120

USŁUGI GEOLOGICZNE
Janusz Sowiński
Kielce, ul. Wiosenna 5/71

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA

terenu pod budowę parkingu wielopoziomowego

w **KIELCACH**

przy ul. Grunwaldzkiej

Opracował:

DOKUMENTATOR
inż. Janusz Sowiński
upr. nr GUG 070603

USŁUGI GEOLOGICZNE
inż. Janusz Sowiński
25-534 KIELCE
ul. Wiosenna 5/71, tel. 26-324
Regon 290546501

Kielce, listopad 2009 r.

SPIS TREŚCI

1. Wstęp.

2. Położenie geograficzne i morfologia.

3. Budowa geologiczna.

4. Opis przeprowadzonych prac.

5. Warunki hydrogeologiczne.

6. Charakterystyka geotechniczna podłoża.

7. Wnioski i zalecenia.

ZAŁĄCZNIKI

1. Wycinek Planu miasta Kielce

2. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500

3. Profile otworów badawczych.

4. Przekroje geotechniczne podłoża.

1. WSTĘP.

Niniejszą „Dokumentację geotechniczną…." opracowano na zlecenie Spółdzielni Pracy „Inwestprojekt Świętokrzyski" w Kielcach ul. Targowa 18.

Celem niniejszej „Dokumentacji…" jest rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych terenu przeznaczonego pod budowę budynku parkingu wielopoziomowego przy ul. Grunwaldzkiej w Kielcach.

Przy opracowywaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały archiwalne:

1. J. Czarnocki - „Region Świętokrzyski" Materiały do Przeglądowej Mapy Geologicznej Polski ark. Kielce pas 45 słup 31 wyd. A i B zaktualizowane w skali 1:100 000 - W.G. W-wa 1961 r.

2. P. Filonowicz - Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50 000 W.G. W-wa 1980 r.

3. A. S. Kleczkowski - Mapa Obszarów GZWP w Polsce wymagających szczególnej ochrony, skala 1:500 000 + objaśnienia. - 1990r.

4. J. Sowiński - Opinia geotechniczna pod budynek mieszkalny - jednorodzinny w Kielcach przy ul. Bernardyńskiej - Usługi Geologiczne Kielce 2005 r.

5. J. Sowiński – Opinia geotechniczna terenu przewidzianego pod budowę budynków mieszkalnych w Kielcach przy ul. Poklasztornej - Usługi Geologiczne Kielce 2006 r.

6. J. Sowiński - Aneks do dokumentacji geotechnicznej terenu pod budowę budynków mieszkalnych w Kielcach przy ul. Poklasztornej - Usługi Geologiczne Kielce 2007 r.

7.. J. Sowiński - Opinia geotechniczna terenu pod budowę boiska wielofunkcyjnego przy Szkole podstawowej nr 18 w Kielcach ul. B. Chrobrego - Usługi Geologiczne Kielce 2007 r.

8. J Sowiński – Dokumentacja geotechniczna terenu pod budowę budynku mieszkalnego w Kielcach przy ul. Piekoszowskiej, Grunwaldzkiej i Poklasztornej – Usługi Geologiczne Kielce 2007 r.

9. J. Sowiński - Dokumentacja geotechniczna terenu pod budowę budynku strażnicy Jednostki Ratowniczo – Gaśniczej nr. 3 w Kielcach przy ul. Grunwaldzkiej - Usługi Geologiczne Kielce 2007 r.

Dokumentację niniejszą wykonano zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz. U. nr. 126 poz. 839.

2. POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE I MORFOLOGIA.

Teren badań leży w południowo - zachodniej części m. Kielce w obrębie jednostki osiedlowej Czarnów przy ul. Grunwaldzkiej po jej południowej stronie.

Teren badań ograniczają od północy ul. Grunwaldzka, od wschodu wjazd do Wojewódzkiego Szpitala Zespolonego a od południa teren w/w Szpitala.

