



**Biuro Usług Hydrogeologicznych  
i Ochrony Środowiska**

Sokolniki 490, 39-432 Gorzyce, tel. (0-15) 644 67 43, kom. 0-501-408-483

NIP: 867-103-28-47

e-mail: mpflorek@poczta.onet.pl

REGON: 830 20 44 21

**DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA  
WRAZ Z OCENĄ  
WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH  
POD POSZERZENIE CMENTARZA  
KOMUNALNEGO W SANDOMIERZU PRZY  
UL. LUBELSKIEJ**

**POWIAT: SANDOMIERZ  
WOJEWÓDZTWO: ŚWIĘTOKRZYSKIE**

**INWESTOR: PRZEDSIĘBIORSTWO GOSPODARKI KOMUNALNEJ  
I MIESZKANIOWEJ W SANDOMIERZU**

**Opracowali :**

**GEOLOG DOKUMENTUJĄCY**

  
**Inż. Eugeniusz Florek**  
upr. WUG nr F-420, upr. CUG nr 020967  
upr. MOS, ZNiL nr 051140

**GEOLOG**

  
**inż. Paweł Florek**  
uprawnienia geologiczne Nr XII-0050

**Specjalista geolog**

  
**inż. Jacek Oleksik**  
upr. CUG nr 050827, 020202

---

**Sandomierz – czerwiec – 2006 rok**

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP .....	1
2. WYMAGANIA I WARUNKI LOKALIZACJI CMENTARZY .....	1
3. MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA TERENU .....	2
4. BUDOWA GEOLOGICZNA .....	3
5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE .....	3
6. WYSZCZEGÓLNIENIE WYKONANYCH PRAC ORAZ BADAŃ GEOLOGICZNYCH .....	4
7. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO .....	6
7.1 Wydzielenie warstw geotechnicznych podłoża .....	6
7.2 Określenie kąta nachylenia skarp stałych .....	7
8. PROGNOZA ZAGROŻEŃ .....	8
9. ZDOLNOŚĆ OCZYSZCZANIA UTWORÓW STREFY AERACJI .....	10
10. OBLICZENIE WIELKOŚCI STREFY ZANIECZYSZCZENIA BAKTERIOLOGICZNEGO .....	12
10.1 Obliczenie drogi samooczyszczania się wody z zanieczyszczeń bakteriologicznych .....	13
11. WNIOSKI I ZALECENIA .....	14
12. WNIOSEK KOŃCOWY .....	16

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. MAPA TOPOGRAFICZNA W SKALI. 1 : 10 000	
2. MAPA DOKUMENTACYJNA SYTUACYJNO - WYSOKOŚCIOWA W SKALI 1 : 1000	
2.1 MAPA DOKUMENTACYJNA POŁOŻENIA ZW. WÓD PODZIEMNYCH W SKALI 1 : 1000	
3.1- 3.28 PROFILE GEOLOGICZNE OTWORÓW WIERCONYCH	
4.1 - 4.4 PROFILE GEOTECHNICZNE	
5.1 - 5.8 PRZEKROJE GEOTECHNICZNE	

## **1. WSTĘP**

Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Sp. z o. o. z siedzibą w Sandomierzu zleciło poszerzenie badań geotechnicznych wraz z oceną warunków hydrogeologicznych w obrębie działek nr ew. 197, 198, 199/1, 199/2, 317, 200, 201/1, 201/3, 201/4, 202/1, 202/2, 202/3, 201/5, 202/6, 202/7, 203, 204, 205, 206, 207 i 208 położonych po wschodniej stronie istniejącego cmentarza komunalnego przy ul. Zamiejskiej w Sandomierzu. Łączna powierzchnia badanych działek wynosi około 50 000 m<sup>2</sup>. Zleceniodawca udostępnił aktualną mapę sytuacyjno – wysokościową w skali 1 : 1000 ocenianego obszaru z uwidocznieniem wschodniej granicy istniejącego cmentarza komunalnego. Grunt przeznaczony na poszerzenie cmentarza należy do osób prywatnych. Urząd Miasta w Sandomierzu zamierza te grunty wykupić wraz z istniejącymi zabudowaniami nr 17 i 21 usytuowanymi w południowej części terenu przeznaczonego na poszerzenie cmentarza..

Dla oceny warunków gruntowo – wodnych w obrębie badanych działek wykonano 28 otworów wierconych świdrem ręcznym Ø 78 mm i 4 sondy udarowo obrotowe typu SLVT- 10 . Ponadto przeprowadzono wywiad środowiskowy z sąsiadującymi z badanymi działkami mieszkańcami oraz, dla wyznaczenia wartości gradientu i kierunku spływu wód podziemnych, pomierzono głębokość występowania zwierciadła wody w wybranych studniach kopanych. Południową granicę cmentarza wyznaczono w odległości 150 m od budynku mieszkalnego Pana Stefana Łebka zlokalizowanego przy ul. Zamiejskiej 15, który nie posiada wodociągu. Wodę do picia i na potrzeby gospodarcze czerpie ze studni kopanej zlokalizowanej na jego posesji.

## **2. WYMAGANIA I WARUNKI LOKALIZACJI CMENTARZY**

Podstawowym wskaźnikiem określającym warunki jakie należy spełnić, aby zabezpieczyć środowisko przed niekorzystnym oddziaływaniem projektowanej rozbudowy cmentarza jest inwentaryzacja danych obserwacyjnych i pomiarowych stanu środowiska i uciążliwości cmentarzy

zlokalizowanych w podobnych warunkach geologiczno - hydrogeologicznych.

Istnienie od dziesięcioleci cmentarza komunalnego w Sandomierzu, przyległego od strony zachodniej do działek przeznaczonych na jego poszerzenie, daje możliwość przedstawienia zakresu oddziaływań na środowisko w podobnych warunkach gruntowo – wodnych.

Z ocen ogólnych brak jest sygnałów o stwierdzonej uciążliwości istniejącego cmentarza na środowisko naturalne.

Wymogi lokalizacji cmentarzy powinny spełniać warunki określone w zakresie ustaw:

- **ochronie i kształtowaniu środowiska,**
- **Prawa geologicznego i górniczego,**
- **Prawa budowlanego,**
- **Prawa wodnego,**

stwierdzone uzyskaniem decyzji administracyjnych.

Warunki szczegółowe lokalizacji cmentarzy i posadowienia kwater pochówkowych określają zalecenia komunalne zawarte w Dz. U. Nr 52, poz. 315 R.M.G.K. z dnia 25 sierpnia 1959 r i Rozporządzenie Ministrów Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska oraz Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 20 października 1972 r. Dz. U. Nr 47, poz. 299 w sprawie urządzania cmentarzy, prowadzenia ksiąg cmentarnych oraz chowaniu zmarłych.

### **3. MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA TERENU**

Pod względem morfologicznym teren badań położony jest w południowej części Wyżyny Sandomierskiej, z przebiegającym w sąsiedztwie korytem Wisły, tworzącym początkowy odcinek przełomu Wisły przez Wyżyny Środkowo – Polskie.

Teren badań stanowi wysoczyzna lessowa, nachylona w kierunku wschodnim i kierunku południowym ku dolinie rzeki Wisły.

Cechą charakterystyczną w morfologii szerszego terenu badań są głębokie wcięcia w utworach lessowych uwidaczniające się w formie wąwozów i parowów.

Rzędne terenu badanych działek zawierają się w granicach od 195,7 – 173,0 m n.p.m z nachyleniem terenu w kierunku wschodnim i

południowym.

Pod względem hydrograficznym badana działka należy do zlewni rzeki Wisły, która przepływa w odległości 1850 m od terenu badań.

#### **4. BUDOWA GEOLOGICZNA**

W obrębie badanych działek pod 0,2 - 0,9 m warstwą gleby pylastej występuje 1,5 m warstwa namułów gliniastych budująca lokalne obniżenie terenu przyległe do stawów rybnych. Poniżej zalegają pyły lessowe glino podobne, sezonowo nawadniane. W pozostałych otworach pod warstwą gleby do głębokości 3,0 - 4,0 m p.p.t. występują pyły lessowe o konsystencji twaroplastycznej do półwartej. Podłoże lessów budują utwory kambry stanowiące przedłużenie Gór Świętokrzyskich.

Na utworach kambryjskich zalegają osady czwartorzędowe. Charakterystyka litologiczna powierzchniowych osadów czwartorzędowych na terenie projektowanej rozbudowy cmentarza jest mało zróżnicowana. Tworzą je pyły eoliczne (lessy).

#### **5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE**

Charakter wód podziemnych w znacznym zakresie określają warunki morfologiczne powierzchni pod czwartorzędowej. Wyszczególnione ciągi strukturalne w postaci teras i wysoczyzn o znacznych deniwelacjach terenu spowodowały intensyfikację zjawisk erozyjnych powierzchni utworów kambryjskich. Na badanym terenie poziom wód czwartorzędowych występuje na głębokości od 1,45 m p.p.t. w lokalnym obniżeniu przy stawach rybnych do 19, 40 m p.p.t. w studni kopanej zlokalizowanej w obrębie badanych działek. Zwierciadło wód gruntowych występuje w utworach piaszczystych i pylastych czwartorzędu. Na terenie wybranym na poszerzenia cmentarza do głębokości **2,5 m** poniżej powierzchni terenu nie nawiercono zw. wód gruntowych.

Obliczony na podstawie studni kopanych i otworów dokumentacyjnych średni lokalny spadek hydrauliczny spływu wód czwartorzędowych wynosi:  **$J_{n\acute{s}r.} = 0,0356$** .

Pomiary zwierciadła wód gruntowych w studniach kopanych

sąsiadujących z badanymi działkami zamieszczono w tabeli Nr 1.

**Tabela Nr 1.**

Nr studni:	studnia kopana, nr domu 1	studnia kopana, nr domu 8	studnia kopana, Działka nr ew. 200	studnia kopana, nr domu 17	studnia kopana, Działka nr ew. 208	studnia kopana, nr domu 27	studnia kopana, nr domu 15	studnia kopana, nr domu 33
Rzędna terenu [m n.p.m.]	~197,00	~193,1	~191,10	~187,1	~177,1	~159,0	~158,2	~157,9
Głębokość otworu/studni [m]	9,50	9,15	13,0	13,90	20,1	8,10	8,0	8,10
Głębokość ustabilizowane go zw. wody [m p.p.t.]	7,50	4,15	10,80	12,70	19,40	5,30	5,0	6,50
Rzędna ustabilizowane go zw. wody [m n.p.m.]	189,50	188,95	180,35	174,4	157,7	153,7	153,2	151,4

## 6. WYSZCZEGÓLNIENIE WYKONANYCH PRAC ORAZ BADAŃ GEOLOGICZNYCH

Przed przystąpieniem do prac geologicznych wykonano szczegółowe kartowanie terenu oraz przestudiowano archiwalne dokumentacje hydrogeologiczne.

Dla rozpoznania litologii warstw, nośności gruntów podłoża oraz określenia występowania wód gruntowych, w obszarze działek przeznaczonych na rozbudowę cmentarza wykonano 32 otworów dokumentacyjnych w tym:

- 28 otworów wierconych do głębokości 3,0 - 4,0 m p.p.t. oraz 4 sondy dynamiczne udarowo - obrotowe typu SLVT - 10 do głębokości 4,0 m p.p.t.

Wykaz otworów dokumentacyjnych przedstawia tabela Nr 2.

**Tabela Nr 2.**

Lp.	Numer otworu	Rzędne otworu w [m n.p.m.]	Głębokość otworu w [m]	Głębokość nawierconego zw. wody w [m p.p.t.]	Głębokość ustabilizowanego zw. wody w [m n.p.m.]
1.	O - 1	190,80	3,0	brak	brak
2.	O - 2	192,70	3,0	brak	brak
3.	O - 3	195,00	3,0	brak	brak

4.	O - 4	195,70	3,0	brak	brak
5.	O - 5	191,30	3,0	brak	brak
6.	O - 6	193,00	3,0	brak	brak
7.	O - 7	194,40	3,0	brak	brak
8.	O - 8	194,70	3,0	brak	brak
9.	O - 9	189,80	3,0	brak	brak
10.	O - 10	189,80	3,0	brak	brak
11.	O - 11	190,00	4,0	brak	brak
12.	O - 12	191,00	3,0	brak	brak
13.	O - 13	185,00	3,5	brak	brak
14.	O - 14	182,70	3,0	1,9	181,20
15.	O - 15	185,80	4,0	1,7	184,70
16.	O - 16	188,30	3,5	2,9	186,20
17.	O - 17	~188,40	3,0	brak	brak
18.	O - 18	~190,50	4,0	brak	brak
19.	O - 19	~177,80	4,0	brak	brak
20.	O - 20	~176,80	3,0	brak	brak
21.	O - 21	~189,60	3,0	brak	brak
22.	O - 22	~186,30	4,0	brak	brak
23.	O - 23	~185,80	4,0	brak	brak
24.	O - 24	~176,80	3,0	brak	brak
25.	O - 25	~177,40	3,0	brak	brak
26.	O - 26	~183,80	4,0	brak	brak
27.	O - 27	~173,00	3,0	brak	brak
28.	O - 28	~175,40	4,0	brak	brak
1.	S-1/ O-6	193,00	3,0	brak	brak
2.	S-2/O-14	182,70	3,0	1,9	181,20
3.	S-3/O-8	194,70	3,0	brak	brak
4.	S-4/O-16	188,30	3,5	2,9	186,20

## **7. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

### **7.1 Wydzielenie warstw geotechnicznych podłoża.**

Projektowanie kwater grzebalnych o wyszczególnionych parametrach głębokościowych wymagać będzie rozwiązania zagadnień geologiczno – inżynierskich z wykorzystaniem podstawowych parametrów geotechnicznych gruntu budującego podłoża. Na podstawie sondowania sondą dynamiczną typu SLVT – 10 występujące w podłożu, pod warstwą gleby, grunty w zakresie głębokości do 4,0 m p.p.t podzielono na **4** warstwy geotechniczne, a mianowicie:

***Warstwa geotechniczna I – glina pylasta/ pyły/pyły  
lessowe, miękkoplastyczne.***

Miąszość występowania od **0,0 – 0,7 m.**

Stopień plastyczności  $I_L = 0,57$

Wytrzymałość gruntu na ścinanie:  $\tau_{f\acute{s}r} = 34 \text{ kPa}$

***Warstwa geotechniczna II – glina pylasta/ pyły/pyły  
lessowe, plastyczne.***

Miąszość występowania od **0,0 – 1,2 m.**

Stopień plastyczności.  $I_L = 0,31$

Wytrzymałość gruntu na ścinanie:  $\tau_{f\acute{s}r} = 70 \text{ kPa}$

***Warstwa geotechniczna III – glina pylasta/ pyły/pyły  
lessowe, twardoplastyczne.***

Miąszość występowania od **0,4 – 3,7 m.**

Stopień plastyczności.  $I_L = 0,14$

Wytrzymałość gruntu na ścinanie:  $\tau_{f\acute{s}r} = 108,8 \text{ kPa}$

***Warstwa geotechniczna IV – pyły lessowe, półzwarłe***

Miąszość zbadanej warstwy od **0,0 – 1,2 m.**

Stopień plastyczności.  $I_L \leq 0$

Wytrzymałość gruntu na ścinanie:  $\tau_{f\acute{s}r} \geq 160 \text{ kPa}$



Podstawowe parametry geotechniczne poszczególnych warstw zawiera tabela geotechniczna nr 3.

## **7.2 Określenie kąta nachylenia skarp stałych.**

Wysokość skarpy na linii otworów 0-10÷S-2 wynosi:  $H_1 \approx 7,1$  m. Ze względu na znaną dużą zmienność kohezji „c” obliczenia przeprowadzono przy założeniu współczynnika pewności  $F_c = 1,5$  oraz  $F_\Phi = 1,3$ . Obliczenia przeprowadzono przy przyjęciu parametrów geotechnicznych warstw namulów gliniastych i pyłu lessowego o konsystencji plastycznej, które przypowierzchniowo budują lokalne wyniesienie na linii tych otworów.

Dane do obliczeń:

$$F_c = 1,5$$

$$F_\Phi = 1,3$$

$$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$$

$$H_1 = 7,1 \text{ m}$$

$$c = 12 \text{ kPa}$$

$$\Phi = 13^\circ$$

Dla uzyskania pewności skarpy statecznej do obliczeń przyjęto:

$$\Phi_F = \Phi : F_\Phi = 13^\circ : 1,3 = 10^\circ \quad \text{oraz:}$$

$$C_F = c : F_c = 12 \text{ kPa} : 1,5 = 8 \text{ kPa}$$

Wskaźnik stateczności skarpy „ $\eta$ ” wyniesie:

$$\eta = \frac{C_F}{\gamma \cdot H_1} = \frac{8}{20,0 \cdot 7,1} = 0,056$$

Według nomogramu Sokołowskiego, kąt nachylenia skarpy „ $\beta$ ” dla warstw plastycznych o różnicy wzniesień  $H_1 = 7,1$  m wynosi  $\sim \beta = 25^\circ$ . Na linii otworów badawczych 0-10÷S-2 obecnie generalny kąt nachylenia skarpy wynosi  $\sim 43^\circ$ . Biorąc powyższe pod uwagę przy prowadzeniu prac ziemnych nachylenie skarp w tym rejonie powinno być łagodzone do kąta  $25^\circ$ .

## **Określenie kąta nachylenia skarp stałych na linii sond S-3 ÷ S-4**

Obliczenia przeprowadzono przy przyjęciu parametrów geotechnicznych warstw gliniastych i pyłu lessowego o konsystencji twardoplastycznej, które

przypowierzchniowo budują lokalne wyniesienie na linii tych otworów.

Dane do obliczeń:

$$F_c = 1,5$$

$$F_\Phi = 1,3$$

$$\gamma = 20,5 \text{ kN/m}^3$$

$$H_2 = 6,4 \text{ m}$$

$$c = 19 \text{ kPa}$$

$$\Phi = 15,5^\circ$$

Dla uzyskania pewności skarpy statecznej do obliczeń przyjęto:

$$\Phi_F = \Phi : F_\Phi = 15,5^\circ : 1,3 = 11,9^\circ \quad \text{oraz:}$$

$$C_F = C : F_c = 19 \text{ kPa} : 1,5 = 12,6 \text{ kPa}$$

Wskaźnik stateczności skarpy „ $\eta$ ” wyniesie:

$$\eta = \frac{C_F}{\gamma \cdot H_2} = \frac{12,6}{20,5 \cdot 6,4} = 0,096$$

Według nomogramu Sokołowskiego, kąt nachylenia skarpy „ $\beta$ ” dla warstw twaroplastycznych o różnicy wzniesień  $H_2 = 6,4 \text{ m}$  wynosi  $\sim \beta = 45^\circ$ . Na linii otworów badawczych S-3 ÷ S-4 obecnie generalny kąt nachylenia skarpy wynosi  $\sim 20^\circ$ . Obliczony kąt nachylenia skarpy na linii tych otworów wynosi  $45^\circ$ . Z powyższych obliczeń wynika, że obecne nachylenie skarp w tym rejonie jest stateczne.

