficzne geodezyjne w ukl. EUREF 89
Elipsoida GRS-80, poziom odniesienia Kronsztadt-86

Opracowanie topograficzne 2002 r.
Geokart-International Sp z o o, Rzeszów
Opracowanie kartograficzne 2003 r.
wg znaków umownych 1999 r.
Geokart-International Sp z o o, Rzeszów
Druk 2003 r. Geokart-International Sp z o o, Rzeszów
Wydanie pierwsze