



Biuro Usług Hydrogeologicznych  
i Ochrony Środowiska - Paweł Florek

39-400 Tarnobrzeg, ul. B. Chrobrego 25,

tel. (0-15) 822 12 19, kom. 0-509-714-419

NIP: 867-119-42-31

e-mail: mpflorek@poczta.onet.pl

REGON: 180 122 462

PKO BP S.A. O/Tarnobrzeg Nr 21-1020-4913-0000-9802-0060-3803

## DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA

podłoża gruntowego wraz z określeniem warunków wodnych  
pod budowę dróg komunikacji wewnętrznej i parkingów wraz  
z odwodnieniem na terenie Szkoły Podstawowej w Tumlinie – Węgle

Gmina: Zagnańsk

Starostwo Powiatowe: kieleckie

Województwo: świętokrzyskie

Opracowali:

**GEOLOG**

*inż. Paweł Florek*

uprawnienia geologiczne Nr XII-0050

**GEOLOG DOKUMENTUJĄCY**

*inż. Eugeniusz Florek*

upr. WUG nr F-420, upr. CUG nr 020987

upr. MOŚ, ZNIL nr 051140

**Specjalista geolog**

*inż. Jacek Oleksik*

Upr. CUG nr 000977, 010101

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP .....	3
2. CEL I ZAKRES PRAC GEOLOGICZNYCH .....	3
3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ .....	4
3.1 Lokalizacja wykonanych prac geotechnicznych .....	4
3.2 Położenie i morfologia terenu badań .....	4
4. WARUNKI WODNE .....	5
5. WYSZCZEGÓLNIENIE WYKONANYCH PRAC ORAZ BADAŃ GEOTECHNICZNYCH .....	6
6. OCENA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO .....	6
7. OBLICZENIE WSPÓŁCZYNNIKA FILTRACJI .....	8
8. STWIERDZENIA I WNIOSKI .....	9

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. FRAGMENT MAPY TOPOGRAFICZNEJ W SKALI 1 : 50 000.
2. MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 1000.
- 3.1 – 3.3 PROFILE GEOTECHNICZNE WYKONANYCH OTWORÓW.

## 1. WSTĘP

Niniejszą dokumentację geotechniczną opracowano na zlecenie Naczelnej Organizacji Technicznej, Rada w Tarnobrzegu, Zespół Usług Technicznych i Projektowych, która jest wykonawcą projektu budowy dróg komunikacji wewnętrznej i parkingów wraz z odwodnieniem na terenie Szkoły Podstawowej w Tumlinie – Węgle.

Dla określenia warunków geotechnicznych i wodnych na terenie projektowanej budowy dróg wewnętrznych i parkingów, wykonano wiercenia ręczne geotechniczne o głębokości od 2,0 do 3,0 m p.p.t. i badania geotechniczne i hydrogeologiczne pod nadzorem dokumentatorów.

Badania wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji, Dz. U. Nr 126, poz. 839 z dnia 24 września 1998r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych oraz na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r., Dział 5, rozdział 2, § 143, zał. 4, tab. a. Liczbę punktów badawczych określono na podstawie PN-B-02479- Dokumentowanie geotechniczne z sierpnia 1998 r.

## 2. CEL I ZAKRES PRAC GEOLOGICZNYCH

Opracowanie zawiera zakres prac i badań wyszczególnionych przez Zleceniodawcę oraz określonych w aktach normatywnych dla tego typu obiektów drogowych.

Niniejsza dokumentacja geotechniczna zawiera następujące dane:

- rozpoznanie warstw w bezpośrednim podłożu planowanej budowy dróg i parkingów do głębokości 2,0 – 3,0 m p.p.t.,
- określenie współczynnika filtracji strefy aeracji miejsca planowanej zabudowy poletka drenażowego,
- określenie stopnia zagęszczenia niespoistych gruntów podłoża,
- określenie stopnia plastyczności spoistych gruntów podłoża,



- zestawienie tabelaryczne fizyczno-mechanicznych parametrów gruntu, opracowanych na podstawie badań bezpośrednich w terenie i na podstawie PN-81/B-03020 (metoda A, B i C).

### **3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ**

#### **3.1 Lokalizacja wykonanych prac geotechnicznych**

Rozmieszczenie otworów dokumentacyjnych na terenie planowanej budowy dróg i parkingów uzgodniono ze Zleceniodawcą.

Szczegółową lokalizację rozmieszczenia otworów dokumentacyjnych uwidoczniono na mapie dokumentacyjnej (Zał. nr 2.) w skali 1 : 1000.