Pod względem morfologicznym teren badań stanowi płaszczyznę o niewielkim pochyleniu (spadku) w kierunku południowo - wschodnim.

Różnica wysokości w obrębie wykonanych otworów dochodzi do 1,80 m.

3. OPIS PRZEPROWADZONYCH PRAC.

W ramach terenowych prac badawczych należało wykonać zgodnie z życzeniem Projektanta 6 otworów badawczych do głębokości 6,0 m:

Z uwagi na płytko występujący strop starszego podłoża otwory wykonano jedynie do głębokości 4,0 – 6,0 m.ppt.
Łącznie wykonano obecnie 32,1 mb. odwiertu
Wiercenia otworów wykonano przy użyciu urządzenia mechaniczno – obrotowego, którym otwory badawcze wykonała brygada Bogdana Kuca z Zakładu Usług Hydrogeotechnicz-nych „QWIERT" w Kielcach.

Wiercenie wykonywano pod stałym dozorem geologicznym który pełnił techn. Bogdan Kuc, natomiast nadzór nad całością prac sprawował autor niniejszego opracowania.

W trakcie wiercenia wykonywano badania makroskopowe każdej litologicznie odmiennej warstwy gruntu oraz obserwowano w podłożu występujący poziom wodonośny lub wysięki wodne które pomierzono.

Na podstawie wyników uzyskanych z prac terenowych sporządzono profile otworów badawczych (zał. nr **3**) oraz opracowano przekroje geotechniczne podłoża (zał. nr **4**).

Rzędne otworów badawczych określono na podstawie interpolacji punktów wysokościowych z planu sytuacyjno – wysokościowego otrzymanego od Zleceniodawcy.

4. BUDOWA GEOLOGICZNA.

Pod względem geologicznym teren badań leży w obrębie mezozoicznego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich.

Omawiany teren położony jest we wschodniej części niecki gałęzicko – bolechowickiej, która stanowi odrębną wyraźnie zaznaczającą się jednostkę strukturalną graniczącą od północy z fałdem dymińskim, a od południa z fałdem chęcińskim.

Starsze podłoże w tym rejonie reprezentowane jest przez utwory paleozoiku i mezozoiku zaś w rejonie niecki przez utwory od dewonu do permu.

Dewon - w dewonie środkowym tworzy się seria dolomitów i margli dolomitycznych niekrystalicznych bez fauny. Miąższość elfu w tym rejonie dochodzi do 25 m.
W piętrze franu w tym rejonie tworzą się wapienie skaliste, gruboławicowe i kostkowe czasem margliste z fauną.
Piętro famenu reprezentowane jest przez wapienie i łupki margliste, bitumiczne niekiedy krzemionkowe.

Karbon - reprezentowany jest przez łupki z wtrąceniami koralowo - krynoidowymi. Osady te mają charakter szczątkowy. Stwierdzono ich występowanie w rejonie Kowali, Bolechowic oraz w Gałęzicach.

Perm - reprezentowany jest przez utwory cechsztynu wykształtowanego w postaci czerwonych zlepieńców wapiennych przedzielonych serią wapieni, margli i łupków występujących naprzemianlegle.
Zlepieńce graniczą z różnymi ogniwami utworów dewonu i karbonu dolnego.

Starsze podłoże pokryte jest utworami czwartorzędowymi.

Czwartorzęd - reprezentują utwory paleozoiku serią różnych osadów o zmiennej miąższości.
Najstarszymi osadami czwartorzędowymi są gliny zalegające bezpośrednio na czerwonych iłach zwietrzelinowych.
Grunty te miejscami pokrywają piaski i żwiry akumulacji wodnolodowcowej oraz piaski, żwiry i pospółki.
Miąższość czwartorzędu w tym rejonie dochodzi do kilku metrów.

Wykonanymi otworami stwierdzono w badanym podłożu występowanie we wszystkich otworach warstwy **nasypów niekontrolowanych, namułów organicznych** (rejon otw. nr 4 i 5) **glin, glin pylastych** oraz **iłów** (otw. nr 1, 4,) które przykrywają warstwę **wietrzelin gliniastych iłołupków** oraz **iłołupki** które stanowią wychodnie starszego podłoża na głębokości 3,8 m ppt.