Powyższe obliczenia są orientacyjne i w przypadku projektowania skarp stałych wymagają sprawdzenia przy przyjęciu dokładnej wysokości skarp w obliczanych przekrojach na zaktualizowanej mapie dokumentacyjnej.

## 8. PROGNOZA ZAGROZEŃ

Według Dz. U. Nr 52, poz. 315 z dnia 25 sierpnia 1959 roku, teren pod cmentarz powinien być zlokalizowany w sposób wykluczający możliwość wywierania szkodliwego wpływu na otoczenie.

W szczególności na cmentarz należy przeznaczać tereny na krańcach miast, osiedli lub gmin w izolacji od zabudowań, na gruntach

przeznaczonych pod zieleni lub jej urzadzanie, w pobliżu miejscowej sieci komunikacyjnej. Na obszarze projektowanym pod cmentarz nalezy zbadać następujace zagadnienia charakteryzujace srodowisko naturalne, a mianowicie:

☞ stosunki wodne obejmujace rozpoznanie:

- ✦ kierunki splywu wód powierzchniowych,
- ✦ glębokość i zmienność poziomu wód gruntowych oraz kierunki ich splywu.

Na planie sytuacyjnym powinny być naniesione wszelkie zabudowania, studnie gospodarskie i inne ujęcia wody, znajdujace się na terenie przewidzianym pod cmentarz i w odległości **150 m** od tego terenu.

Odległość od granicy cmentarza ujęć wody o charakterze zbiorników wodnych, sluzajacych jako źródło zaopatrzenia sieci wodociagowej w wodę do picia i na potrzeby gospodarcze nie może być mniejsza niż **500 m**.

Teren cmentarza powinien znajdowac się w miarę możliwości na wzniesieniu, nie podlegac zalewom oraz posiadac ukształtowanie ulatwiajace splyw wód opadowych.

Zwierciadlo wód gruntowych powinno znajdowac się na glębokości nie wyzej niż **2,5 m ppt**, przy czym nie może być nachylone ku zabudowaniom lub ujęciom wody, sluzajacych za źródła zaopatrzenia ludności w wodę do picia i na potrzeby gospodarskie.

Ustosunkowujac się do powyższego Rozporzadzenia, na podstawie przeprowadzonych badan, obserwacji terenowych i dokumentacji archiwalnych oraz na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji terenu w promieniu **150 i 500 m** od dzialek przeznaczonych pod rozbudowę istniejacego cmentarza komunalnego, stwierdza się, że po wykupieniu dzialek wraz z budynkami mieszkalnymi nr 17 i 21 dokumentowany teren wskazany przez Zleceniodawcę spełnia wszystkie wymogi cytowanego wyzej Rozporzadzenia.

Rozporzadzenia nie stosuje się do cmentarzy juz istniejacych, jezeli ich zastosowanie uniemozliwialoby korzystanie z cmentarza, a wlasciwy inspektor sanitarny nie sprzeciwia się z dalszego korzystania z tego cmentarza.

## 9. ZDOLNOŚĆ OCZYSZCZANIA UTWORÓW STREFY AERACJI

Dla oceny potencjalnych zagrożeń z powierzchni terenu czwartorzędowego poziomu wodonośnego, ujmowanego na badanym terenie studniami kopanymi, przyjęto czas migracji pionowej przez strefę aeracji liczony od powierzchni terenu do zwierciadła wody.

W strefie tej do średniej głębokości **10 m p.p.t.**, na działkach przeznaczonych pod rozbudowę cmentarza występują następujące utwory:

- 0,0 – 0,3 m** - **gleba,**
- 0,3 – 10,0 m** - **namuły gliniaste plastyczne i pył lessowy twardoplastyczny**

Szczegółowy opis budowy podłoża pochówkowego zamieszczono w profilach i w przekrojach geotechnicznych.

Utwory strefy aeracji to wyłącznie pył lessowy. W promieniu **500 m** od badanego terenu nie zlokalizowano czynnego ujęcia wód pitnych. Ujęcie Romanówka, z którego zaopatrywany jest Sandomierz w wodę do picia i na potrzeby socjalno-bytowe, oddalone jest o około 10 km w kierunku północnym. Głębokość do użytkowego czwartorzędowego horyzontu wodonośnego w najniższym punkcie powierzchni działek przeznaczonych na rozbudowę cmentarza wynosi około 4 m. czas migracji pionowej przez strefę aeracji obliczono do tej głębokości. Miąższość strefy aeracji przyjęto od poziomu pochówku, czyli:  $m = 4,0 \text{ m} - 2,0 \text{ m} = 2,0 \text{ m}$

Czas migracji pionowej od poziomu pochówku do stropu warstwy zawodnionej obliczono według następującej zależności:

$$t_a = \frac{m \cdot W_o}{W_{inf.}}$$

gdzie:

- t<sub>a</sub>** - czas przesiąkania wody przez strefę aeracji (w latach),
- m** - miąższość gruntu od dna kwater grzebalnych do warstwy zawodnionej,
- W<sub>o</sub>** - przybliżona wartość wilgotności objętościowej glin pylastych i pyłów wg PN – 81/B - 03020,
- W<sub>inf.</sub>** - infiltracja opadów rocznych w warstwy czwartorzędowe.

dane do obliczeń dla pyłów i namułów gliniastych:

$m = 2,0 \text{ m}$  - **miąższość warstwy nie zawodnionej**

$W_0 = 0,24$  - **dla pyłów lessowych, plastycznych**

$N_0 = 0,550 \text{ m/rok}$  - **ilość opadów atmosferycznych  
wg posterunku w Zawichoście**

$H_0 = 500 \text{ mm/rok}$  - **średnia roczna z wieloletnia amplituda  
wahań stanu zw. wód podziemnych**

$k = 2,16 \text{ m/d}$  - **współczynnik filtracji dla lessów**

Dla:  $k = 2,16 \text{ m/d}$ ,  $\mu = 0,13$  - **współczynnik odsączalności**

### Obliczenie intensywności zasilania $W_{inf}$

$$\Psi = \frac{\mu \cdot N_0}{H_0}$$

stad:  $\Psi = 0,14$  co stanowi 14 % opadów atmosferycznych

$$W_{inf} = (N_0 \cdot \Psi) : 100\%$$

$$W_{inf} = 77 \text{ mm/rok} = 0,077 \text{ m/rok}$$

**stad:  $t_a = 6,2 \text{ lat} \approx 2263 \text{ doby}$ ,**

$$t_{ar} = \frac{t_a}{R}$$

gdzie:  $R = 2$  - **współczynnik intensywności  
sorpcji substancji chorobotwórczych  
w utworach piaszczystych, zapylonych.**

Wyniki obliczeń dla wody i substancji chorobotwórczych (np. różnego gatunku wirusów) o małej intensywności sorpcji w utworach piaszczystych, rzędu  $R = 2$  zamieszczono w tabeli Nr 2.

**Tabela Nr 2.**

<b>Miaższość strefy aeracji [m]</b>	<b>Czas przesiąkania pionowego przez strefę aeracji [lata]</b>	
	<b><math>t_a</math> - woda</b>	<b><math>t_{ar}</math> - substancje chorobotwórcze</b>
<b>10,0</b>	<b>6,2</b>	<b>3,1</b>

## 10. OBLICZENIE WIELKOŚCI STREFY ZANIECZYSZCZENIA BKTERIOLOGICZNEGO

Wyznaczenie zasięgu zanieczyszczenia bakteriologicznego wokół projektowanego cmentarza polega na obliczeniu minimalnego czasu przepływu wody podziemnej, w którym nastąpi pełne samooczyszczenie się wody w warstwie wodonośnej od bakterii chorobotwórczych.

Czas ten uzależniony jest od:

- ☞ **współczynnika filtracji warstw wodonośnych,**
- ☞ **stopnia rozpoznania warunków hydrogeologicznych,**
- ☞ **warunków sanitarnych terenu.**

Czas samooczyszczenia bakteriologicznego w warunkach warstwy wodonośnej rejonu poszerzenia cmentarza obliczono według wzoru:

$$t_s = \frac{\lg k + 2,59}{0,0765} \cdot A \cdot C$$

gdzie:

**t<sub>s</sub>** - czas samooczyszczania się bakteriologicznego wody (**w dobach**),

**k** - współczynnik filtracji warstwy wodonośnej (**m/d**),

$$k = 2,5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s} = 2,16 \text{ m/d}$$

**A** - współczynnik uzależniony od stopnia rozpoznania warunków hydrogeologicznych,

**C** - współczynnik uzależniony od warunków sanitarnych terenu.

Dla warunków projektowanego poszerzenia cmentarza komunalnego w Sandomierzu przy ul. Lubelskiej do obliczeń przyjęto wartości:

$$k = 2,16 \text{ m/d}$$

$$A = 1,3$$

$$C = 1,4$$

stąd:

$$t_s = \frac{\lg 2,16 + 2,59}{0,0765} \cdot 1,3 \cdot 1,4 = 69,5 \text{ doby}$$

$$t_s = 69,5 \text{ doby}$$

### 10.1 Obliczenie drogi samooczyszczania się wody z zanieczyszczeń bakteriologicznych.

Długość drogi samooczyszczania bakteriologicznego ( $L_s$ ) obliczono według wzoru:

$$L_s = \frac{1}{\mu} \cdot k \cdot J \cdot t_s$$

gdzie:

$$k = 2,16 \text{ m/d}$$

$$\mu = 0,117 \sqrt[3]{k} = 0,13 \text{ (współczynnik odsączalności)}$$

$$J_{\text{śr.}} = 0,0356 \text{ w kierunku południowym}$$

stąd:

$$L_s = \frac{1}{0,13} \cdot 2,16 \cdot 0,0356 \cdot 69,5 = 41 \text{ m}$$

$$L_s = 41 \text{ m}$$

Odległość do najbliższych położonych zabudowań gospodarczych, po wykupieniu gospodarstwa nr 17 i 21, w kierunku południowym i wschodnim wynosi około 120. Do wschodniej granicy badanej działki przylegają stawy rybne. Mimo spływu wód podziemnych ze stawów rybnych w kierunku projektowanego poszerzenia cmentarza projektuje się utworzenie strefy bakteriologicznej odgradzającej stawy rybne od cmentarza o obliczoną 41- metrową szerokość pasa ochronnego. Ponadto obliczona droga samooczyszczania się wody z bakterii chorobotwórczych jest krótsza od najbliższych położonych zabudowań stąd wniossek, że nawet przy przyjęciu najbardziej niekorzystnych warunków gruntowo – wodnych do samooczyszczania się wód w strefie aeracji i saturacji, wody opadowe infiltrujące z terenu cmentarza do zawodnionych warstw czwartorzędowych nie będą pogarszać jakości tych wód. Po wykupieniu gospodarstwa nr 17 i 21 najbliższe zabudowania w odległości mniejszej od 150 m od granic

projektowanej rozbudowy cmentarza wodę do picia i na potrzeby gospodarcze czerpią z sieci wodociągowej.

## **11. WNIOSKI I ZALECENIA**

1. Zachodnia granica działki przeznaczonej pod rozbudowę cmentarza komunalnego przylega do lokalnej drogi dojazdowej posiadającej połączenie z asfaltową drogą wojewódzką, dlatego warunki komunikacyjne do projektowanego cmentarza są dobre.
2. Teren przeznaczony pod rozbudowę cmentarza położony jest na lokalnej wyniosłości o spadku powierzchni w kierunku wschodnim i południowym i nie jest narażony na zalewanie. Od strony zachodniej przylega do czynnego od dziesięcioleci cmentarza komunalnego, a od strony północnej, wschodniej i południowej do działek indywidualnych właścicieli uprawianych rolniczo.
3. Teren przeznaczony na rozbudowę cmentarza pod względem geologicznym położony jest we wschodniej części Gór Świętokrzyskich. Podłoże, w którym dokonywane będą pochówki podziemowe, budują utwory czwartorzędowe w postaci pyłu lessowego o konsystencji od twaroplastycznej do półzwartej
4. Dla oceny podłoża gruntowego pod względem geotechnicznym i wodnym wykonano w obrysie działki 28 otworów wierconych  $\phi$  78 mm do głębokości 3,0 - 4,0 m. Dla określenia podstawowych parametrów geotechnicznych gruntu wykonano 4 sondy dynamiczne typu SLVT - 10 do głębokości 3,5 m p.p.t.
5. W wyniku wykonanych wierceń, w lokalnym obniżeniu terenu przyległym do stawów rybnych i przy stopach skarp w części wschodniej i południowej, udokumentowano utwory czwartorzędowe w postaci namulów gliniastych i pyłów. Pozostały teren wytypowany na poszerzenie cmentarza do badanej głębokości 4,0 m p.p.t. budują pyły lessowe. We wszystkich przypadkach dno pochówku położone będzie w utworach



półprzepuszczalnych w postaci pyłu lessowego. Należy zatem stwierdzić, że warunki gruntowe dla tego typu obiektów budowlanych są dobre.

6. W rejonie działek wytypowanych na poszerzenie cmentarza do głębokości 4,0 m p.p.t. nie nawiercono zwierciadła wód gruntowych. W rejonie pasa ochronnego od stawów rybnych ustabilizowane zwierciadło wód gruntowych występuje na głębokości od 1,0 do 3,5 m p.p.t. Na podstawie pomiarów w studniach kopanych zlokalizowanych w obrębie i wokół badanych działek zw. wód podziemnych występuje na głębokości od 4,15 m p.p.t w części północno-wschodniej do 19,40 m p.p.t. w części południowej. Przepływ wód podziemnych odbywa się w kierunku południowo – zachodnim i południowym ku rzece Wiśle. Średni gradient spływu wód podziemnych wynosi:  $J_n = 0,0356$ . Słabe wykształcenie warstw wodonośnych w rejonie projektowanego cmentarza nie sprzyja rozprzestrzenianiu się zanieczyszczeń.
7. Najbliższe zabudowania gospodarcze oddalone od granicy cmentarza o około 15 m w kierunku południowym będą przesiedlone, a zabudowanie gospodarcze Pana Stefana Łebka przy ul. Zamiejskiej 15 korzystającego z wody do celów socjalno-bytowych ze studni kopanej oddalone jest od granic cmentarza  $\geq 150$  m co odpowiada warunkom sanitarnym dla terenu całkowicie nie uzbrojonego w sieć wodociagową. Stwierdza się, że na wskazanym terenie jest możliwość utworzenia 150 m strefy ochrony sanitarnej.
8. Zwierciadło wód gruntowych we wszystkich otworach badawczych zlokalizowanych na terenie proponowanym na poszerzenie cmentarza położone jest poniżej 2,5 m od powierzchni terenu co spełnia wymogi Rozporządzenia M.G.K. (Dz. U. Nr 52, poz. 315 z 25 sierpnia 1959 r.). Dokumentowany teren w stanie naturalnym odpowiada wymogom na podziemne dokonywanie pochówków.
9. Strefa bakteriologiczna, przy przyjęciu do obliczeń aktualnie udokumentowanych wartości wynosi 41,0 m od proponowanych granic cmentarza i leży w granicach 150 m strefy ochronnej. W promieniu 500 m

od granic projektowanego poszerzenia cmentarza nie zinwentaryzowano żadnych ujęć wody do celów wodociągowych.

10. Do wschodniej granicy badanej działki przylegają stawy rybne. Mimo spływu wód podziemnych ze stawów rybnych w kierunku projektowanego poszerzenia cmentarza projektuje się o utworzenie strefy bakteriologicznej odgradzającej stawy rybne od cmentarza o obliczoną 41- metrową szerokość pasa ochronnego.
11. Dla uniknięcia opadowych spływów powierzchniowych z obszaru cmentarza w kierunku wschodnim, ku stawom rybnym, należy we wschodniej granicy cmentarza wykonać rów opaskowy odprowadzający wody opadowe poza teren stawów. Ponadto na terenie cmentarza należy zwiększyć zdolność infiltracyjną podłoża poprzez zabudowę alejek między kwaterowych i alejek głównych na podsypce piaszczysto-żwirowej .
12. Na linii otworów badawczych 0-10 ÷ S-2 obecnie generalny kąt nachylenia skarpy wynosi  $\sim 43^{\circ}$ . Biorąc powyższe pod uwagę, przy prowadzeniu prac ziemnych nachylenie skarp w tym rejonie powinno być łagodzone do kąta  $25^{\circ}$ . Na linii otworów badawczych S-3 ÷ S-4 obecnie generalny kąt nachylenia skarpy wynosi  $\sim 20^{\circ}$ . Obliczony kąt nachylenia skarpy na linii tych otworów wynosi  $45^{\circ}$ . Z powyższych obliczeń wynika , że obecne nachylenie skarp w tym rejonie jest stateczne.

## **12. WNIOSEK KOŃCOWY**

**Na podstawie przeprowadzonych badań i obserwacji terenowych udokumentowanych w niniejszej „Dokumentacji Geotechnicznej .....” stwierdza się, że teren wskazany przez Zleceniodawcę spełnia wszystkie wymogi R.M.G.K. z dnia 25 sierpnia 1959 roku w sprawie określenia, jakie tereny pod względem sanitarnym są odpowiednie na cmentarze.**



# CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA WARSTW

Miejscowość: Sandomierz, ul. Zamiejska

Temat: Badania geotechniczne pod poszerzenie cmentarza komunalnego w Sandomierzu przy ul. Lubelskiej.