#### **3.2 Położenie i morfologia terenu badań.**

Obszar badań położony jest w granicach Gór Świętokrzyskich i Płaskowyzu Suchedniowskiego, wchodzących w skład makroregionu Wyżyny Kielecko-Sandomierskiej. Teren ten charakteryzuje się zróżnicowaną rzeźbą (występują tu wzniesienia na przemian z dolinami o przebiegu równoleżnikowym), najbardziej zaznaczającym się elementem w rzeźbie terenu tego obszaru są Wzgórza Tumlińskie.

Na terenie badań powierzchnie denudacyjne występują na wysokościach od 344,2 m. n.p.m. do 252,9 m. n.p.m. (zał. Nr 1.).

#### **3.3 Budowa geologiczna.**

Pod względem geologiczno-strukturalnym obszar badań należy do Gór Świętokrzyskich zbudowanych głównie z utworów staropaleozoicznych oraz do Przedgórzia Świętokrzyskiego, stanowiącego północne obrzeże mezozoiczne Gór Świętokrzyskich.

Rejon przeprowadzonych badań to obszar występowania utworów mezozoicznych wykształconych w postaci piaskowców. Utwory czwartorzędowe, w postaci glin, piasków ze żwirem, mułków, piasków i piasków z wkładkami mułków występują głównie w dolinach i obniżeniach. Do osadów młodszych holocenijskich

należą piaski i mułki rzeczne oraz torfy i namuły rzeczne występujące w dnach dolin lokalnych cieków powierzchniowych.

Stwierdzone badaniami utwory czwartorzędowe, podzielono na grunty nasypowe i grunty naturalne.

Grunty nasypowe, zostały zdeponowane w postaci: piasków drobnych i piasków pylastych z dodatkiem azki i tłuczni kamionnego. Nasypy te są w stanie zagęszczonym. Ze względu na dobre warunki wodne (poziom wody gruntowej poniżej 1,0 m), grunty te zaliczono do grupy nośności G1.

Grunty naturalne wykształcone są w postaci, utworów niespoistych takich jak: piaski drobne i piaski pylaste; piaski drobne i piaski pylaste z rumoszem piaskowca. Grunty piaszczyste, występują w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym. Grunty te zaliczono do grupy nośności G1.

Utwory spoiste reprezentują: piaski gliniaste twardoplastyczne, które ze względu na stopień plastyczności, wysadzinowość i warunki wodne zostały zaliczone do grupy nośności G3. Piaski gliniaste z rumoszem piaskowca w stanie półzwartym zaliczono do grupy G1.

Stwierdzony badaniami poziom piaskowców tumlińskich, należy do skał średnio spękanych o następujących uśrednionych parametrach: gęstość pozorna 2,38 g/cm<sup>3</sup>; porowatość 11%; wytrzymałość na ściskanie 54,9 MPa. Skały te zaliczono do kategorii nośności G1.

Budowę geologiczną warstw przypowierzchniowych badanego terenu do głębokościach od 2,0 do 3,0 m p.p.t. przedstawiono na profilach geotechnicznych (Zał. Nr 3.1 - 3.3).

#### **4. WARUNKI WODNE**

Pod względem hydrograficznym teren badań położony jest w zlewni rzeki Wisły. Ogólnie obszar badań odwadniany jest przez stałe i okresowe cieki, które należą do systemu rzek Bobrzy. W obszarze planowanej budowy występują 3 zasadnicze poziomy wodonośne: triasowy, dewoński i czwartorzędowy. Teren badań położony jest w zasięgu Głównego Zbiornika Wód Podziemnych Nr 414 „Zagnańsk”.

W otworach badawczych, wykonanych na terenie badań nie nawiercono zwierciadła wód gruntowych.

## 5. WYSZCZEGÓLNIENIE WYKONANYCH PRAC ORAZ BADAŃ GEOTECHNICZNYCH

Dla rozpoznania litologii warstw, nośności i konsystencji gruntów przeznaczonych pod budowę dróg wewnętrznych i parkingów oraz określenia warunków wodnych w wyznaczonych punktach wykonano 6 geotechnicznych otworów badawczych. Badania wykonano do głębokości od 2,0 do 3,0 m p.p.t.

Wykaz otworów geotechnicznych przedstawia tabela Nr 1.

Tabela Nr 1. Wykaz otworów geotechnicznych

Lp.	Nr otworu	Rzędna otworu [m n.p.m.]	Głębokość otworu [m p.p.t.]	Rzędna dna otworu [m n.p.m.]
1.	O - 1	~347,8	3,0	~344,8
2.	O - 2	~348,0	2,0	~346,0
3.	O - 3	~349,5	2,0	~347,5
4.	O - 4	~349,0	2,0	~347,0
5.	O - 5	~345,1	2,0	~343,1
6.	O - 6	~344,2	2,0	~342,2

## 6. OCENA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Warunki geotechniczne gruntów na terenie badań, rozpoznano przy pomocy wiercenia ręczno – okrętowego z zastosowaniem badań polowych przy pomocy ścinarki ręcznej TV i penetrometru tłoczkowego PP.