5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.

W trakcie wykonywanych obecnie wierceń badawczych zwierciadło wody gruntowej w otworach nawiercono jedynie w 3 otworach na następujących głębokościach:

2.

Otw. nr. **1** 3,8 m ppt.

Otw. nr. **3** 1,6 m ppt.

Otw. nr. **4** 3,7 m ppt.

Otw. nr. **5** 3,4 m ppt.

Otw. nr. **6** 1,6 m ppt.

Nawiercony poziom wodonośny w formie niewielkiego sączenia stabilizował się na tej samej głębokości.

Ponadto należy szczególną uwagę zwrócić na właściwe odprowadzenie wód opadowych

Jak wynika z analizy materiałów archiwalnych poziom wód gruntowych o charakterze użytkowym w tym rejonie występuje na głębokości kilkudziesięciu metrów. Natomiast miejscami mogą okresowo występować niewielkie zawieszone poziomy wodonośne pochodzenia opadowego o niewielkiej wydajności, które mogą okresowo zanikać w okresach długotrwałej suszy.

Wody gruntowe występujące w tym rejonie - wg. badania laboratoryjnego - wykazują w stosunku do betonu agresywność kwasową stopnia la_1 wg. PN -80/B – 01800 oraz podwyższone własności korozyjne w stosunku do stali.

6. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA.

Podłoże terenu badań reprezentowane jest przez utwory czwartorzędowe i dewońskie wykształcone jako:

Utwory czwartorzędowe reprezentowane są przez:

gliny – które występują w rejonie wszystkich otworów na głębokości 0,4 - 1,8 m ppt. w formie warstwy o miąższości od 0,7 m do powyżej 5,6 m. W gruntach tych stwierdzono występowanie drobnych kamieni na zmiennych głębokościach. Grunty te występują w stanie twardoplastycznym $I_L = 0,10$.

gliny pylaste - występują w formie warstwy w rejonie otw. nr **1. 3, 4 i 6** bezpośrednio pod warstwą nasypów niekontrolowanych i gruntów organicznych na głębokości 0,3 – 0,8 m ppt. o miąższości 0,8 – 1,5 m.
Gliny te występują w stanie twardoplastycznym $I_L = 0,15$..

Iły – występują w podłożu w rejonie otworu nr. **1** na głębokości 2,5 m ppt. w formie warstwy o miąższości 1,3 m, a w rejonie otworu nr. 4 na głębokości 1,8 m ppt. w formie warstwy o miąższości pow. 4,2 m (do głębokości 6,0 m ppt. nie zostały przewiercone.
Grunty te występują w stanie półzwartym $I_L = 0,00$, a w rejonie otw. nr. 4 grunty te na głębokości 1,8 – 4,8 m ppt. występują w stanie twardoplastycznym $I_L = 0,10$.

Namuły organiczne – stwierdzono występowanie tych gruntów w rejonie otw. nr. **4** i **5** na głębokości 0,3 i 0,6 m ppt. w formie warstwy o miąższości 0,4 – 0,6 m.
Grunty te występują w stanie półzwartym $I_L = 0,00$.
Grunty te należy całkowicie wymienić gdyż są to grunty nie nadające się do posadowienia na nich jakichkolwiek obiektów budowlanych.

Nasypy niekontrolowane – występowanie tych gruntów stwierdzono w rejonie wszystkich otworów od powierzchni terenu do głębokości 0,3 – 0,8 m
Z uwagi, że są to grunty nie budowlane należy je całkowicie wybrać.

Utwory starszego podłoża - permskie reprezentowane są przez:

wietrzeliny gliniaste iłołupka – grunty te występują w podłożu w rejonie otworów nr. **1** i **5** na głębokości 3,8 m ppt w formie cienkiej warstwy o miąższości 0,3 – 0,4 m.
Grunty te występują w stanie półzwartym $I_L = 0,00$.