Tabela Nr 3

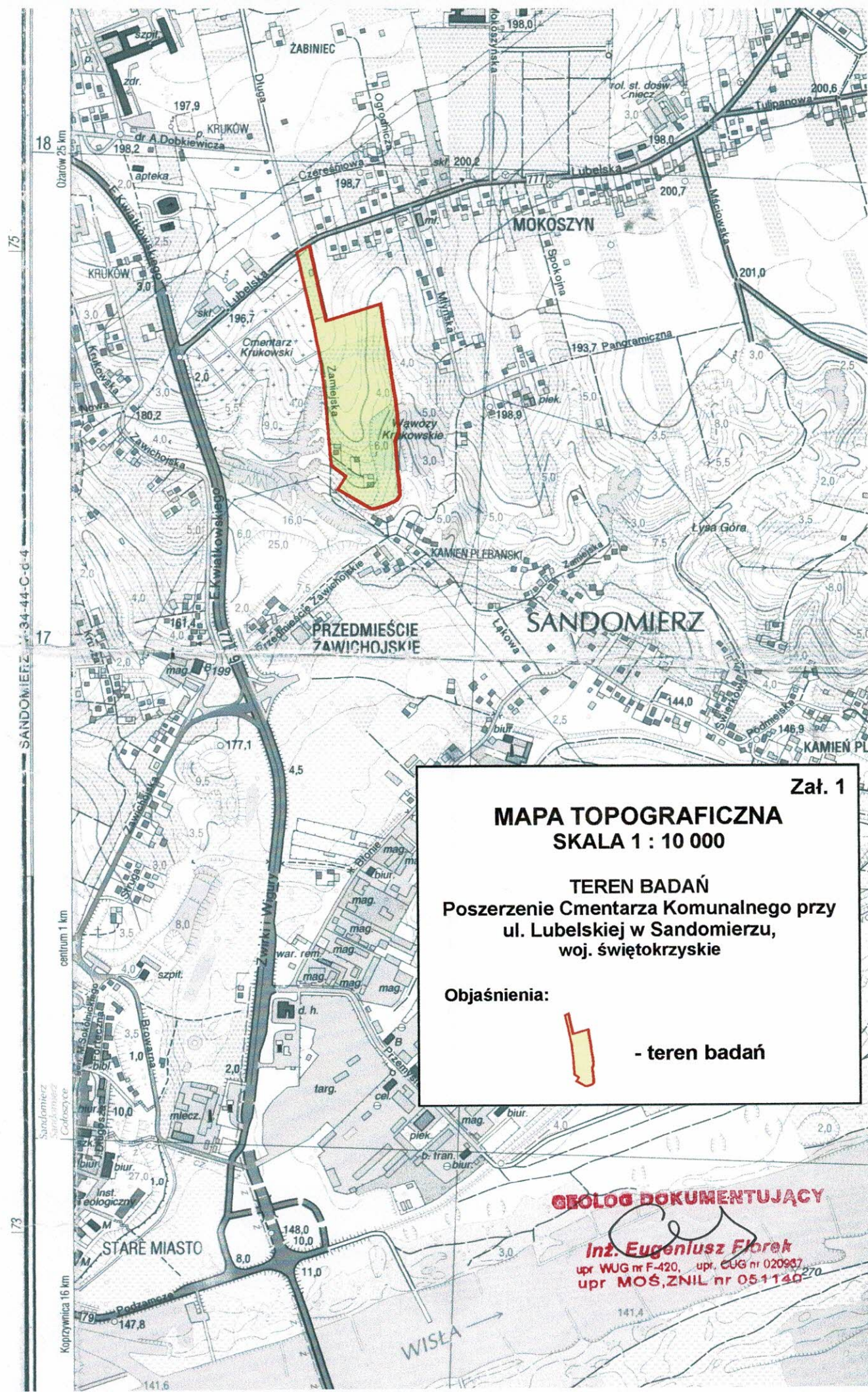
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE																	
Lp.	Miażdżość warstw [m]	Stratygrafia	Opis litologiczny warstw	Nr serii geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol konsolidacji	Wilgotność naturalna $W_n$ , [%]	Gęstość objętościowa $P$ , [Mg/m <sup>3</sup> ]	Stan gruntu		Kąt tarcia wew. $\phi_{in}$ [°]	Na podstawie $\phi_U^{(r)}$			Edometryczny moduł ścisłości $M_{0,0}$ [kPa]	Moduł pierwotnego odkształcenia $E_{0,0}$ [kPa]	Współczynnik materiałowy $\gamma_{br}$	Wyrzymaność gruntu na ścinanie $\tau_{br}$ kPa	
									Stopień zagęszczenia, $J_p$	Stopień plastyczności, $J_L$		$N_D$	$N_C$	$N_B$					
1.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.	0,0 – 0,7		Gлина pylasta/ pył lessowy/pyły miękkoplastyczne	I	II/ GII/II mpl	C	26	1,95	-	0,57	8	9	1,80	6,98	0,07	13 000	9 500	0,8	34,0
2.	0,0 – 1,2	CZWARTORZĘD																	
			Gлина pylasta/ pył lessowy/pyły plastyczne	II	II/ GII/II pl	C	24	2,0	-	0,31	12	13	2,97	9,28	0,31	23 000	16 500	0,9	70,0
3.	0,4 – 3,7		Gлина pylasta/ pył lessowy/pyły twardoplastyczne	III	II/ GII/II tpl	C	22	2,05	-	0,14	19	15,5	4,14	11,30	0,65	33 000	23 000	0,9	108,8
4.	0,0 – 1,2		pył lessowy półzwały/zwały	IV	II/ pzw	C	18	2,10	-	≤ 0	30	18	5,26	13,10	1,04	47 100	33 500	1,0	≥ 160,0

GEOLODG DOKUMENTUJĄCY

Inż. Eugeniusz Florek

upr. WUG nr F-420, upr. GUG nr 020967  
upr. MOS.ZN.II. nr 051140

fiski, niechrześcijański  
na  
toru  
wator zbożowy)  
) śmieci  
yrody: iglaste, liściaste  
winy  
ści  
ny, wejście do jaskini  
kości  
isem wysokości  
kości  
ści poziomic  
g foliową, studnia  
bezwzględnej  
kości poziomu wody  
brzegowa nieokreślona  
spust  
źródło  
jednostki administracyjnej



**Zał. 1**

**MAPA TOPOGRAFICZNA**  
**SKALA 1 : 10 000**

**TEREN BADAŃ**  
**Poszerzenie Cmentarza Komunalnego przy**  
**ul. Lubelskiej w Sandomierzu,**  
**woj. świętokrzyskie**

**Objaśnienia:**



**- teren badań**

**GEOLOG DOKUMENTUJĄCY**

**Inż. Eugeniusz Fłorek**  
upr. WUG nr F-420, upr. GUG nr 020987  
upr. MOS, ZNIL nr 051140-270

# MAPA DOKUMENTACYJNA SYTUACYJNO - WYSOKOŚCIOWA

Skala 1 : 1000

## ROZMIESZCZENIE OTWORÓW BADAWCZYCH

Temat: Poszerzenie Cmentarza Komunalnego przy ul. Lubelskiej w Sandomierzu.

Objaśnienia:



- wykonane otwory i sondy badawcze



- wykonane otwory badawcze



- obszar badanej działki pod poszerzenie cmentarza 02. 2005 r.



- obszar badanej działki pod poszerzenie cmentarza 05. 2006 r.



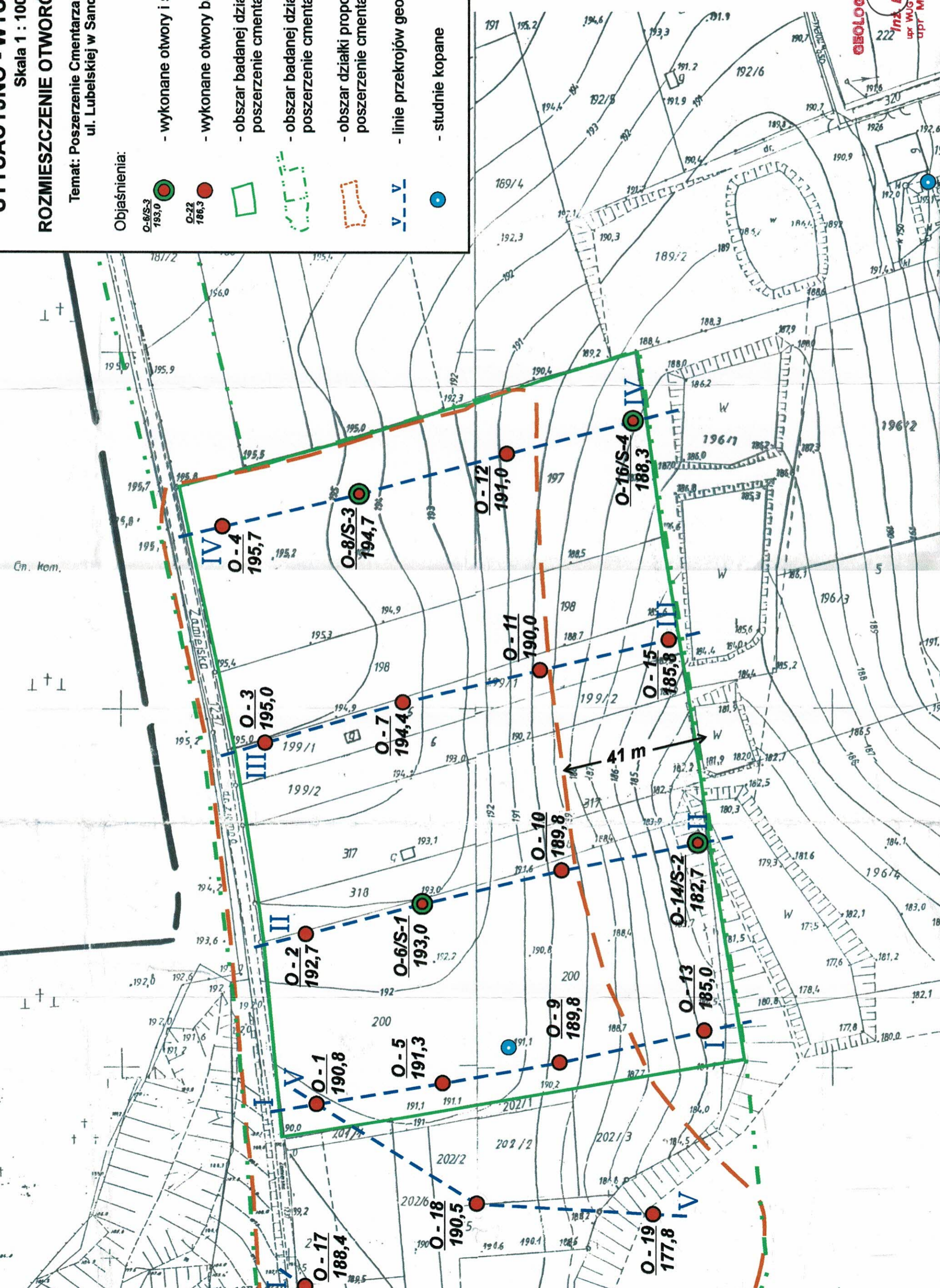
- obszar działki proponowany pod poszerzenie cmentarza



- linie przekrojów geotechnicznych

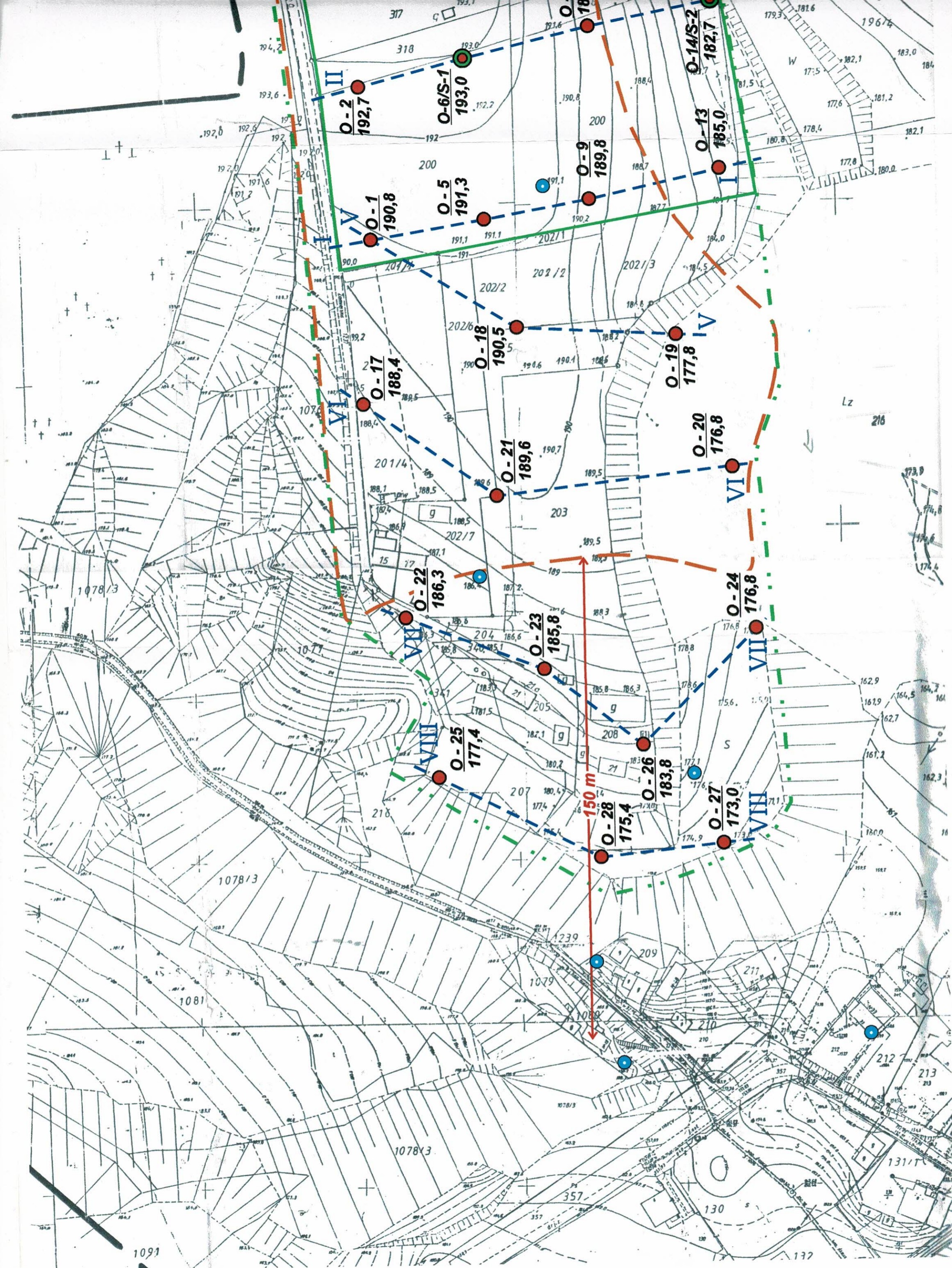


- studnie kopane



GEOLOG DOKUMENTUJĄCY

Inż. Eugeniusz Florek  
upr. WUJG nr F-120, upr. CUG nr 020887  
upr. MOS, ZNIL nr 051140



# MAPA DOKUMENTACYJNA SYTUACYJNO - WYSOKOŚCIOWA

Skala 1 : 1000

## WARUNKI WODNE

Temat: Poszerzenie Cmentarza Komunalnego przy ul. Lubelskiej w Sandomierzu.

Objaśnienia:

O-6/S-3  
193,0

O-1  
190,8

- wykonane otwory i sondy badawcze

O-8/S-3  
194,7

- wykonane otwory badawcze

O-4  
195,7

- obszar badanej działki pod poszerzenie cmentarza 02. 2005 r.

O-3  
195,0

- obszar badanej działki pod poszerzenie cmentarza 05. 2006 r.

O-7  
194,4

- obszar działki proponowany pod poszerzenie cmentarza

O-12  
194,0

- strefa bakteriologiczna obliczona

O-11  
190,0

- hydroizohipsy

O-15  
185,8

- kierunek i gradient spływu wód podziemnych

O-10  
189,8

- studnie kopane

O-9  
189,8

O-13  
185,0

O-14/S-2  
182,7

O-18  
190,5

O-19  
177,8

O-17  
188,4

O-5  
191,3

O-2  
192,7

O-16/S-4  
188,3

O-1  
190,8

O-4  
195,7

O-8/S-3  
194,7

O-3  
195,0

O-7  
194,4

O-12  
194,0

O-11  
190,0

O-15  
185,8

O-10  
189,8

O-14/S-2  
182,7

O-18  
190,5

O-19  
177,8

O-17  
188,4

O-5  
191,3

O-2  
192,7

O-16/S-4  
188,3

O-1  
190,8

O-4  
195,7

O-8/S-3  
194,7

O-3  
195,0

O-7  
194,4

O-12  
194,0

O-11  
190,0

O-15  
185,8

O-10  
189,8

O-14/S-2  
182,7

O-18  
190,5

O-19  
177,8

O-17  
188,4

O-5  
191,3

O-2  
192,7

O-16/S-4  
188,3

O-1  
190,8

O-4  
195,7

O-8/S-3  
194,7

O-3  
195,0

O-7  
194,4

O-12  
194,0

O-11  
190,0

O-15  
185,8

O-10  
189,8

O-14/S-2  
182,7

O-18  
190,5

O-19  
177,8

O-17  
188,4

O-5  
191,3

O-2  
192,7

O-16/S-4  
188,3

O-1  
190,8

O-4  
195,7

O-8/S-3  
194,7

O-3  
195,0

O-7  
194,4

O-12  
194,0

O-11  
190,0

O-15  
185,8

O-10  
189,8

O-14/S-2  
182,7

O-18  
190,5

O-19  
177,8

O-17  
188,4

O-5  
191,3

O-2  
192,7

O-16/S-4  
188,3

O-1  
190,8

O-4  
195,7

O-8/S-3  
194,7

O-3  
195,0

O-7  
194,4

O-12  
194,0

O-11  
190,0

O-15  
185,8

O-10  
189,8

O-14/S-2  
182,7

O-18  
190,5

O-19  
177,8

O-17  
188,4

O-5  
191,3

O-2  
192,7

O-16/S-4  
188,3

O-1  
190,8

O-4  
195,7

O-8/S-3  
194,7

O-3  
195,0

O-7  
194,4

O-12  
194,0

O-11  
190,0

O-15  
185,8

O-10  
189,8

O-14/S-2  
182,7

O-18  
190,5

O-19  
177,8

O-17  
188,4

O-5  
191,3

O-2  
192,7

O-16/S-4  
188,3

O-1  
190,8

O-4  
195,7

O-8/S-3  
194,7

O-3  
195,0

O-7  
194,4

O-12  
194,0

O-11  
190,0

O-15  
185,8

O-10  
189,8

O-14/S-2  
182,7

O-18  
190,5

O-19  
177,8

O-17  
188,4

O-5  
191,3

O-2  
192,7

O-16/S-4  
188,3

O-1  
190,8

O-4  
195,7

O-8/S-3  
194,7

O-3  
195,0

O-7  
194,4

O-12  
194,0

O-11  
190,0

O-15  
185,8

O-10  
189,8

O-14/S-2  
182,7

O-18  
190,5

O-19  
177,8

O-17  
188,4

O-5  
191,3

O-2  
192,7

O-16/S-4  
188,3

O-1  
190,8

O-4  
195,7

O-8/S-3  
194,7

O-3  
195,0

O-7  
194,4

O-12  
194,0

O-11  
190,0

O-15  
185,8

O-10  
189,8

O-14/S-2  
182,7

O-18  
190,5

O-19  
177,8

O-17  
188,4

O-5  
191,3

O-2  
192,7

O-16/S-4  
188,3

O-1  
190,8

O-4  
195,7

O-8/S-3  
194,7

O-3  
195,0

O-7  
194,4

O-12  
194,0

O-11  
190,0

O-15  
185,8

O-10  
189,8

O-14/S-2  
182,7

O-18  
190,5

O-19  
177,8

O-17  
188,4

O-5  
191,3

O-2  
192,7

O-16/S-4  
188,3

O-1  
190,8

O-4  
195,7

O-8/S-3  
194,7

O-3  
195,0

O-7  
194,4

O-12  
194,0

O-11  
190,0

O-15  
185,8

O-10  
189,8

O-14/S-2  
182,7

O-18  
190,5

O-19  
177,8

O-17  
188,4

O-5  
191,3

O-2  
192,7

O-16/S-4  
188,3

O-1  
190,8

O-4  
195,7

O-8/S-3  
194,7

O-3  
195,0

O-7  
194,4

O-12  
194,0

O-11  
190,0

O-15  
185,8

O-10  
189,8

O-14/S-2  
182,7

O-18  
190,5

O-19  
177,8

O-17  
188,4

O-5  
191,3

O-2  
192,7

O-16/S-4  
188,3

O-1  
190,8

O-4  
195,7

O-8/S-3  
194,7

O-3  
195,0

O-7  
194,4

O-12  
194,0

O-11  
190,0

O-15  
185,8

O-10  
189,8

O-14/S-2  
182,7

O-18  
190,5

O-19  
177,8

O-17  
188,4

O-5  
191,3

O-2  
192,7

O-16/S-4  
188,3

O-1  
190,8

O-4  
195,7

O-8/S-3  
194,7

O-3  
195,0

O-7  
194,4

O-12  
194,0

O-11  
190,0

O-15  
185,8

O-10  
189,8

O-14/S-2  
182,7

O-18  
190,5

O-19  
177,8

O-17  
188,4

O-5  
191,3

O-2  
192,7

O-16/S-4  
188,3

O-1  
190,8

O-4  
195,7

O-8/S-3  
194,7

O-3  
195,0

O-7  
194,4

O-12  
194,0

O-11  
190,0

O-15  
185,8

O-10  
189,8

O-14/S-2  
182,7

O-18  
190,5

O-19  
177





## PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU NR O-1

Miejscowość: **Sandomierz**

Głębokość: **3,0 m**

Data wiercenia: **05. 02. 2005 r.**

Gmina: **Sandomierz**

Skala: **1:50**

Zleceniodawca: **P.G.KiO.M.**

Województwo: **świętokrzyskie**

Rzędna: **190,80 m n.p.m.**

**Sp. z o.o. w Sandomierzu**

Objaśnienia:

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

Próby:

- - NNS
- ⊖ - NW
- ▼ - wody

Wilgotność:

- S - suchy
- MW - małowilgotny
- W - wilgotny
- NW - nawodniony

Stan gruntu:

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

pzw - półzwały

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

Skala	Zarurowanie	Woda		Pobrane próby	Profil		Głębokość w m	Miąższość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	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.
0,0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0 4,5 5,0 5,5 6,0 6,5 7,0 7,5 8,0	otwór bory				Czwartorzęd		0,9 0,9	0,9 2,1 3,0	Nasyp glebowy	Gb (N)	MW	-	-	2
									Pyły lessowe	ΠL	MW	tpl	III	3

**GEOLOG DOKUMENTUJĄCY**

*inż. Eugeniusz Florek*  
upr. WUG nr F-420, upr. CUG nr 020467  
upr. MOŚ, ZNiL nr 051140

Opracowali:  
inż. Eugeniusz Florek  
inż. Paweł Florek

## PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU NR O-2

Miejscowość: **Sandomierz**

Głębokość: **3,0 m**

Data wiercenia: **05. 02. 2005 r.**

Gmina: **Sandomierz**

Skala: **1:50**

Zlecciodawca: **P.G.KiO.M.**

Województwo: **świętokrzyskie**

Rzędna: **192,70 m n.p.m.**

**Sp. z o.o. w Sandomierzu**

Objaśnienia:

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

Próby:

- - NNS
- ⊙ - NW
- ▼ - wody

Wilgotność:

- S - suchy
- MW - małowilgotny
- W - wilgotny
- NW - nawodniony

Stan gruntu:

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

pzw - półzwały

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

Skala	Zarurowanie	Woda		Pobrane próby	Profil		Głębokość w m	Miaższość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	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.
0,0	otwór bosy				Czwartorzęd		0,3	0,3	Gleba pylasta	Gb	MW	-	-	2
0,5									2,7	Pyły lessowe	IIl	MW	tpl	III
1,0														
1,5														
2,0														
2,5														
3,0							3,0							
3,5														
4,0														
4,5														
5,0														
5,5														
6,0														
6,5														
7,0														
7,5														
8,0														

**GEOLOG DOKUMENTUJĄCY**

**Inż. Eugeniusz Florek**  
upr. WUG nr F-420, upr. CUG nr 020987  
upr. MOŚ, ZNIL nr 051140

Opracowali:  
inż. Eugeniusz Florek  
inż. Paweł Florek

## PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU NR O-3

Miejscowość: **Sandomierz**

Głębokość: **3,0 m**

Data wiercenia: **05. 02. 2005 r.**

Gmina: **Sandomierz**

Skala: **1:50**

Zleceniodawca: **P.G.KiO.M.**

Województwo: **świętokrzyskie**

Rzędna: **195,00 m n.p.m.**

**Sp. z o.o. w Sandomierzu**

Objaśnienia:

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

Próby:

- - NNS
- ⊖ - NW
- ▼ - wody

Wilgotność:

- S - suchy
- MW - małowilgotny
- W - wilgotny
- NW - nawodniony

Stan gruntu:

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

pzw - półzwały

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

Skala	Zarurowanie	Woda		Pobrane próby	Profil		Głębokość w m	Miąższość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	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.
0,0	otwór bosy				Czwartorzęd		0,3	0,3	Gleba pylasta	Gb	MW	-	-	2
0,5									Pyły lessowe	ΠL	MW	tpl	III	3
1,0														
1,5								2,7						
2,0														
2,5														
3,0								3,0						
3,5														
4,0														
4,5														
5,0														
5,5														
6,0														
6,5														
7,0														
7,5														
8,0														

**GEOLOG DOKUMENTUJĄCY**

**inż. Eugeniusz Florek**

upr. WUG nr F-420, upr. CUG nr 020967  
upr. MOŚ, ZNIL nr 051140

Opracowali:  
inż. Eugeniusz Florek  
inż. Paweł Florek

## PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU NR O-4

Miejscowość: **Sandomierz**

Gmina: **Sandomierz**

Województwo: **świętokrzyskie**

Głębokość: **3,0 m**

Skala: **1:50**

Rzędna: **195,70 m n.p.m.**

Data wiercenia: **05. 02. 2005 r.**

Zleceniodawca: **P.G.KiO.M.**

Sp. z o.o. w **Sandomierzu**

**Objaśnienia:**

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

**Próby:**

- - NNS
- ⊙ - NW
- ▼ - wody

**Wilgotność:**



- S - suchy
- MW - małowilgotny
- W - wilgotny
- NW - nawodniony

**Stan gruntu:**

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

**pzw - półzwały**

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

Skala	Zarzuwanie	Woda		Pobrane próby	Profil		Głębokość w m	Miąższość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	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.
0,0	otwór bosy				Czwartorzęd		0,9	0,9	Nasyp glebowy	Gb (N)	MW	-	-	2
0,5							2,1	2,1	Pyły lessowe	ΠL	MW	tpl	III	3
1,0														
1,5														
2,0														
2,5														
3,0														
3,5														
4,0														
4,5														
5,0														
5,5														
6,0														
6,5														
7,0														
7,5														
8,0														

**GEOLOG DOKUMENTUJĄCY**

**inż. Eugeniusz Florek**  
upr. WUG nr F-420, upr. CUG nr 020967  
upr. MOŚ, ZNIL nr 051140

Opracowali:  
inż. Eugeniusz Florek  
inż. Paweł Florek

## PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU NR O-5

**Miejscowość: Sandomierz**  
**Gmina: Sandomierz**  
**Województwo: świętokrzyskie**

**Głębokość: 3,0 m**  
**Skala: 1:50**  
**Rzędna: 191,30 m n.p.m.**

**Data wiercenia: 05. 02. 2005 r.**  
**Zleceniodawca: P.G.KiO.M. Sp. z o.o. w Sandomierzu**

**Objaśnienia:**

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

**Próby:**

- - NNS
- ⊕ - NW
- ▼ - wody

**Wilgotność:**

- S - suchy
- MW - małowilgotny
- W - wilgotny
- NW - nawodniony

**Stan gruntu:**

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

**pzw - półzwały**

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

Skala	Zarurowanie	Woda		Pobrane próby	Profil		Głębokość w m	Miąższość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	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.
0,0	otwór bosy				Czwartorzęd		0,3	0,3	Gleba pylasta	Gb	MW	-	-	2
0,5									Pyły lessowe	IIL	MW	tpl	III	3
1,0									2,7					
1,5														
2,0														
2,5														
3,0							3,0							
3,5														
4,0														
4,5														
5,0														
5,5														
6,0														
6,5														
7,0														
7,5														
8,0														

**GEOLOG DOKUMENTUJĄCY**

**Inż. Eugeniusz Florek**  
upr. WUG nr F-420, upr. OUG nr 020987  
upr. MOŚ nr 051140

Opracował:  
inż. Eugeniusz Florek  
inż. Paweł Florek

## PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU NR O-6/S-1

Miejscowość: **Sandomierz**

Głębokość: **3,0 m**

Data wiercenia: **05. 02. 2005 r.**

Gmina: **Sandomierz**

Skala: **1:50**

Zleceńodawca: **P.G.KiO.M.**

Województwo: **świętokrzyskie**

Rzędna: **193,00 m n.p.m.**

**Sp. z o.o. w Sandomierzu**

Objaśnienia:

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

Próby:

- - NNS
- ⊕ - NW
- ▼ - wody

Wilgotność:

- S - suchy
- MW - małowilgotny
- W - wilgotny
- NW - nawodniony

Stan gruntu:

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

pzw - półzwały

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

Skala	Zarurwanie	Woda		Pobrane próby	Profil		Głębokość w m	Miaższność w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	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	otwór bosy						0,3	0,3	Gleba pylasta	Gb	MW	-	-	2
0,5					Czwartorzęd				Pyły lessowe	ΠL	MW	tpl	III	3
1,0														
1,5														
2,0								2,7						
2,5														
3,0								3,0						
3,5														
4,0														
4,5														
5,0														
5,5														
6,0														
6,5														
7,0														
7,5														
8,0														

**GEOLOG DOKUMENTUJĄCY**

**Inż. Eugeniusz Florek**  
 upr. WUG nr F-420, upr. CUG nr 020967  
 upr. MOŚ, ZNiL nr 051140

Opracowali:  
 inż. Eugeniusz Florek  
 inż. Paweł Florek

## PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU NR O-7

Miejscowość: **Sandomierz**

Gmina: **Sandomierz**

Województwo: **świętokrzyskie**

Głębokość: **3,0 m**

Skala: **1:50**

Rzędna: **194,40 m n.p.m.**

Data wiercenia: **05. 02. 2005 r.**

Zleceniodawca: **P.G.KiO.M.**

**Sp. z o.o. w Sandomierzu**

Objaśnienia:

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

Próby:

- - NNS
- ⊖ - NW
- ▼ - wody

Wilgotność:

- S - suchy
- MW - małowilgotny
- W - wilgotny
- NW - nawodniony

Stan gruntu:

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

pzw - półzwały

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

Skala	Zarurowanie	Woda			Profil		Głębokość w m	Miąższość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	Kategoria gruntu
		Poziom ustabilizowany i nawiercony	Strefa wodonośna	Pobrane próby	Stratygrafia	Litologia								
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
0,0	otwór bory				Czwartorzęd		0,3	0,3	Gleba pylasta	Gb	MW	-	-	2
0,5							1,5	1,5	Pyły lessowe	ΠL	MW	tpl	III	3
1,0							1,8	1,2	Pyły lessowe	ΠL	MW	pzw	IV	4
1,5							3,0							
2,0														
2,5														
3,0														
3,5														
4,0														
4,5														
5,0														
5,5														
6,0														
6,5														
7,0														
7,5														
8,0														

**GEOLOG DOKUMENTUJĄCY**

**inż. Eugeniusz Florek**  
upr. WUG nr F-420, upr. CUG nr 020967  
upr. MOŚ, ZNIŁ nr 051140

Opracowali:  
inż. Eugeniusz Florek  
inż. Paweł Florek

## PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU NR O-8/S-3

Miejscowość: **Sandomierz**

Gmina: **Sandomierz**

Województwo: **świętokrzyskie**

Głębokość: **3,0 m**

Skala: **1:50**

Rzędna: **194,70 m n.p.m.**

Data wiercenia: **05. 02. 2005 r.**

Zleceniodawca: **P.G.KiO.M.**

**Sp. z o.o. w Sandomierzu**

Objaśnienia:

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

Próby:

- - NNS
- ⊕ - NW
- ▼ - wody

Wilgotność:



- S - suchy
- MW - małowilgotny
- W - wilgotny
- NW - nawodniony

Stan gruntu:

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

pzw - półzwały

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

Skala	Zarurowanie	Woda		Pobrane próby	Profil		Głębokość w m	Miąższość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	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.
0,0	otwór bosy				Czwartorzęd		0,3	0,3	Gleba pylasta	Gb	MW	-	-	2
0,5							2,7	2,7	Pyły lessowe	II L	MW	tpl	III	3
1,0						3,0								
1,5														
2,0														
2,5														
3,0														
3,5														
4,0														
4,5														
5,0														
5,5														
6,0														
6,5														
7,0														
7,5														
8,0														

**GEOLOG DOKUMENTUJĄCY**

**inż. Eugeniusz Florek**

upr. WUG nr F-420, upr. CUG nr 020967

upr. MOS ZNII nr 051140

Opracowali:

inż. Eugeniusz Florek

inż. Paweł Florek



## PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU NR O-9

Miejscowość: **Sandomierz**  
Gmina: **Sandomierz**  
Województwo: **świętokrzyskie**

Głębokość: **3,0 m**  
Skala: **1:50**  
Rzędna: **189,80 m n.p.m.**

Data wiercenia: **05. 02. 2005 r.**  
Zleceniodawca: **P.G.KiO.M.**  
**Sp. z o.o. w Sandomierzu**

**Objaśnienia:**

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

**Próby:**

- - NNS
- ⊕ - NW
- ▼ - wody

**Wilgotność:**

- S - suchy
- MW - małowilgotny
- W - wilgotny
- NW - nawodniony

**Stan gruntu:**

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

**pzw - półzwały**

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

Skala	Zarurowanie	Woda		Pobrane próby	Profil		Głębokość w m	Miąższość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	Kategoria gruntu
		Poziom ustabilizowany i nawiercony	Strefa wodonoś.		Stratygrafia	Litologia								
0,0	otwór bosy				Czwartorzęd	Gleba pylasta	0,2	0,2		Gb	MW	-	-	2
0,5						Pyły lessowe				ΠL	MW	tpl	III	3
1,0								2,8						
1,5														
2,0														
2,5														
3,0								3,0						
3,5														
4,0														
4,5														
5,0														
5,5														
6,0														
6,5														
7,0														
7,5														
8,0														

GEOLOG DOKUMENTUJĄCY

inż. **Eugeniusz Florek**  
upr. WUG nr F-420, upr. ZUG nr 020967  
upr. MOS ZNII nr 051140

Opracował:  
inż. **Eugeniusz Florek**  
inż. **Paweł Florek**

**PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU NR O-10**

**Miejscowość: Sandomierz**

**Głębokość: 3,0 m**

**Data wiercenia: 05. 02. 2005 r.**

**Gmina: Sandomierz**

**Skala: 1:50**

**Zleceniodawca: P.G.KiO.M.**

**Województwo: świętokrzyskie**

**Rzędna: 189,80 m n.p.m.**

**Sp. z o.o. w Sandomierzu**

**Objaśnienia:**

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

**Próby:**

- - NNS
- ⊖ - NW
- ▼ - wody

**Wilgotność:**

- S - suchy
- MW - małowilgotny
- W - wilgotny
- NW - nawodniony

**Stan gruntu:**

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

**pzw - półzwały**

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

Skala	Zarurowanie	Woda		Pobrane próby	Profil		Głębokość w m	Miąższość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	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.
0,0	otwór bosy				Czwartorzęd				Pyły lessowe	ΠL	MW	tpl	III	3
0,5														
1,0														
1,5														
2,0														
2,5														
3,0		3,0												
3,5														
4,0														
4,5														
5,0														
5,5														
6,0														
6,5														
7,0														
7,5														
8,0														

**GEOLOG DOKUMENTUJĄCY**

**inż. Eugeniusz Florek**  
upr. WUG nr F-420, upr. ZUG nr 020967  
upr. MOS, ZNIL nr 051140

Opracowali:  
inż. Eugeniusz Florek  
inż. Paweł Florek

## PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU NR O-11

Miejscowość: **Sandomierz**

Głębokość: **4,0 m**

Data wiercenia: **05. 02. 2005 r.**

Gmina: **Sandomierz**

Skala: **1:50**

Zlecaniodawca: **P.G.KiO.M.**

Województwo: **świętokrzyskie**

Rzędna: **190,00 m n.p.m.**

**Sp. z o.o. w Sandomierzu**

Objaśnienia:

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

Próby:

- - NNS
- ⊙ - NW
- ▼ - wody

Wilgotność:

- S - suchy
- MW - małowilgotny
- W - wilgotny
- NW - nawodniony

Stan gruntu:

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

pzw - półzwały

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

Skala	Zarurwanie	Woda		Pobrane próby	Profil		Głębokość w m	Miąższość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	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.		
0,0	otwór bosy				Czwartorzęd		0,2	0,2	Gleba pylasta	Gb	MW	-	-	2		
0,5																
1,0																
1,5									2,4		Pyły lessowe	ΠL	MW	tpl	III	3
2,0																
2,5									2,6							
3,0							3,0	0,4	Pyły	Π	W	pl	II			
3,5							3,4	0,4	Pyły lessowe	ΠL	W	pl	II			
4,0							4,0	0,6	Pyły lessowe	ΠL	MW	tpl	III			
4,5																
5,0																
5,5																
6,0																
6,5																
7,0																
7,5																
8,0																

**GEOLOG DOKUMENTUJĄCY**

**inż. Eugeniusz Florek**

upr. WUG nr F-420, upr. CUG nr 020967

upr. MOŚ ZNII nr 051140

Opracowali:

inż. Eugeniusz Florek  
inż. Paweł Florek

## PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU NR O-12

Miejscowość: **Sandomierz**

Głębokość: **3,0 m**

Data wiercenia: **05. 02. 2005 r.**

Gmina: **Sandomierz**

Skala: **1:50**

Zleceniodawca: **P.G.KiO.M.**

Województwo: **świętokrzyskie**

Rzędna: **191,00 m n.p.m.**

**Sp. z o.o. w Sandomierzu**

Objaśnienia:

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

Próby:

- - NNS
- ⊙ - NW
- ▼ - wody

Wilgotność:

- S - suchy
- MW - małowilgotny
- W - wilgotny
- NW - nawodniony

Stan gruntu:

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

pzw - półzwarty

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

Skala	Zarurwanie	Woda		Pobrane próby	Profil		Głębokość w m	Miąższość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	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.
0,0	otwór bosy				Czwartorzęd		1,0	1,0	Nasyp glebowy	Gb (N)	MW	-	-	2
0,5							1,0	0,7	Pyły lessowe	ΠL	MW	tpl	III	3
1,0							1,7	1,3	Pyły	Π	MW	tpl	II	
1,5								3,0						
2,0														
2,5														
3,0														
3,5														
4,0														
4,5														
5,0														
5,5														
6,0														
6,5														
7,0														
7,5														
8,0														

**GEOLOG DOKUMENTUJĄCY**

**inż. Eugeniusz Florek**

upr. WUG nr F-420, upr. CUG nr 020957  
upr. MBR nr 051140

inż. Eugeniusz Florek  
inż. Paweł Florek

## PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU NR O-13

Miejscowość: **Sandomierz**

Gmina: **Sandomierz**

Województwo: **świętokrzyskie**

Głębokość: **3,5 m**

Skala: **1:50**

Rzędna: **185,00 m n.p.m.**

Data wiercenia: **05. 02. 2005 r.**

Zleceniodawca: **P.G.KiO.M.**

**Sp. z o.o. w Sandomierzu**

Objaśnienia:

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

Próby:

- - NNS
- ⊖ - NW
- ▼ - wody

Wilgotność:

- S - suchy
- MW - małowilgotny
- W - wilgotny
- NW - nawodniony

Stan gruntu:


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

pzw - półzwały

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

Skala	Zarurowanie	Woda		Pobrane próby	Profil		Głębokość w m	Miąższość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	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.
0,0	otwór bosy				Czwartorzęd	~ ~ ~ ~ ~								
0,5						~ ~ ~ ~ ~								
1,0						~ ~ ~ ~ ~								
1,5						~ ~ ~ ~ ~								
2,0						~ ~ ~ ~ ~		2,4	Pyły lessowe	ΠL	MW	tpl	III	3
2,5					~ ~ ~ ~ ~		2,4							
2,9					///		0,5	Namuły gliniaste	Nmg	MW	pl	II		
3,0					~ ~ ~ ~ ~		0,6	Pyły lessowe	ΠL	MW	tpl	III		
3,5						~ ~ ~ ~ ~		3,5						
4,0														
4,5														
5,0														
5,5														
6,0														
6,5														
7,0														
7,5														
8,0														

**GEOLOG DOKUMENTUJĄCY**

  
**inż. Eugeniusz Florek**  
upr. WUG nr F-420, upr. CIUG nr 020987  
upr. MOŚ ZNIU nr 051140

Opracowali:  
inż. Eugeniusz Florek  
inż. Paweł Florek

## PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU NR O-14/S-2

Miejscowość: **Sandomierz**

Głębokość: **3,0 m**

Data wiercenia: **05. 02. 2005 r.**

Gmina: **Sandomierz**

Skala: **1:50**

Zleceniodawca: **P.G.KiO.M.**

Województwo: **świętokrzyskie**

Rzędna: **182,70 m n.p.m.**

Sp. z o.o. w **Sandomierzu**

Objaśnienia:

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

Próby:

- - NNS
- ⊖ - NW
- ▼ - wody

Wilgotność:

- S - suchy
- MW - małowilgotny
- W - wilgotny
- NW - nawodniony

Stan gruntu:

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

pzw - półzwarty

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

Skala	Zarurowanie	Woda			Profil		Głębokość w m	Miąższość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	Kategoria gruntu	
		Poziom ustabilizowany i nawiercony	Strefa wodonośna	Pobrane próby	Stratygrafia	Litologia									
0,0	otwór bosy				Czwartorzęd		0,3	0,3	Gleba pylasta	Gb	W	-	-	2	
0,5								1,2	Namuły gliniaste	Nmg	W	pl	II	3	
1,0								1,5	Pyły	II	W	tpl	III		
1,5		1,5 ▼						1,9	0,4	Głina pylasta	GII	MW	pl		II
2,0		1,9 ▽						2,5	0,6	Pyły	II	MW	tpl		III
2,5								3,0	0,5	Głina pylasta	GII	MW	pl	II	
3,0								Pyły	II	MW	tpl	III			
3,5															
4,0															
4,5															
5,0															
5,5															
6,0															
6,5															
7,0															
7,5															
8,0															

**GEOLOG DOKUMENTUJĄCY**

**inż. Eugeniusz Florek**  
upr. WUG nr F-420, upr. GUG nr 020957  
upr. MOŚ ZNI nr 051140

Opracowali:  
inż. Eugeniusz Florek  
inż. Paweł Florek

## PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU NR O-15

Miejscowość: **Sandomierz**

Głębokość: **4,0 m**

Data wiercenia: **05. 02. 2005 r.**

Gmina: **Sandomierz**

Skala: **1:50**

Zleceniodawca: **P.G.KiO.M.**

Województwo: **świętokrzyskie**

Rzędna: **185,80 m n.p.m.**

**Sp. z o.o. w Sandomierzu**

Objaśnienia:

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

Próby:

- - NNS
- ⊕ - NW
- ▼ - wody

Wilgotność:

- S - suchy
- MW - małowilgotny
- W - wilgotny
- NW - nawodniony

Stan gruntu:


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

pzw - półzwały

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

Skala	Zarurwanie	Woda		Pobrane próby	Profil		Głębokość w m	Miąższość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	Kategoria gruntu		
		Poziom ustabilizowany i nawiercony	Strefa wodonośna.		Stratygrafia	Litologia										
0,0	otwór bory				Czwartorzęd		0,2	0,2	Gleba pylasta	Gb	MW	-	-	2		
0,5								0,8	Namuły gliniaste	Nmg	MW	pl				
1,0		1,1 ▼						1,0						II		
1,5		1,7 ▽							0,8	Pyły	II	W	pl			
2,0									0,7	Pyły	II	W	mpl	I	3	
2,5									2,5							
2,8									0,3	Namuły gliniaste z torfem	Nmg/T	W	pl			
3,1									0,3	Pyły	II	MW	pl	II		
3,5									0,4	Glina pylasta	GII	MW	pl			
4,0									0,5	Glina pylasta	GII	MW	tpl	III		

**GEOLOG DOKUMENTUJĄCY**

  
**inż. Eugeniusz Florek**  
 Opracował  
 upr. WUG nr F-420, upr. OS nr 020967  
 inż. Eugeniusz Florek  
 inż. Paweł Florek

## PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU NR O-16/S-4

Miejscowość: **Sandomierz**

Głębokość: **3,5 m**

Data wiercenia: **05. 02. 2005 r.**

Gmina: **Sandomierz**

Skala: **1:50**

Zleceniodawca: **P.G.KiO.M.**

Województwo: **świętokrzyskie**

Rzędna: **188,30 m n.p.m.**

Sp. z o.o. w **Sandomierzu**

**Objaśnienia:**

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

**Próby:**

- - NNS
- ⊖ - NW
- ▼ - wody

**Wilgotność:**

- S - suchy
- MW - małowilgotny
- W - wilgotny
- NW - nawodniony

**Stan gruntu:**

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

**pwz - półzwarty**

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

Skala	Zarzuwanie	Woda		Pobrane próby	Profil		Głębokość w m	Miaższość w m	Opis warstw	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	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.
0,0	otwór bosy				Czwartorzęd	///	0,2	0,2	Gleba pylasta	Gb	MW	-	-	2
0,5						///	0,9	0,7	Pyły	II	MW	tpl	III	
1,0						///	2,0	2,0	Glina pylasta	GII	W	tpl/pl	III/II	3
2,0		2,1 ▼				///	2,9	2,9	Glina pylasta	GII	W	pl/mpl	II/I	
2,5		▽	2,9			///	3,5	3,5	Glina pylasta	GII	W	pl/mpl	II/I	
3,0														
3,5														
4,0														
4,5														
5,0														
5,5														
6,0														
6,5														
7,0														
7,5														
8,0														

**GEOLOG DOKUMENTUJĄCY**

**Inż. Eugeniusz Florek**  
upr. WIG nr F-420, upr. CZG nr 020967  
upr. MOŚ ZNI nr 051140

Opracował:  
inż. Eugeniusz Florek  
inż. Paweł Florek



**PROFIL GEOLOGICZNY**

Podziałka 1 : 50

Obiekt: Poszerzenie Cmentarza Komunalnego przy ul. Lubelskiej w Sandomierzu.

Miejscowość: Sandomierz




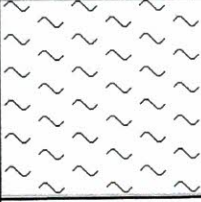
Gmina: : Sandomierz

Województwo: świętokrzyskie

Data wykonania: maj 2006 r.

Numer otworu : O-17

Rzędna terenu: ~ 188,40 m npm

Skala w [ m ]	Głębokość w [ m ]	Kategoria gruntu	Warunki wodne w [ m ]	Opis litologiczny	Profil geologiczny	Symbol warstwy	Stopień kons. gruntu	Wilgotność
0,0	0,3	II		Gleba pylasta		Gb	—	W
0,5	0,6			Pyły plastyczne		$\pi$	pl	
1,0		III		Pył lessowy, twar doplastyczny		$\pi_L$	tpl	MW
1,5	1,7							
2,0		IV		Pył lessowy, późzwarty		$\pi_L$	pzw	
2,5								
3,0	3,0		brak					
3,5								
4,0								
4,5								
5,0								

Opracował : inż. E. Florek

GEOLOG DOKUMENTUJĄCY

Inż. Eugeniusz Florek

upr. WUG nr F-420, upr. CUG nr 020967  
upr. MOŚ, ZNIL nr 051140

**PROFIL GEOLOGICZNY**

Podziałka 1 : 50

Obiekt: Poszerzenie Cmentarza Komunalnego przy ul. Lubelskiej w Sandomierzu.

Miejscowość: Sandomierz


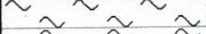
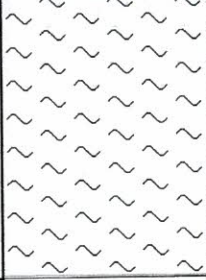
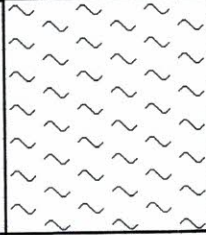
Gmina: : Sandomierz

Województwo: świętokrzyskie

Data wykonania: maj 2006 r.

Numer otworu : O- 18

Rzędna terenu:  $\approx$  190,50 m npm

Skala w [ m ]	Głębokość w [ m ]	Kategoria gruntu	Warunki wodne w [m]	Opis litologiczny	Profil geologiczny	Symbol warstwy	Stopień kons. gruntu	Wilgotność
0,0	0,3	II		Gleba pylasta		Gb	—	W
0,5	0,6			Pyły plastyczne		$\pi$	pl	
1,0		III		Pył lessowy, twardoplastyczny		$\pi_L$	tpl	MW
1,5								
2,0								
2,5	2,4							
3,0		IV		Pył lessowy, półzwały		$\pi_L$	pzw	
3,5								
4,0	4,0		brak					
4,5								
5,0								

Opracował : inż. E. Florek

**GEOLOG DOKUMENTUJĄCY***Inż. Eugeniusz Florek*upr. WUG nr F-420, upr. CUG nr 020967  
upr. MOS, ZNIL nr 051140

## PROFIL GEOLOGICZNY

Podziałka 1 : 50

Obiekt: Poszerzenie Cmentarza Komunalnego przy ul. Lubelskiej w Sandomierzu.

Miejscowość: Sandomierz



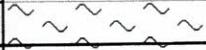
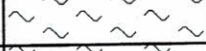


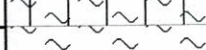
Gmina: : Sandomierz

Województwo: świętokrzyskie

Data wykonania: maj 2006 r.

Numer otworu : O-19

Rzędna terenu:  $\approx$  177,80 m npm

Skala w [ m ]	Głębokość w [ m ]	Kategoria gruntu	Warunki wodne w [m]	Opis litologiczny	Profil geologiczny	Symbol warstwy	Stopień kons. gruntu	Wilgotność
0,0	0,3	II	brak	Gleba pylasta		Gb	—	MW
0,5	0,8	III		Pyły plastyczne		$\pi$	pl	
1,0	1,1			Pyłytwardo plastyczne		$\pi$	tpl	
1,5	1,5			Pyły/pyły lessowe, twaroplastyczne		$\pi/\pi_L$	tpl	
2,0	1,9			Pyły/pyły lessowe, twaroplastyczne		$\pi/\pi_L$	pl	W
2,5	2,6	Gлина pylasta/pyły, twaroplastyczna			$G\pi/\pi$	tpl		
3,0	3,0	Pyły/pyły lessowe, twaroplastyczne			$\pi/\pi_L$	tpl		
3,5								
4,0								
4,5								
5,0								

Opracował : inż. E. Florek

GEOLOG DOKUMENTUJĄCY

Inż. Eugeniusz Florek

upr. WUG nr F-420, upr. CUG nr 020967  
upr. MOŚ, ZNİL nr 051140

**PROFIL GEOLOGICZNY**

Podziałka 1 : 50

Obiekt: Poszerzenie Cmentarza Komunalnego przy ul. Lubelskiej w Sandomierzu.

Miejscowość: Sandomierz


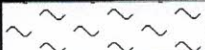
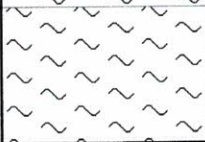
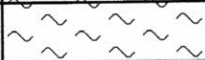

Gmina: : Sandomierz

Województwo: świętokrzyskie

Data wykonania: maj 2006 r.

Numer otworu : O- 20

Rzędna terenu:  $\approx$  176,80 m npm

Skala w [ m ]	Głębokość w [ m ]	Kategoria gruntu	Warunki wodne w [m]	Opis litologiczny	Profil geologiczny	Symbol warstwy	Stopień kons. gruntu	Wilgotność
0,0	0,3	II		Gleba pylasta		Gb	—	W
0,5	0,7	III		Pył lessowy plastyczny		$\pi_L$	pl	
1,0	1,6				Pyły/ pyły lessowe, twaroplastyczne		$\pi/\pi_L$	tpl
1,5	2,0	IV		Pył lessowy, półzwały		$\pi_L$	pzw	
2,0	3,0			brak	Pył lessowy, zwarty		$\pi_L$	zw
2,5								
3,0								
3,5								
4,0								
4,5								
5,0								

Opracował : inż. E. Florek

**GEOLOG DOKUMENTUJĄCY***Inż. Eugeniusz Florek*upr. WUG nr F-420, upr. CUG nr 020967  
upr. MOŚ, ZNIL nr 051140

**PROFIL GEOLOGICZNY**

Podziałka 1 : 50

Obiekt: Poszerzenie Cmentarza Komunalnego przy ul. Lubelskiej w Sandomierzu.

Miejscowość: Sandomierz


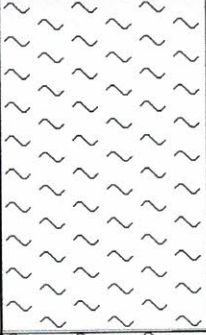
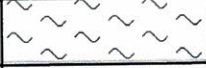
Gmina: : Sandomierz

Województwo: świętokrzyskie

Data wykonania: maj 2006 r.

Numer otworu : O- 21

Rzędna terenu: ~ 189,60 m npm

Skala w [ m ]	Głębokość w [ m ]	Kategoria gruntu	Warunki wodne w [m]	Opis litologiczny	Profil geologiczny	Symbol warstwy	Stopień kons. gruntu	Wilgotność
0,0	0,3	II	brak	Gleba pylasta		Gb	—	MW
0,5	2,6	III		Pył lessowy, twardoplastyczny		$\pi$ L	tpl	
1,0				1,5	2,0	2,5	3,0	
2,5	3,0	IV	brak	Pył lessowy, półzwały		$\pi$ L	pzw	

Opracował : inż. E. Florek

**GEOLOG DOKUMENTUJĄCY****inż. Eugeniusz Florek**upr. WUG nr F-420, upr. CUG nr 020967  
upr. MOŚ, ZNIL nr 051140

# PROFIL GEOLOGICZNY

Podziałka 1 : 50

Obiekt: Poszerzenie Cmentarza Komunalnego przy ul. Lubelskiej w Sandomierzu.

Miejscowość: Sandomierz


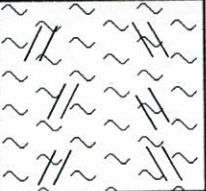
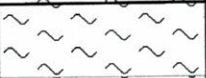

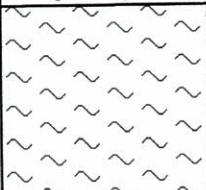
Gmina: : Sandomierz

Województwo: świętokrzyskie

Data wykonania: maj 2006 r.

Numer otworu : O- 22

Rzędna terenu:  $\approx$  186,30 m npm

Skala w [ m ]	Głębokość w [ m ]	Kategoria gruntu	Warunki wodne w [m]	Opis litologiczny	Profil geologiczny	Symbol warstwy	Stopień kons. gruntu	Wilgotność
0,0	0,2	II		Gleba pylasta		Gb	—	
0,5		III		Pyły/ pyły lessowe, twardeplastyczne (nasyty z gruzem)		$\pi/\pi_L$ (N)	mpl	M
1,0	1,5			Pyły/ pyły lessowe, twardeplastyczne (nasyt)		$\pi/\pi_L$ (N)	tpl	W
1,5	2,0	IV		Pył lessowy, zwarty		$\pi_L$	tpl	MW
2,0	2,7			Pył lessowy, półzwarty		$\pi_L$	pzw	
2,5								
3,0								
3,5								
4,0	4,0		brak					
4,5								
5,0								

Opracował : inż. E. Florek  
GEOLOG DOKUMENTUJĄCY

  
inż. Eugeniusz Florek  
upr. WUG nr F-420, upr. CUG nr 020967  
upr. MOŚ, ZNIL nr 051140

**PROFIL GEOLOGICZNY**

Podziałka 1 : 50

Obiekt: Poszerzenie Cmentarza Komunalnego przy ul. Lubelskiej w Sandomierzu.