W miejscach badań gruntów nasypowych i rodzimych, stwierdzono występowanie następujących uśrednionych parametrów:

Nasypy:

**Piasek drobny i piasek pylasty z ażką, tłuczniem kamiennym, zagęszczony w dobrych warunkach wodnych (G1)**

Miaższość warstwy: **0,3 m**

Stopień zagęszczenia:  **$J_D = 0,67$**

Wskaźnik zagęszczenia:  **$I_{S\%} = 97,3$**



Grunty naturalne:

***Piasek drobny i piasek pylasty, średnio zagęszczony w dobrych warunkach wodnych (G1)***

Miąższość warstwy: 0,3 – 0,7 m

Stopień zagęszczenia:  $J_D = 0,63$

Wskaźnik zagęszczenia:  $I_{s\%} = 96,8$

***Piasek drobny i piasek pylasty, piasek drobny i piasek pylasty z rumoszem piaskowca, zagęszczony w dobrych warunkach wodnych (G1)***

Miąższość warstwy: 0,2 – 0,6 m

Stopień zagęszczenia:  $J_D = 0,71$

Wskaźnik zagęszczenia:  $I_{s\%} = 98,0$

***Piaski gliniaste, twaroplastyczne w dobrych warunkach wodnych (G3)***

Miąższość warstwy: 0,2 m

Stopień plastyczności:  $J_L = 0,21$

Wytrzymałość gruntu na ścinanie:  $\tau_{f\text{śr.}} = 88,0$  kPa

***Rumosz piaskowca zagliniony, półzwały w dobrych warunkach wodnych (G1)***

Miąższość warstwy: 0,2 – 0,4 m

Stopień plastyczności:  $J_L = \leq 0$

Wytrzymałość gruntu na ścinanie:  $\tau_{f\text{śr.}} = 169,0$  kPa

***Płaskowiec tumliński, grunt skalisty twardy (ST), średnio spękany (G1)***

Miąższość warstwy:  $\geq 0,8$  m

Wytrzymałość na ściskanie:  $R_c > 5,0$  MPa

Parametry geotechniczne wydzielonych warstw opracowano w oparciu o badania terenowe i na podstawie norm PN – 81/B – 03020. Wyniki badań zamieszczono w tabeli Nr 2, oraz w kartach profili geotechnicznych, zał. 3.1 – 3.3.

## 7. OBLICZENIE WSPÓŁCZYNNIKA FILTRACJI

W związku z projektowanym odwodnieniem dróg i parkingów Szkoły Podatkowej w Tumlinie – Węgle, przeprowadzono ocenę zdolności przesączania przypowierzchniowych warstw strefy aeracji w otworze O – 1 metodą zalewania otworu.

Wyniki badań przedstawia tabela nr 3.

### WYNIKI ZALEWANIA OTWORU O – 1.

Tabela Nr 3.

Nr otworu/ Data badań:	Rzędna otworu: [m npm]	Głębokość otworu [m ppt]	Średnica otworu: (w m)	Ilość przefiltrowanego słupa wody: [m]	Czas wsiąkania: (sek.)	Ilość przefiltrowanej wody: (w m <sup>3</sup> )	Badanie przewodzone przy naciśnieniu: (m)
<u>O-1</u> 14.09. 2006 r.	347,8	1,9	0,05	0,175	300,0	0,003434	1,2

Średni czas przefiltrowania 0,003434 m<sup>3</sup> wody na 0,175 mb otworu ø 50 mm wynosi 300 sek.

Jeżeli na 300 sek = 0,003434 m<sup>3</sup> to na 3600 sek = 0,0412 m<sup>3</sup>/godz. x 24 godz. = 0,99 m<sup>3</sup>/dobę.

### Obliczenie współczynnika filtracji na podstawie zalewania otworu przy naciśnieniu słupa wody h = 1,2 m

Badania hydrogeologiczne przeprowadzono 14. 09. 2006 r. pod nadzorem dokumentatora. Wiercenie otworu prowadzono do osiągnięcia stropu utworów skalistych.

Do obliczenia współczynnika filtracji wykorzystano wzór Nasberga o postaci:

$$k = \frac{0,423Q}{h^2} \lg \frac{4h}{d}$$

przy czym ma być spełniony warunek:  $12,5 < \frac{h}{r} < 50$

dane do obliczeń:

Q – ilość wlewanej wody = 0,0412 m<sup>3</sup>/godz. = 0,99 m<sup>3</sup>/dobę,



$h$  – wysokość słupa wody w otworze = 1,2 m,

$d$  – średnica otworu = 0,05 m.

po podstawieniu danych otrzymamy:

$$k = 0,58 \text{ m/d} = 6,71 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

W świetle powyższych badań, wykonanie urządzeń infiltrujących wody opadowe do gruntu należy zaprojektować w formie np. poletka drenażowego.

Na obszarze poletka drenażowego grunty gliniaste i piaszczysto – pylaste należy wymienić na grunty piaszczysto – żwirowe w zakresie głębokości obliczonej w projekcie techniczno – wykonawczym odwodnienia dróg i parkingów.

## 8. STWIERDZENIA I WNIOSKI

1. Wykonane badania geotechniczne i hydrogeologiczne, pozwoliły na sporządzenie charakterystyki warunków gruntowo – wodnych w bezpośrednim podłożu projektowanej budowy dróg komunikacji wewnętrznej i parkingów wraz z ich odwodnieniem na terenie Szkoły Podstawowej w Tumlinie - Węgle.
2. Na obszarze projektowanej budowy wykonano 6 otworów geotechnicznych. Głębokość rozpoznania podłoża od 2,0 do 3,0 m p.p.t.
3. W wykonanych otworach, nie stwierdzono występowania zwierciadła wód gruntowych.
4. Obliczony współczynnik filtracji, na podstawie zalewania otworu przy nadciśnieniu słupa wody  $h = 1,2$  m wynosi:  $k = 0,58 \text{ m/d} = 6,71 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ .
5. Urządzenia infiltrujące wody opadowe do gruntu należy zaprojektować w formie np. poletka drenażowego, z wymianą gruntów piaszczysto – pylastych i gliniastych na utwory piaszczysto – żwirowe.
6. Warunki położenia nawierzchni drogowych i parkingów ze względu na nośność bezpośredniego rodzimego podłoża występującego pod warstwą nasypową są dobre.
7. Konstrukcja dróg dojazdowych powinna być wykonywana na podłożu niewysadzinowym grupy nośności G1 o wskaźniku zagęszczenia  $I_s=1,0$ , to jest do  $I_D \geq 0,81$  dla górnej warstwy o grubości 20 cm. i  $I_s= 0,97$  to jest do  $I_D \geq 0,67$  na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża.

8. Warstwa odsączająca powinna być wykonywana z gruntu niewysadzinowego grupy nośności G1 o wskaźniku zagęszczenia  $I_s=1,0$ , to jest do  $I_D \geq 0,81$ .
9. Konstrukcja parkingów, dla ruchu lekkiego i średniego powinna być wykonywana na podłożu niewysadzinowym grupy nośności G1 o wskaźniku zagęszczenia  $I_s=1,0$ , to jest do  $I_D \geq 0,81$ .
10. W trakcie realizacji robót, należy prowadzić stały nadzór geotechniczny, zagęszczenia podłoża, warstwy odsączającej i podbudowy.
11. Dla celów kosztorysowania prac ziemnych na odcinkach projektowanej budowy, stwierdzono występowanie gruntów nasypowych i rodzimych, zaliczonych do kategorii nr: 2 utwory nasypowe i piaszczysto – pylasto – gliniaste, kategoria 4 – rumosz zagliniony i zapiaszczony oraz kategoria 7 utwory skaliste (zał. Nr 3.1 – 3.3). Podziału badanych gruntów na kategorie dokonano w oparciu o „Ogólne Specyfikacje Techniczne – Roboty ziemne D-02.00.01”, Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, Warszawa 1998 roku.
6. Grupę nośności podłoża określono na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, dział 5, rozdział 2, § 143, zał. 4, oraz norm związanych.
7. W świetle Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych, w obrysie badanych odcinków dróg wojewódzkich występują proste warunki gruntowe zaliczone do I kategorii geotechnicznej.
8. Głębokość zamrażania gruntów podłoża wg PN – 81/B – 03020 dla rejonu badań wynosi 1,2 m p.p.t.

## CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA WARSTW

Temat: Dokumentacja geotechniczna podłoża gruntowego wraz z określeniem warunków wodnych pod budowę dróg komunikacji wewnętrznej i parkingów wraz z odwodnieniem na terenie Szkoły Podstawowej w Tumlinie – Węglec, gm. Zagnańsk, woj. świętokrzyskie.