Miejscowość: Sandomierz




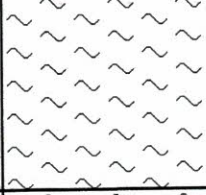
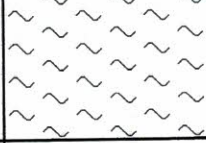
Gmina: : Sandomierz

Województwo: świętokrzyskie

Data wykonania: maj 2006 r.

Numer otworu : O-23

Rzędna terenu: ≈ 185,80 m npm

Skala w [m]	Głębokość w [m]	Kategoria gruntu	Warunki wodne w [m]	Opis litologiczny	Profil geologiczny	Symbol warstwy	Stopień kons. gruntu	Wilgotność
0,0	0,3	II		Gleba pylasta		Gb	—	W
0,5				Pył lessowe, plastyczne		$\pi$ L	pl	
1,0	0,9	III		Pył lessowy, twar doplastyczny		$\pi$ L	tpl	MW
1,5	1,7			Pył lessowy, półzwały		$\pi$ L	pzw	
2,0				Pył lessowy, zwały		$\pi$ L	zw	
2,5	3,0	IV						
3,0								
3,5	4,0		brak					
4,0								
4,5								
5,0								

Opracował : inż. E. Florek

**GEOLOG DOKUMENTUJĄCY**

**Inż. Eugeniusz Florek**  
 upr. WUG nr F-420, upr. CUG nr 020967  
 upr. MOŚ, ZNIL nr 051140

## PROFIL GEOLOGICZNY

Podziałka 1 : 50

Obiekt: Poszerzenie Cmentarza Komunalnego przy ul. Lubelskiej w Sandomierzu.

Miejscowość: Sandomierz



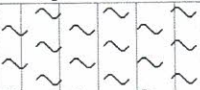
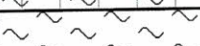
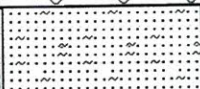
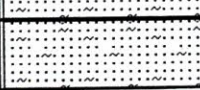
Gmina: : Sandomierz

Województwo: świętokrzyskie

Data wykonania: maj 2006 r.

Numer otworu : O- 24

Rzędna terenu:  $\approx$  175,10 m npm

Skala w [ m ]	Głębokość w [ m ]	Kategoria gruntu	Warunki wodne w [m]	Opis litologiczny	Profil geologiczny	Symbol warstwy	Stopień kons. gruntu	Wilgotność	
0,0	0,2	II	brak	Gleba pylasta		Gb	—	W	
0,5	0,8	III		Pyły plastyczne		$\pi$	pl		
1,0				Gлина pylasta z poj. ziarnami żwiru, twaroplastyczna		$G\pi/z$	tpl	MW	
1,5	1,5			Pyły/pyły lessowe, twaroplastyczne		$\pi p/\pi$	tpl		
2,0	1,8			Piaski pylaste/ pyły średnio zagęszczone		$P\pi/\pi_L$	szg/tpl		
2,5	2,5			IV	Piaski pylaste/ pyły zagęszczone		$P\pi/\pi_L$		zg/pzw
3,0	3,0								
3,5									
4,0									
4,5									
5,0									

Opracował : inż. E. Florek

GEOLOG DOKUMENTUJĄCY



Inż. Eugeniusz Florek

upr. WUG nr F-420, upr. CUG nr 020967

upr. MOS, ZNIL nr 051140



**PROFIL GEOLOGICZNY**

Podziałka 1 : 50

Obiekt: Poszerzenie Cmentarza Komunalnego przy ul. Lubelskiej w Sandomierzu.

Miejscowość: Sandomierz



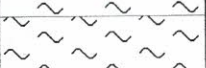
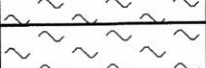
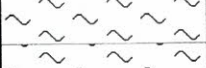
Gmina: : Sandomierz

Województwo: świętokrzyskie

Data wykonania: maj 2006 r.

Numer otworu : O- 25

Rzędna terenu: ≈ 177,40 m npm

Skala w [ m ]	Głębokość w [ m ]	Kategoria gruntu	Warunki wodne w [m]	Opis litologiczny	Profil geologiczny	Symbol warstwy	Stopień kons. gruntu	Wilgotność
0,0	0,3	II	brak	Gleba pylasta		Gb	—	W
0,5	0,9	III		Pyły plastyczne		$\pi$	pl	
1,0				Pyły twardoplastyczne		$\pi$	tpl	
1,5	1,4	IV		Pył lessowy, półzwały		$\pi L/\pi$	pzw	MW
2,0	2,0			Pyły lessowe/ pyły zwarte		$\pi L/\pi$	zw	
2,5	3,0							
3,0								
3,5								
4,0								
4,5								
5,0								

Opracował : inż. E. Florek  
**GEOLOG DOKUMENTUJĄCY**

Inż. Eugeniusz Florek

upr. WUG nr F-420, upr. CUG nr 020967  
upr. MOŚ, ZNIL nr 051140

**PROFIL GEOLOGICZNY**

Podziałka 1 : 50

Obiekt: Poszerzenie Cmentarza Komunalnego przy ul. Lubelskiej w Sandomierzu.

Miejscowość: Sandomierz


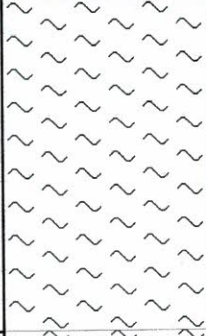


Gmina: : Sandomierz

Województwo: świętokrzyskie

Data wykonania: maj 2006 r.

Numer otworu : O- 26

Rzędna terenu: ~ 183,80 m npm

Skala w [ m ]	Głębokość w [ m ]	Kategoria gruntu	Warunki wodne w [m]	Opis litologiczny	Profil geologiczny	Symbol warstwy	Stopień kons. gruntu	Wilgotność
0,0	0,3	II	brak	Gleba pylasta		Gb	—	MW
0,5	2,6	III		Pył lessowy, twaroplastyczny		$\pi$ L	tpl	
1,0				Pył lessowy, półzwały		$\pi$ L	pzw	
1,5	3,2	IV		Pył lessowy, zwarty		$\pi$ L	zw	
2,0	4,0							
2,5								
3,0								
3,5								
4,0								
4,5								
5,0								

Opracował : inż. E. Florek

**GEOLOG DOKUMENTUJĄCY***Inż. Eugeniusz Florek*upr. WUG nr F-420, upr. CUG nr 020967  
upr. MOŚ, ZNIL nr 051140

**PROFIL GEOLOGICZNY**

Podziałka 1 : 50

Obiekt: Poszerzenie Cmentarza Komunalnego przy ul. Lubelskiej w Sandomierzu.

Miejscowość: Sandomierz

Gmina: : Sandomierz

Województwo: świętokrzyskie

Data wykonania: maj 2006 r.

Numer otworu : O- 28

Rzędna terenu:  $\approx$  175,40 m npm

Skala w [ m ]	Głębokość w [ m ]	Kategoria gruntu	Warunki wodne w [m]	Opis litologiczny	Profil geologiczny	Symbol warstwy	Stopień kons. gruntu	Wilgotność
0,0	0,4	II		Gleba pylasta		Gb	—	W
0,5				Pyły plastyczne (nasyt)		$\pi$ (N)	pl	
1,0	1,1	III		Pyły/pyły lessowe, twaroplastyczne (nasyt)		$\pi/\pi_L$ (N)	tpl	MW
1,5	1,7			Pyły/pyły lessowe, półzwarde (nasyt z gruzem)		$\pi/\pi_L$ (N)	pzw	
2,0		IV		Pył lessowy, zwarty		$\pi_L$	zw	
2,5	2,7							
3,0			brak					
3,5	4,0							
4,0								
4,5								
5,0								

Opracował : inż. E. Florek  
GEOLOG DOKUMENTUJĄCY

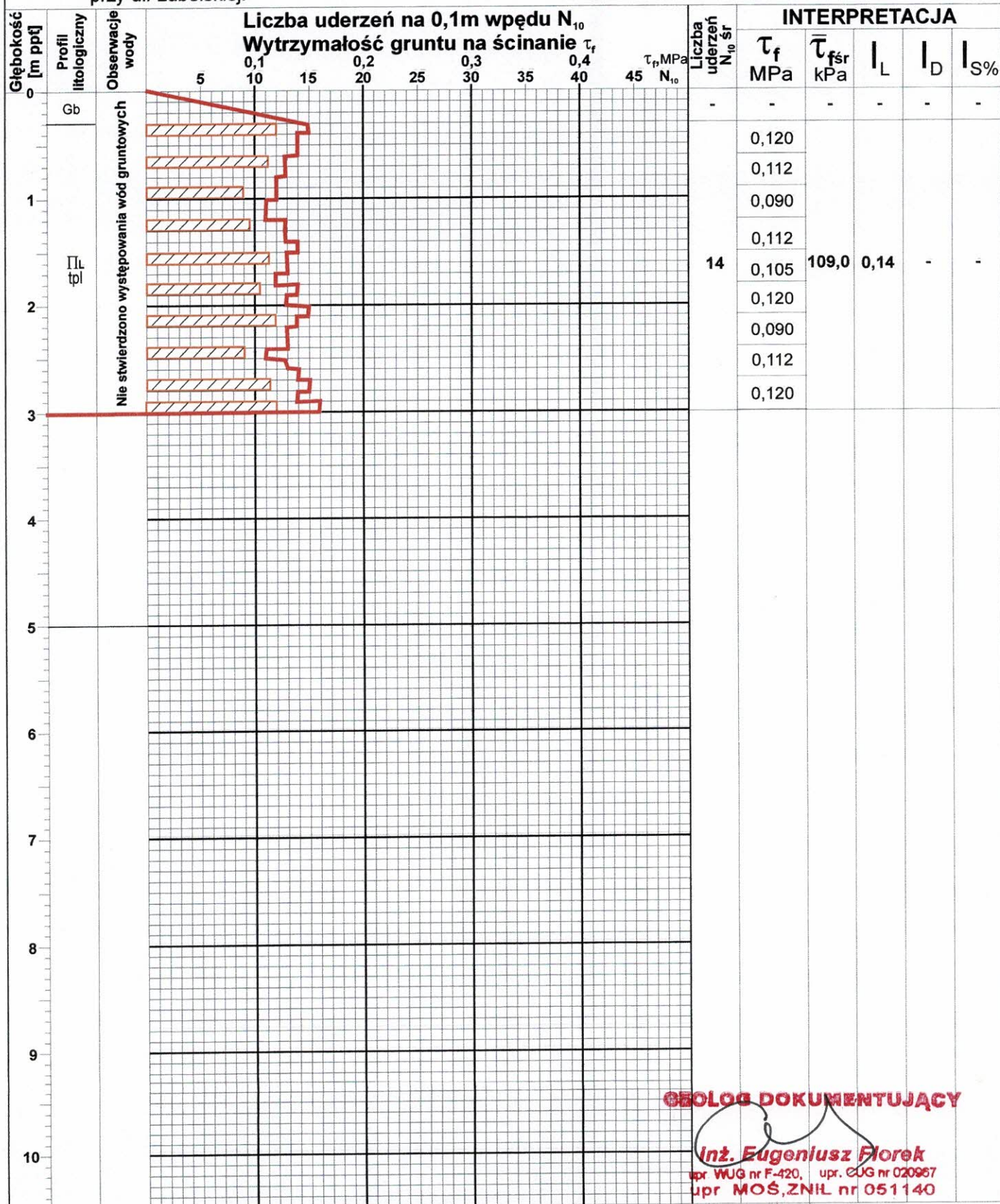
 inż. Eugeniusz Florek  
 upr. WUG nr F-420, upr. CUG nr 020967  
 upr. MOŚ, ZNIL nr 051140

Biuro Usług Hydrogeologicznych  
i Ochrony Środowiska  
39 - 400 Tarnobrzeg  
ul. B. Chrobrego 25

WYNIKI POMIARÓW SONDĄ  
UDAROWO - OBROTOWĄ  
(SLVT)

Sonda Nr: S - 1/0-6  
Rzędna: ~193,00 m n.p.m.  
Data: maj 2006r.  
Miejscowość: Sandomierz

TEMAT: Badania geotechniczne podłoża gruntowego pod poszerzenie cmentarza komunalnego w Sandomierzu przy ul. Lubelskiej.



GEOLOG DOKUMENTUJĄCY

**inż. Eugeniusz Florek**  
upr. WUG nr F-420, upr. CUG nr 020967  
upr. MOŚ, ZNiL nr 051140

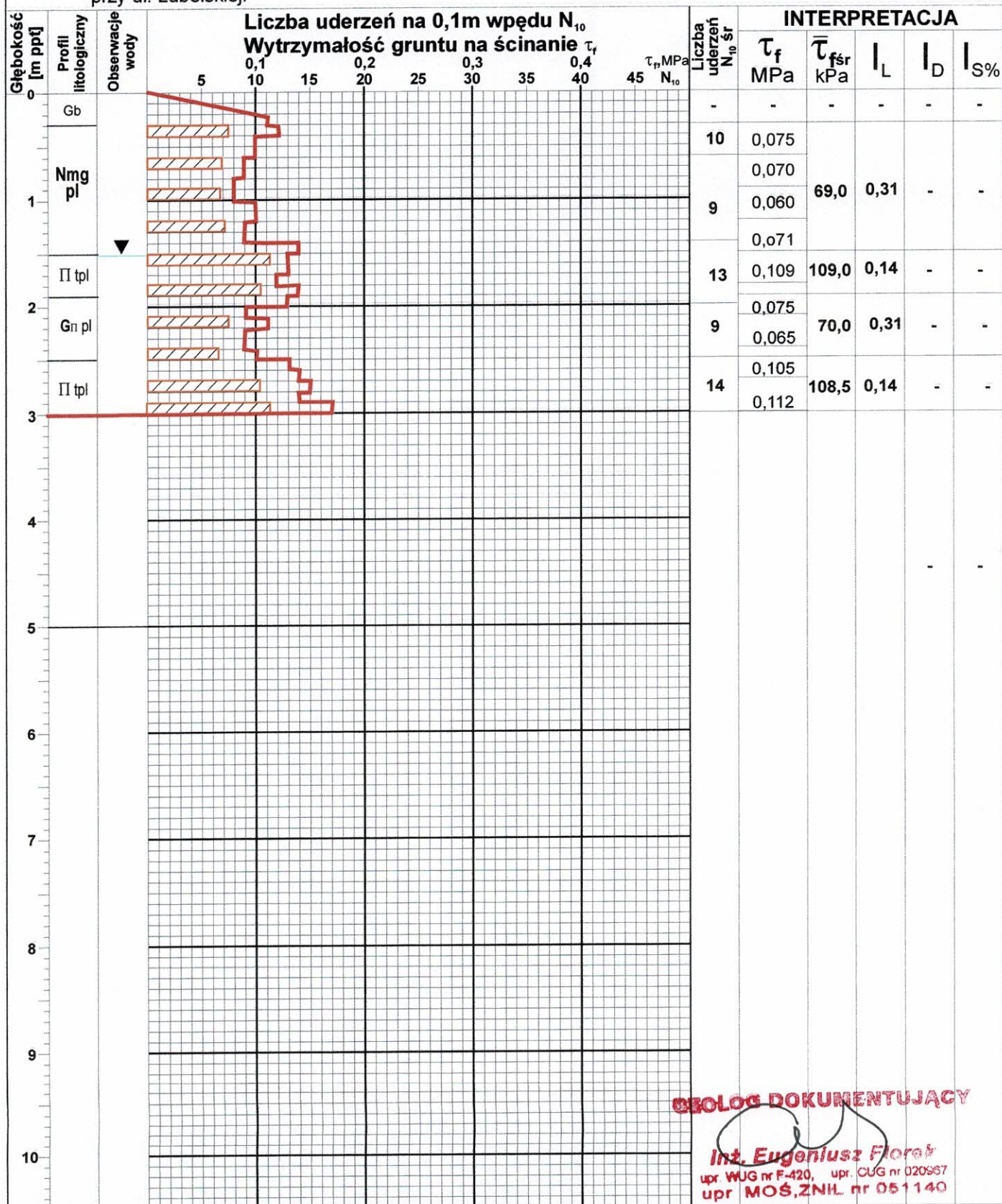
Opracował:  
inż. E. Florek

Biurow Usług Hydrogeologicznych  
i Ochrony Środowiska  
39 - 400 Tarnobrzeg  
ul. B. Chrobrego 25

WYNIKI POMIARÓW SONDA  
UDAROWO - OBROTOWA  
(SLVT)

Sonda Nr: S - 2/0-14  
Rzędna: ~182,70 m n.p.m.  
Data: maj 2006r.  
Miejscowość: Sandomierz

TEMAT: Badania geotechniczne podłoża gruntowego pod poszerzenie cmentarza komunalnego w Sandomierzu przy ul. Lubelskiej.