Tabela Nr 2

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE																		
		Miażdżość warstw [m]	Stratygrafia	Opis litologiczny warstw	Grupa nośności	Rodzaj gruntu	Symbol konsolidacji gruntu	Wilgotność naturalna $W_n$ [%]	Gęstość objętościowa $\rho$ [t/m <sup>3</sup> ]	Stopień zagęszczenia, $J_{dr}$		Stopień plastyczności, $I_{pl}$		Kąt tarcia wew. $\phi_a$ [°]	Na podstawie $\phi_v^{(1)}$			Edometryczny moduł ścisłości $M_{ed}$ [kPa]	Moduł pierwotnego odkształcenia $E_p$ [kPa]	Współczynnik materiałowy $\gamma_m$
Stopień zagęszczenia, $J_{dr}$	Stopień plastyczności, $I_{pl}$									$N_d$	$N_c$	$N_b$	12		13	14	15			
1.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Grunty nasypowe:																				
1.	0,3	Q	Piasek drobny i piasek pylisty z żłką, TK, zagęszczony	G1	Pd/PtI+uś ka+TK, zg (N)	-	5	1,70	0,67	-	-	31,5	14,72	25,80	5,47	90 000	66 000	0,9	$J_{s_{gr}} = 97,3$	
Grunty naturalne:																				
1.	0,3 – 0,7	Czwartorzęd	Piasek drobny i piasek pylisty, średnio zagęszczony	G1	Pd/PtI, zg	-	6	1,65	0,63	-	-	31	14,72	25,80	5,47	78 500	58 400	0,9	$J_{s_{gr}} = 96,8$	
2.	0,2 – 0,6		Piasek drobny i piasek pylisty, piasek drobny i piasek pylisty z rumoszem piaskowca, zagęszczony	G1	Pd/PtI, Pd/PtI +KR, zg	-	18	1,92	0,71	-	-	31,5	20,63	32,67	8,85	90 000	66 000	1,0	$J_{s_{gr}} = 98,05$	
3.	0,2		Piaski gliniaste, twardeplastyczne	G3	Pg, tpi	A	13	2,15	-	0,21	0,21	39	5,80	13,93	1,24	44 600	37 600	0,9	$\tau/f_{ar} = 88,0$	
4.	0,2 – 0,4	Rumosz piaskowca zagliniony, półwarty	G1	KRg, przw	A	9	2,20	-	-	-	50	10,66	20,72	3,38	80 600	67 500	1,0	$\tau/f_{ar} = 169,0$		
5.	> 0,8	Trias	Piaskowce tumlińskie	G1	ST Ss	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Wytrzymałość na ścislenie $R_c > 5$ MPa





Zał. 1

**MAPA TOPOGRAFICZNA  
SKALA 1 : 50 000**

**LOKALIZACJA TERENU BADAŃ**  
Dokumentacja geotechniczna z badań podłoża  
gruntowego wraz z określeniem warunków  
wodnych pod budowę dróg komunikacji  
wewnętrznej i parkingów wraz z odwodnieniem  
na terenie Szkoły Podstawowej w Tumlinie-Węgle  
gm. Zagnańsk, woj. świętokrzyskie

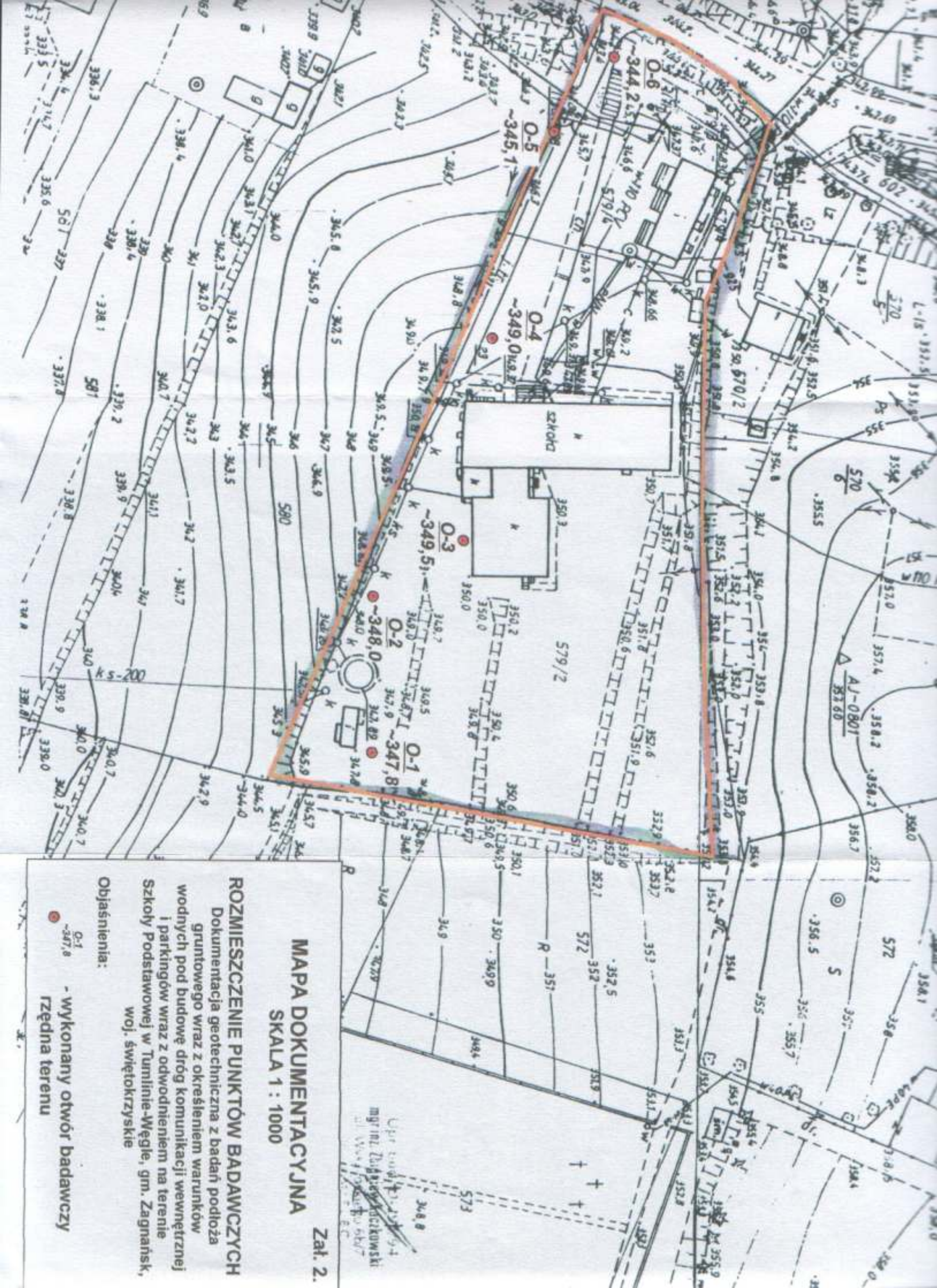
Objaśnienia:



- teren badań

KIELCE





**MAPA DOKUMENTACYJNA**  
**SKALA 1 : 1000**

Zař. 2.

**ROZMIESZCZENIE PUNKTÓW BADAWCZYCH**

Dokumentacja geotechniczna z badañ podłoża  
 gruntowego wraz z okreřleniem warunków  
 wodnych pod budowę dróg komunikacji wewnętrznej  
 i parkingów wraz z odwodnieniem na terenie  
 Szkoły Podstawowej w Tunlinie-Węgle, gm. Zagnańsk,  
 woj. świątokrzyskie

Objařnienia:

- O-1 -347,8
- wykonany otwór badawczy
- rzędna terenu

Urząd Gminy Zagnańsk  
 mgr inż. Tomasz Kozłowski  
 ul. Wesoła 10, 26-100 Zagnańsk



## PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU NR O-1

Miejscowość: **Tumlin-Węgle**  
Gmina: **Zagnańsk**  
Powiat: **kielecki**  
Województwo: **świętokrzyskie**

Głębokość: **3,0 m**  
Skala: **1:50**  
Rzędna: **~347,8 m n.p.m.**

Data wiercenia: **14. 09. 2006 r.**  
Zlecniodawca: **NOT Tarnobrzeg**

**Objaśnienia:**

- ▽ - poziom wód grunt. nawiercony
- ▼ - poziom wód grunt. ustabilizowany
- /// - strefa wodonośna
- ~ - sączenie wody

**Próby:**

- - NNS
- ⊕ - NW
- ▼ - wody

**Wilgotność:**

- S - suchy
- MW - małowilgotny
- W - wilgotny
- M - mokry

**Stan gruntu:**

- mpl - miękkoplastyczny
- pl - plastyczny
- tpl - twaroplastyczny

- pzw - półzwały
- zw - zwarty
- ln - luźny
- szg - średniozagęszczony
- zg - zagęszczony