GEOLOG DOKUMENTUJĄCY

*Inż. Eugeniusz Florek*  
upr. WUG nr F-420, upr. CUG nr 020967  
upr. MOŚ, ZNiL nr 051140

Opracował:  
inż. E. Florek

Biuro Usług Hydrogeologicznych  
i Ochrony Środowiska  
39 - 400 Tarnobrzeg  
ul. B. Chrobrego 25

WYNIKI POMIARÓW SONDA  
UDAROWO - OBROTOWA  
(SLVT)

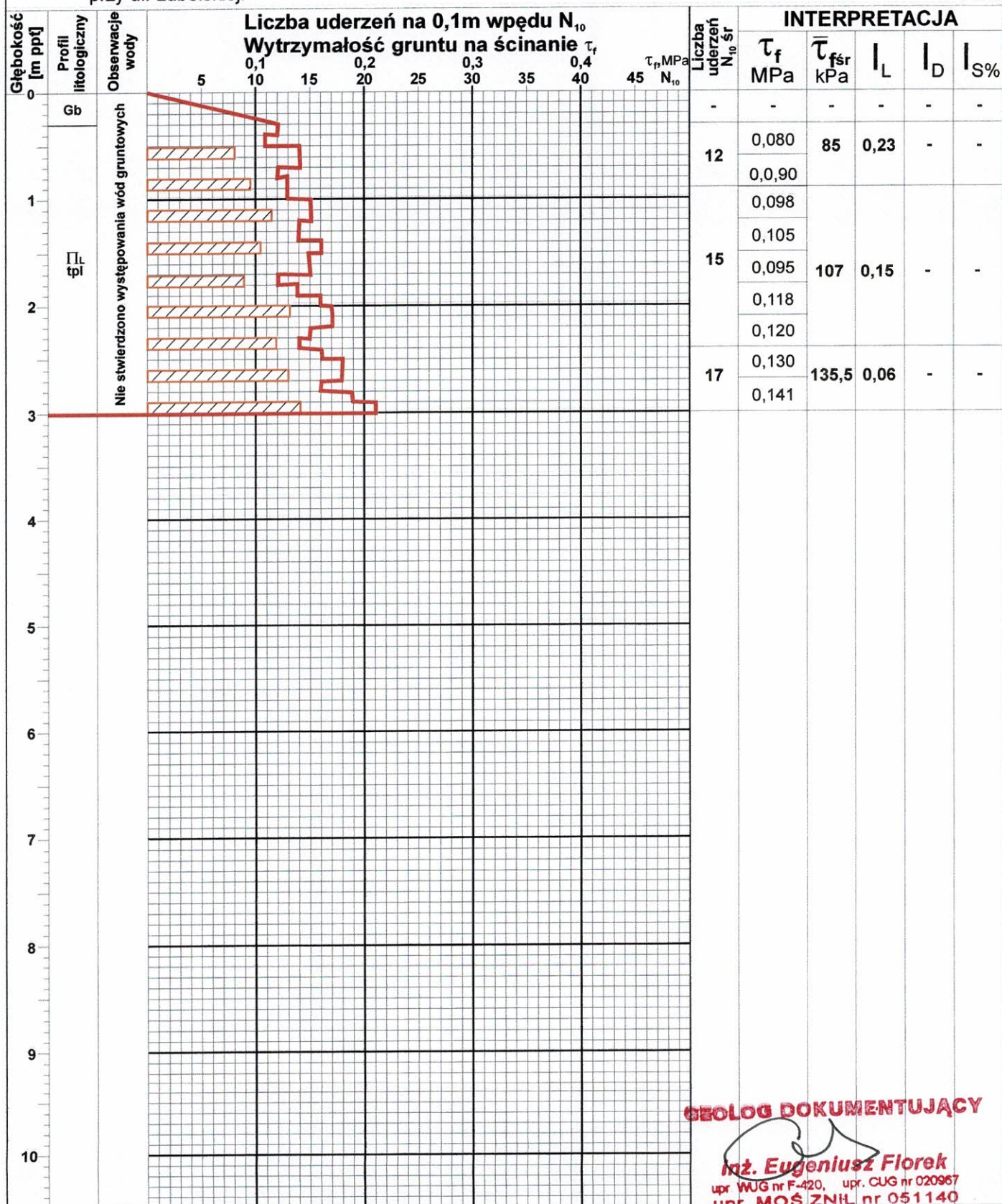
Sonda Nr: S - 3/0-8

Rzędna: ~194,70 m n.p.m.

Data: maj 2006r.

Miejscowość: Sandomierz

TEMAT: Badania geotechniczne podłoża gruntowego pod poszerzenie cmentarza komunalnego w Sandomierzu przy ul. Lubelskiej.



**GEOLOG DOKUMENTUJĄCY**

**inż. Eugeniusz Florek**  
upr. WUG nr F-420, upr. CUG nr 020967  
upr. MOŚ, ZNiL nr 051140

Opracował:  
**inż. E. Florek**

Biuro Usług Hydrogeologicznych  
i Ochrony Środowiska  
39 - 400 Tarnobrzeg  
ul. B. Chrobrego 25

WYNIKI POMIARÓW SONDA  
UDAROWO - OBROTOWĄ  
(SLVT)

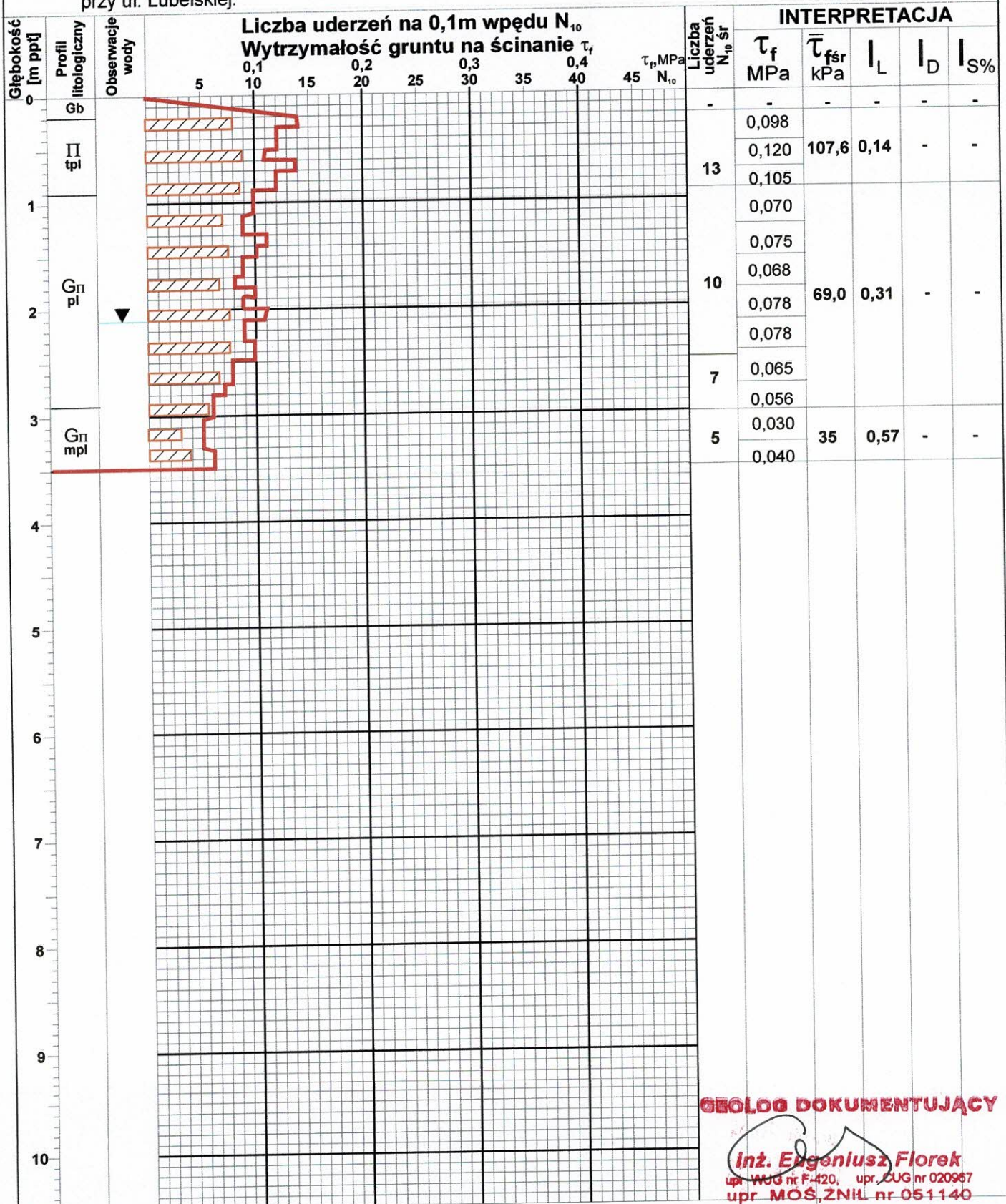
Sonda Nr: S - 4/0-16

Rzędna: ~188,30 m n.p.m.

Data: maj 2006r.

Miejscowość: Sandomierz

TEMAT: Badania geotechniczne podłoża gruntowego pod poszerzenie cmentarza komunalnego w Sandomierzu przy ul. Lubelskiej.



GEOLOG DOKUMENTUJĄCY

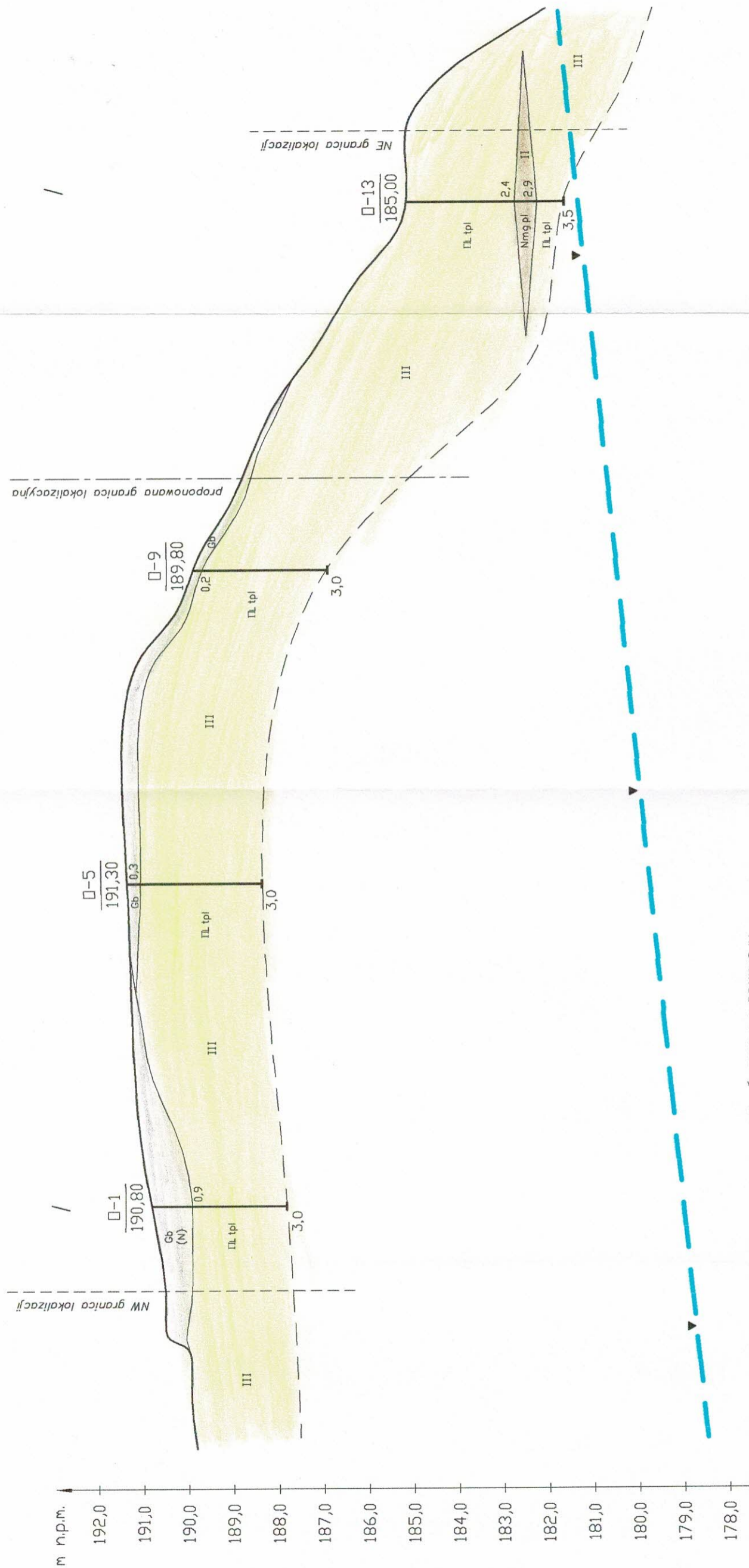
*Inż. Edgونیusz Florek*  
upr. WUG nr F-420, upr. ZUG nr 020967  
upr. MOŚ, ZNIŁ nr 051140

Opracował:  
inż. E. Florek

# PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I - I

Temat: Badania geotechniczne podłoża gruntowego pod poszerzenie Cmentarza Komunalnego przy ul. Lubelskiej w Sandomierzu

Skala: 1:500



OBJAŚNIENIA DO PRZEKRÓJU:

- nasyp glebowy
- gleba pylasta
- namuty gliniaste
- pyły lessowe

- pl - plastyczny
- tpl - twaroplastyczny
- O-1 - Nr otworu
- 190,80 - rzędna terenu
- II,III - warstwy geotechniczne
- ▼ - ustabilizowane zw. wody

**GEOLOG DOKUMENTUJĄCY**  
**inż. Eugeniusz Florek**  
 upr. WUG nr F-420, upr. CUG nr 020987  
 upr. MOŚ, ZNiL nr 051140

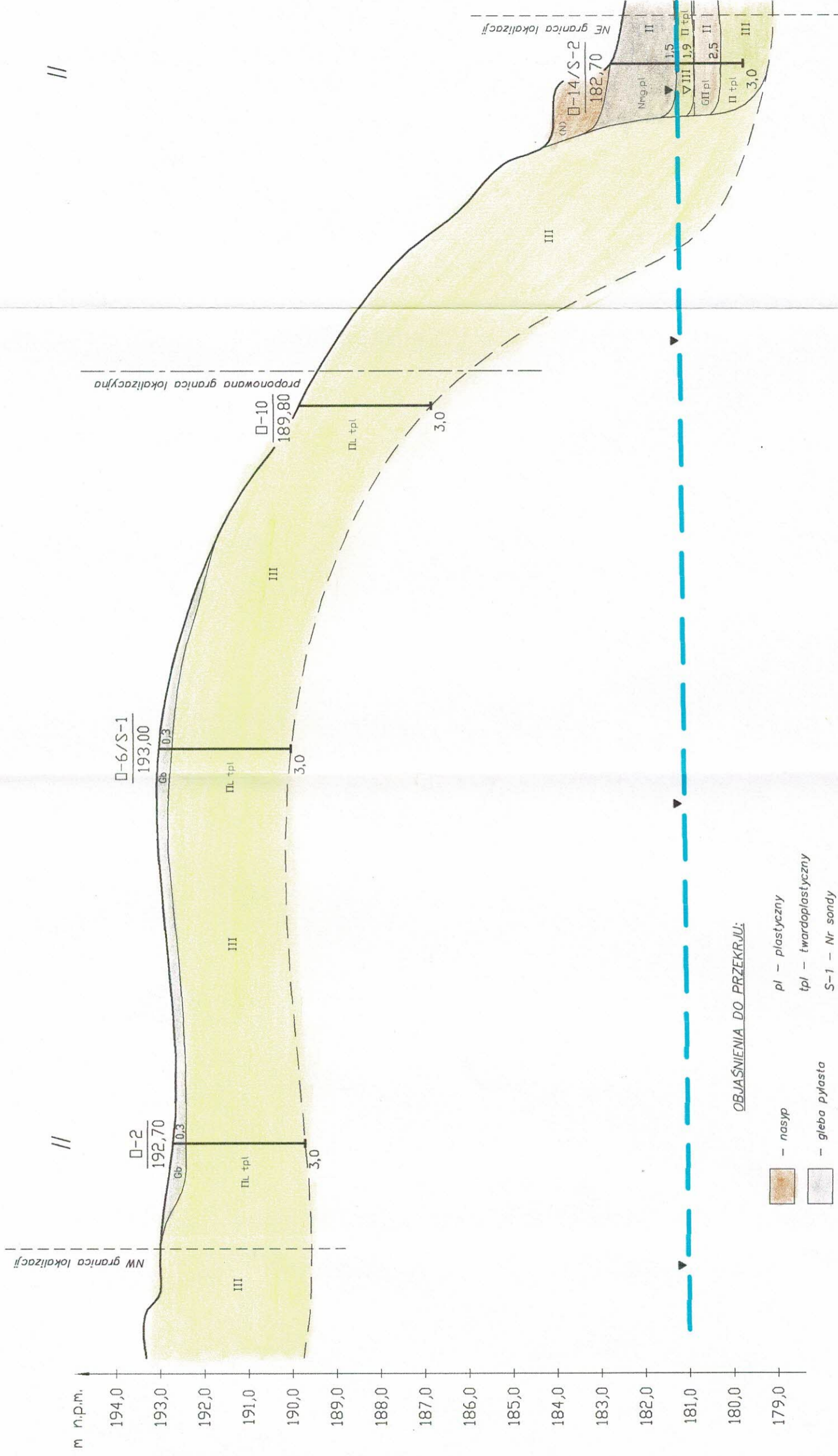
Opracowali: inż. E. Florek  
 inż. P. Florek



**PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY II - II**

Temat: Badania geotechniczne podłoża gruntowego pod poszerzenie Cmentarza Komunalnego przy ul. Lubelskiej w Sandomierzu

Skala: 1:500



**OBJAŚNIENIA DO PRZEKRÓJU:**

	- nasyp	pl - plastyczny
	- gleba pylasta	tpI - twardoplastyczny
	- namuły gliniaste	S-1 - Nr sondy
	- pyły lessowe	O-2 - Nr otworu
	- pyły	193,00 - rzędna terenu
	- gliny pylaste	II, III - warstwy geotechniczne
		▼ - ustalizonwane zw. wody
		▽ - nawiercone zw. wody

**GEOLOG DOKUMENTUJĄCY**

**Inż. Eugeniusz Florek**  
upr. WUG nr F-420, upr. CUG nr 020087  
upr. MOŚ, ZNiL nr 051140

Opracowali: inż. E. Florek  
inż. P. Florek

**PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY III – III**  
 Temat: Badania geotechniczne podłoża gruntowego pod poszerzenie  
 Cmentarza Komunalnego przy ul. Lubelskiej w Sandomierzu  
 Skala: 1: 500