Skala	Narzędzie	Wbda			Profil		Głębokość w m	Miąższość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Grupa nośności gruntu	Kategoria gruntu
		Poziom ustabilizowany i nawiercony	Strefa wodonośna	Pobrane próby	Stratygrafia	Litologia								
1								10.						
0,0	Świder okienkowy/sznek				Neogen		0,3	0,3	Gleba piaszczysta	Gb		-	-	2
0,5							1,0	0,7	Piaski drobne i piaski pylaste, średnio zagęszczone	Pd/PtI	MW	szg	G1	
1,0							1,2	0,2	Piaski gliniaste, twaroplastyczne	Pg		tpl	G3	
1,5							1,7	0,5	Piaski drobne i piaski pylaste, średnio zagęszczone (różowe)	Pd/PtI		szg	G1	
2,0							1,9	0,2	Rumosz piaskowca zagliniony, pzw	KRg		pzw	G1	
2,5				Trias			1,1	Piaskowiec tumliński	ST	Ss		G1	7	
3,0						3,0								

## PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU NR O-2 Rzędna ~348,0 m n.p.m.

0,0	Świder okienkowy/sznek				Neogen		0,3	0,3	Gleba piaszczysta	Gb		-	-	2	
0,5							0,8	0,5	Piaski drobne i piaski pylaste, średnio zagęszczone	Pd/PtI	MW	szg	G1		
1,0							1,2	0,4	Rumosz piaskowca zagliniony, półzwały	KRg		pzw	G1		4
1,5						Trias			0,8	Piaskowiec tumliński		ST	Ss		G1
2,0					2,0										

Opracowali:  
inż. Eugeniusz Florek  
inż. Paweł Florek



**PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU NR O-3**

Miejscowość: **Tumlin-Węgle**      Głębokość: **2,0 m**      Data wiercenia: **14. 09. 2006 r.**  
Gmina: **Zagnańsk**      Skala: **1:50**      Zleceniodawca: **NOT Tarnobrzeg**  
Powiat: **kielecki**  
Województwo: **świętokrzyskie**      Rzędna: **~349,5 m n.p.m.**

Objaśnienia:  
 ▽ - poziom wód grunt. nawiercony  
 ▼ - poziom wód grunt. ustabilizowany  
 /// - strefa wodonośna  
 ~~~ - sacczenie wody

Próby:  
 ○ - NNS  
 ⊕ - NW  
 ▼ - wody

Wilgotność:  
 S - suchy  
 MW - małowilgotny  
 W - wilgotny  
 M - mokry

Stan gruntu:  
 mpl - miękkoplastyczny  
 pl - plastyczny  
 tpi - twaroplastyczny

pzw - półzwały  
 zw - zwarty  
 ln - luźny  
 szg - średniozagęszczony  
 zg - zagęszczony

| Skala | Narzędzie              | Woda                               |                 | Pobrane próby | Profil       |           | Głębokość w m                                                            | Miąższość w m                      | Opis warstw                                                | Symbol gruntu | Wilgotność | Stan gruntu | Grupa nośności gruntu | Kategoria gruntu |
|-------|------------------------|------------------------------------|-----------------|---------------|--------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------|------------|-------------|-----------------------|------------------|
|       |                        | Poziom ustabilizowany i nawiercony | Strefa wodonoś. |               | Stratygrafia | Litologia |                                                                          |                                    |                                                            |               |            |             |                       |                  |
| 1     | 2                      | 3                                  | 4               | 5             | 6            | 7         | 8                                                                        | 9                                  | 10                                                         | 11            | 12         | 13          | 14                    | 15               |
| 0,0   | Świder okienkowy/sznęk |                                    |                 |               | Neogen       |           | 0,3                                                                      | 0,3                                | Piaski drobne i pylaste z tuczniem, zagęszczone - nasypowe | Pd/PII +TK(N) | MW         | zg          | G1                    | 2                |
| 0,5   |                        |                                    |                 |               |              | 0,5       | 0,2                                                                      | Piaski drobne i piaski pylaste, zg | Pd/PII                                                     | zg            |            | G1          |                       |                  |
| 1,0   |                        |                                    |                 |               | 1,0          | 0,5       | Piaski drobne i piaski pylaste, różowe z rumoszem plaskowca, zagęszczony | Pd/PII KR                          | zg                                                         | G1            |            | 4           |                       |                  |
| 2,0   |                        |                                    |                 | Trias         |              | 1,0       | 1,0                                                                      | Piaskowiec tumliński               | ST                                                         | Ss            |            | G1          | 7                     |                  |

**PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU NR O-4 Rzędna ~349,0 m n.p.m.**

|     |                        |  |  |       |        |     |                                                                 |                                     |                   |     |    |    |   |   |
|-----|------------------------|--|--|-------|--------|-----|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|-----|----|----|---|---|
| 0,0 | Świder okienkowy/sznęk |  |  |       | Neogen |     | 0,2                                                             | 0,2                                 | Gleba piaszczysta | Gb  | MW | -  | - | 2 |
| 0,5 |                        |  |  |       |        | 0,5 | 0,3                                                             | Piaski drobne i piaski pylaste, szg | Pd/PII            | szg |    | G1 |   |   |
| 1,0 |                        |  |  |       | 1,0    | 0,5 | Piaski drobne i piaski pylaste, różowe z rumoszem piaskowca, zg | Pd/PII KR                           | zg                | G1  |    | 4  |   |   |
| 2,0 |                        |  |  | Trias |        | 1,0 | 1,0                                                             | Piaskowiec tumliński                | ST                | Ss  |    | G1 | 7 |   |

Opracowali:  
 inż. Eugeniusz Florek  
 inż. Paweł Florek

## PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU NR O-5

Miejscowość: **Tumlin-Węgle**  
Gmina: **Zagnańsk**  
Powiat: **kielecki**  
Województwo: **świętokrzyskie**

Głębokość: **2,0 m**  
Skala: **1:50**  
Rzędna: **~345,1 m n.p.m.**

Data wiercenia: **14. 09. 2006 r.**  
Zleceniodawca: **NOT Tarnobrzeg**

**Objaśnienia:**

- ▽ - poziom wód grunt. nawiercony
- ▼ - poziom wód grunt. ustabilizowany
- /// - strefa wodonośna
- ~ - sączenie wody

**Próby:**

- - NNS
- ⊙ - NW
- ▼ - wody

**Wilgotność:**

- S - suchy
- MW - małowilgotny
- W - wilgotny
- M - mokry

**Stan gruntu:**

- mpl - miękkoplastyczny
- pl - plastyczny
- tpl - twardoplastyczny

**pzw - półzwały**

- zw - zwały
- ln - luźny
- szg - średniozagęszczony
- zg - zagęszczony

| Skala | Narzędzie               | Woda                               |                  | Pobrane próby | Profil       |           | Głębokość w m | Miąższość w m | Opis warstw                                                              | Symbol gruntu | Wilgotność | Stan gruntu | Grupa nośności gruntu | Kategoria gruntu |
|-------|-------------------------|------------------------------------|------------------|---------------|--------------|-----------|---------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------|------------|-------------|-----------------------|------------------|
|       |                         | Poziom ustabilizowany i nawiercony | Strefa wodonośna |               | Stratygrafia | Litologia |               |               |                                                                          |               |            |             |                       |                  |
| 1     | 2                       | 3                                  | 4                | 5             | 6            | 7         | 8             | 9             | 10                                                                       | 11            | 12         | 13          | 14                    | 15               |
| 0,6   | Świdler okienkowy/sznek |                                    |                  |               | Neogen       |           | 0,6           | 0,6           | Piaski drobne i piaski pylaste, średnio zagęszczone                      | Pd/PII        | MW         | szg         | G1                    | 2                |
| 0,5   |                         |                                    |                  |               | Neogen       |           | 1,0           | 0,4           | Piaski drobne i piaski pylaste, różowe z rumoszem piaskowca, zagęszczony | Pd/PII<br>KR  |            | zg          | G1                    | 4                |
| 1,0   |                         |                                    |                  |               | Trias        |           | 1,0           | 1,0           | Piaskowiec tumliński                                                     | ST            |            | Ss          | G1                    | 7                |
| 1,5   |                         |                                    |                  |               |              |           |               |               |                                                                          |               |            |             |                       |                  |
| 2,0   |                         |                                    |                  |               |              |           |               |               |                                                                          |               |            |             |                       |                  |

## PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU NR O-6 Rzędna ~344,2 m n.p.m.

|     |                         |  |  |  |        |  |     |     |                                                                          |              |    |     |    |   |
|-----|-------------------------|--|--|--|--------|--|-----|-----|--------------------------------------------------------------------------|--------------|----|-----|----|---|
| 0,0 | Świdler okienkowy/sznek |  |  |  | Neogen |  | 0,4 | 0,4 | Piaski drobne i piaski pylaste, średnio zagęszczone                      | Pd/PII       | MW | szg | G1 | 2 |
| 0,5 |                         |  |  |  | Neogen |  | 1,0 | 0,6 | Piaski drobne i piaski pylaste, różowe z rumoszem piaskowca, zagęszczony | Pd/PII<br>KR |    | zg  | G1 | 4 |
| 1,0 |                         |  |  |  | Trias  |  | 1,0 | 1,0 | Piaskowiec tumliński                                                     | ST           |    | Ss  | G1 | 7 |
| 1,5 |                         |  |  |  |        |  |     |     |                                                                          |              |    |     |    |   |
| 2,0 |                         |  |  |  |        |  |     |     |                                                                          |              |    |     |    |   |

Opracowali:  
inż. Eugeniusz Florek  
inż. Paweł Florek