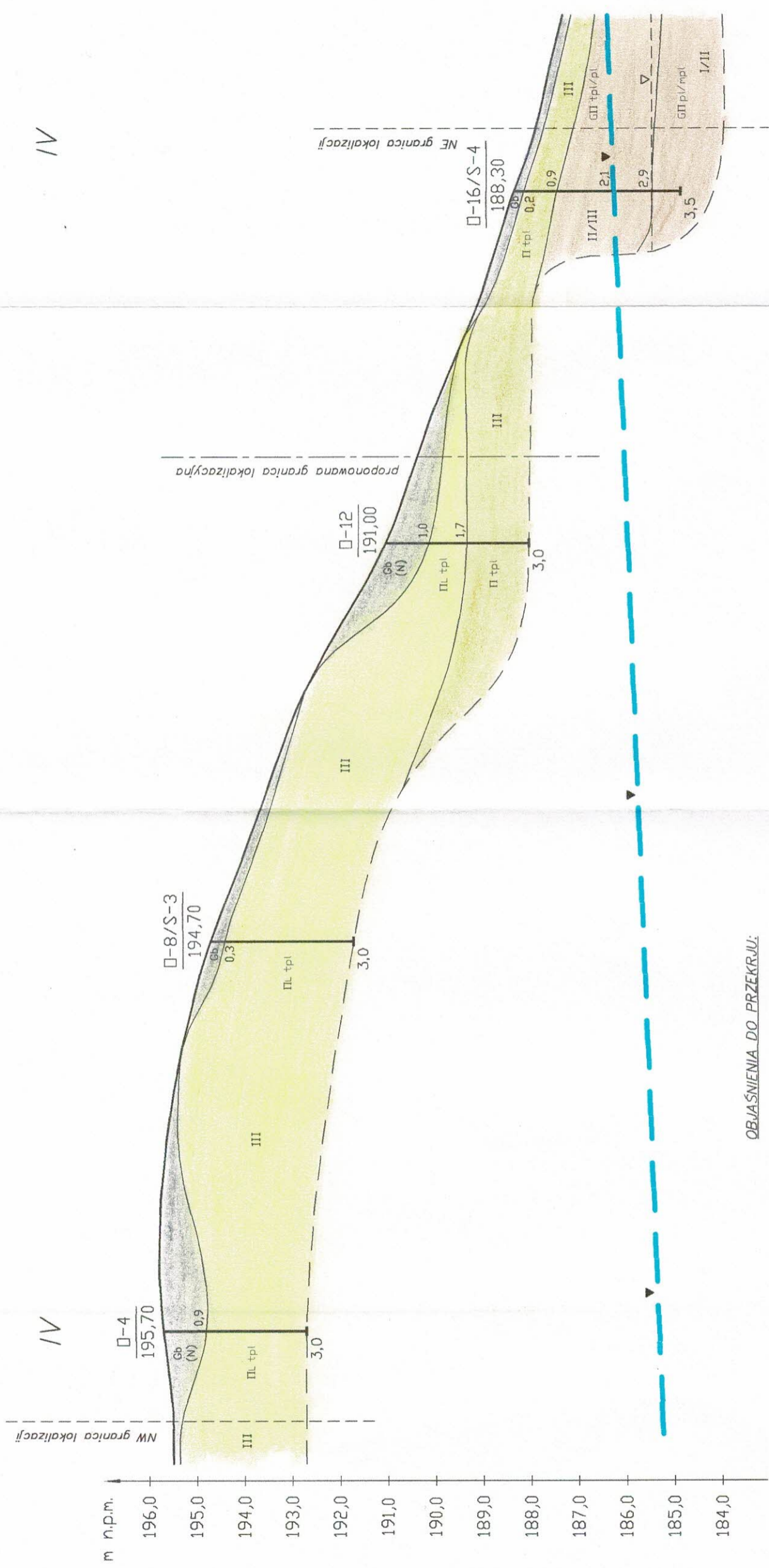


**GEOLOG DOKUMENTUJĄCY**  
 Inż. Eugeniusz Florek  
 upr. WUG nr F-420, upr. CUG nr 620987  
 upr. MOS, ZNIŁ nr 051140  
 Opracowali: inż. E. Florek  
 inż. P. Florek

# PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY IV - IV

Temat: Badania geotechniczne podłoża gruntowego pod poszerzenie Cmentarza Komunalnego przy ul. Lubelskiej w Sandomierzu

Skala: 1: ~~100~~ 500



### OBJAŚNIENIA DO PRZEKRZJU:

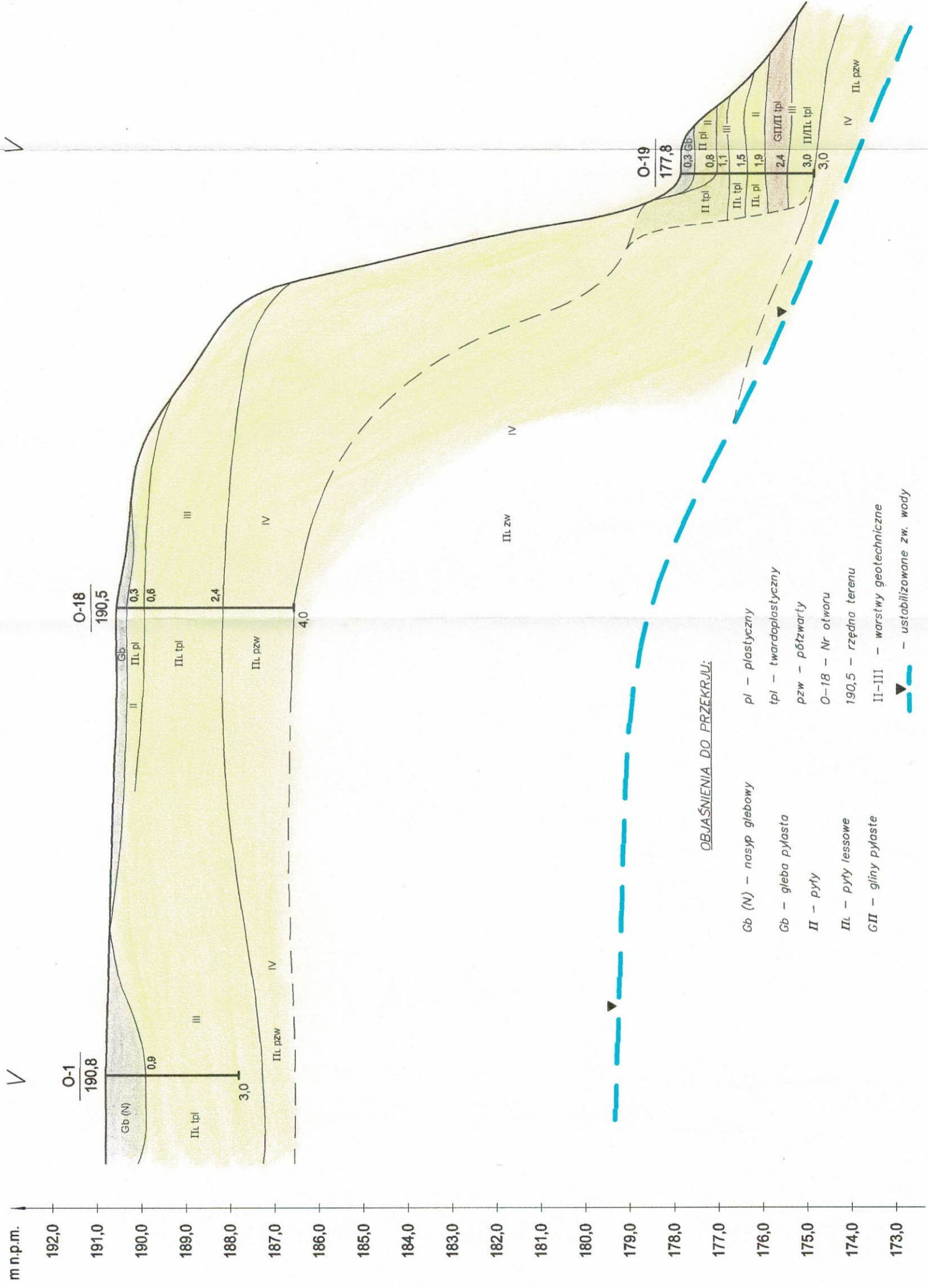
- nasyp glębowy
- gleba pylasta
- pyły lessowe
- pyły
- gliny pylaste
- ustabilizowane zw. wody
- nawiercone zw. wody
- mpl - miękkoplastyczny
- pl - plastyczny
- tpi - twardoplastyczny
- pzw - półzwały
- S-1 - Nr sondy
- O-12 - Nr otworu
- 191,00 - rzędna terenu
- I - IV - warstwy geotechniczne

**GEOLOG DOKUMENTUJĄCY**  
**Inż. Eugeniusz Florek**  
 upr. WUG nr F-420, upr. CUG nr 020907  
 upr. MOS, ZNIL nr 051140  
 Opracowali: inż. E. Florek  
 inż. P. Florek

# PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY V – V

Temat: Badania geotechniczne podłoża gruntowego pod poszerzenie  
Cmentarza Komunalnego przy ul. Lubelskiej w Sandomierzu

Skala: 1:  $\frac{100}{500}$



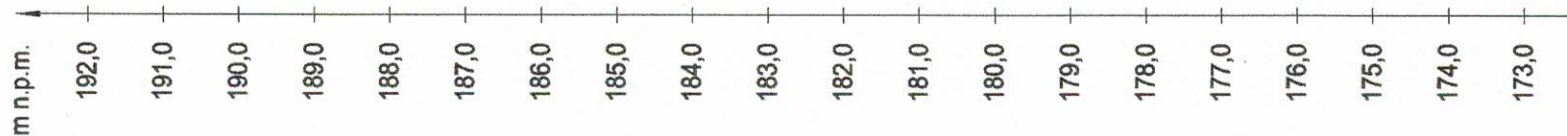
**GEOLOG DOKUMENTUJĄCY**  
**inż. Eugeniusz Florek**  
 upr. WUG nr F-420, upr. CUG nr 020067  
 upr. MOS, ZNIH nr 051140

Opracowali: inż. E. Florek  
 inż. P. Florek

# PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY VI – VI

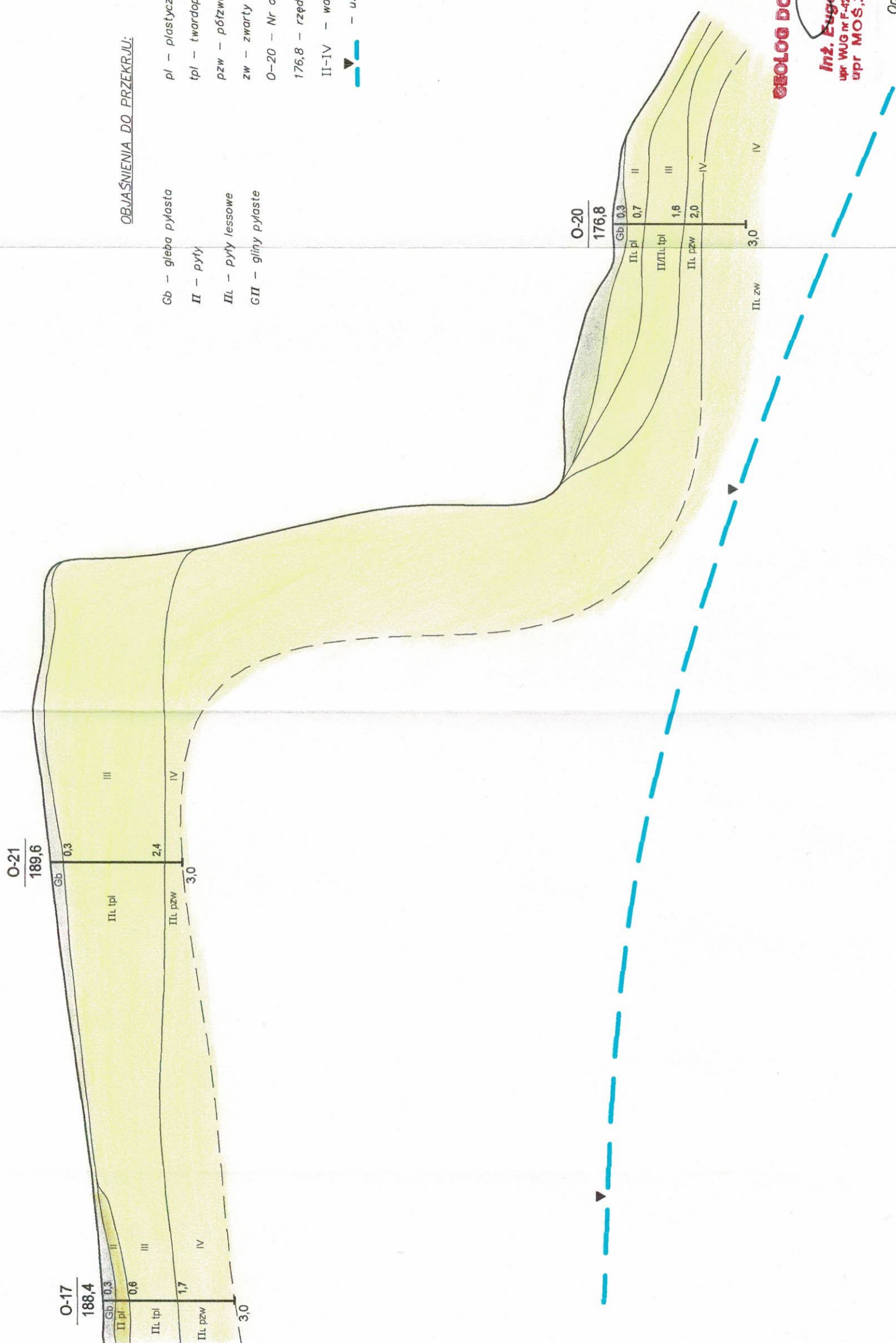
Temat: Badania geotechniczne podłoża gruntowego pod poszerzenie  
Cmentarza Komunalnego przy ul. Lubelskiej w Sandomierzu

Skala: 1:  $\frac{100}{500}$



VI

VI



**OBJAŚNIENIA DO PRZEKRÓJU:**

- Gb – gleba pylasta
- II – pyły
- III – pyły lessowe
- GII – gliny pylaste

- pl – plastyczny
- tpl – twardoplastyczny
- pzw – półzwały
- zw – zwały
- O-20 – Nr otworu
- 176,8 – rzędna terenu
- II-IV – warstwy geotechniczne
- ▲— – ustabilizowane zw. wody

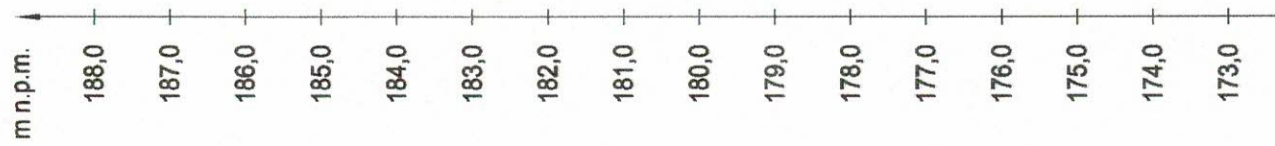
**GEOLOG DOKUMENTUJĄCY**  
**Inż. Eugeniusz Florek**  
 upr. WUG nr F-420, upr. CUG nr 020987  
 upr. MOS, ZNIŁ nr 051140

Opracowali: inż. E. Florek  
 inż. P. Florek

# PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY VII – VII

Temat: Badania geotechniczne podłoża gruntowego pod poszerzenie Cmentarza Komunalnego przy ul. Lubelskiej w Sandomierzu

Skala: 1: 500



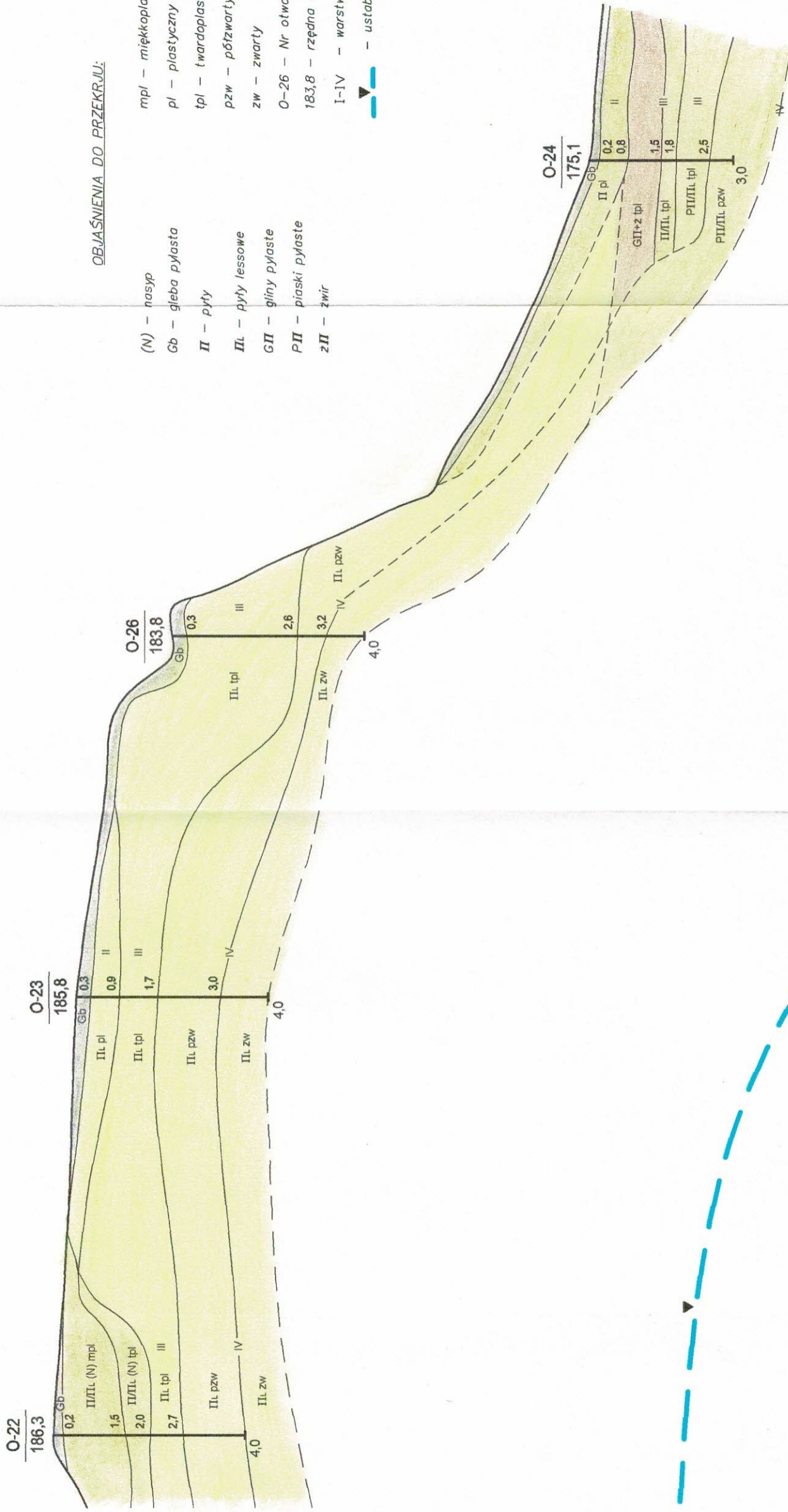
VII

O-22  
186,3

O-23  
185,8

O-26  
183,8

O-24  
175,1



**OBJAŚNIENIA DO PRZEKRZUJ:**

- (N) – nasyp
- Gb – gleba pylasta
- II – pyły
- II<sub>L</sub> – pyły lessowe
- GII – gliny pylaste
- P<sub>II</sub> – piaski pylaste
- z<sub>II</sub> – żwir

- mpl – miękkoplastyczny
- pl – plastyczny
- tpl – twardoplastyczny
- pzw – półzwarty
- zw – zwarty
- O-26 – Nr otworu
- 183,8 – rzędna terenu
- I-IV – warstwy geotechniczne
- ▼ – ustabilizowane zw. wody

**GEOLOG DOKUMENTUJĄCY**

**inż. Edgeniusz Florek**  
upr. WUG nr F-420, upr. CUG nr 020987  
upr. MOŚ, ZNH nr 051140

Opracowali: inż. E. Florek  
inż. P. Florek

## PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY VIII – VIII

Temat: Badania geotechniczne podłoża gruntowego pod poszerzenie  
Cmentarza Komunalnego przy ul. Lubelskiej w Sandomierzu

Skala: 1:500