- **iłołupki** – nawiercone zostały w rejonie otworów nr. **1** i **5** na głębokości 4,0 – 4,1 m ppt. Strop tych utworów jest niejednolity występując na zmiennych głębokościach zapadając w kierunku południowo wschodnim.

Uogólnione wartości parametrów geotechnicznych dla gruntów występujących w podłożu badanego terenu są następujące:

Glina

I_L =	**0,10**	
ρ =	2,15	($t * m^{-3}$)
Φ =	20°	
c =	36	(kPa)
M_o =	47 000	(kPa)
M =	62 600	(kPa)

Glina pylasta

I_L =	**0,00**	**0,15**	
ρ =	2,15	2,10	($t * m^{-3}$)
Φ =	22°	19°	
c =	40	33	(kPa)

M_o =	65 000	42 000	(kPa)
M =	86 600	56 000	(kPa)

Iły

I_L =	**0,00**	**0,10**	
ρ =	2,15	2,00	($t * m^{-3}$)
Φ =	13°	12°	
c =	60	54	(kPa)
M_o =	40 000	31 000	(kPa)
M =	50 000	38 700	(kPa)

Uogólnione wartości parametrów geotechnicznych dla wietrzelin gliniastych należy przyjąć jak dla glin pylastych w stanie półzwartym.

Wartość **Rc** dla gruntów skalistych – łupków należy przyjąć 25 kG/cm^2

Gliny i **gliny pylaste** zaliczono do grupy **B** skonsolidowania, natomiast **iły** zaliczono do grupy **D** skonsolidowania

Szczegółowy układ gruntów w podłożu przedstawiono na profilach litologicznych otworów badawczych **zał. nr 3** oraz na przekrojach geotechnicznych - **zał. nr 4** niniejszej dokumentacji.

Kategorie urabialności wg. KNR dla gruntów występujących w podłożu terenu badań należy przyjąć:

nasyp niekontrolowany	- III
namuły organiczne	- II
glina pylasta, glina, ił tpl.	- III
ił pzw.	- IV
wietrzelina gliniasta	- IV
iłołupki	- V

7. WNIOSKI I ZALECENIA.

1. W podłożu terenu badań występują grunty zróżnicowane pod względem genezy, rodzaju jak i stanu.

2. Fundamenty budynków należy posadowić na gruntach tej samej klasy.

3. Prace ziemne należy wykonywać w okresie długotrwałej suszy z uwagi na możliwość napotkania w podłożu zawieszonego poziomu wodonośnego pochodzenia opadowego na stropie gruntów spoistych lub na stropie starszego podłoża.

4. Z uwagi na stwierdzenie w podłożu (wykonanymi otworami) miejscami płytkie występowanie stropu starszego podłoża po wykonaniu wykopu należy dokonać jego komisyjnego odbioru przy udziale projektanta – konstrukcji, kierownika budowy, geologa oraz inspektora nadzoru co pozwoli na potwierdzenie prawidłowego zaprojektowania fundamentów lub ich korektę . Fakt ten należy potwierdzić wpisem do dziennika budowy.

5. Należy pamiętać, że głębokość przemarzania dla terenu badań wynosi h_z = 1,2 m.

6. Fundamenty winny posiadać izolację przeciwwilgociową.

7. Wykonany fundament projektowanego budynku może spowodować utrudnienie w spływie wód opadowych w podłożu w niższe partie terenu. W związku z powyższym należy wykonać opaskę odwadniającą wokół budynku, która będzie zbierała wody opadowe które mogą pogorszyć własności fizyko – mechaniczne gruntów występujących w strefie posadowienia fundamentów

8. Przestrzeń między ścianą budynku, a ścianą wykopu należy wypełnić dobrze ubitą gliną, która będzie zapobiegała spływowi wód deszczowych po ścianie budynku do strefy posadowienia fundamentów.

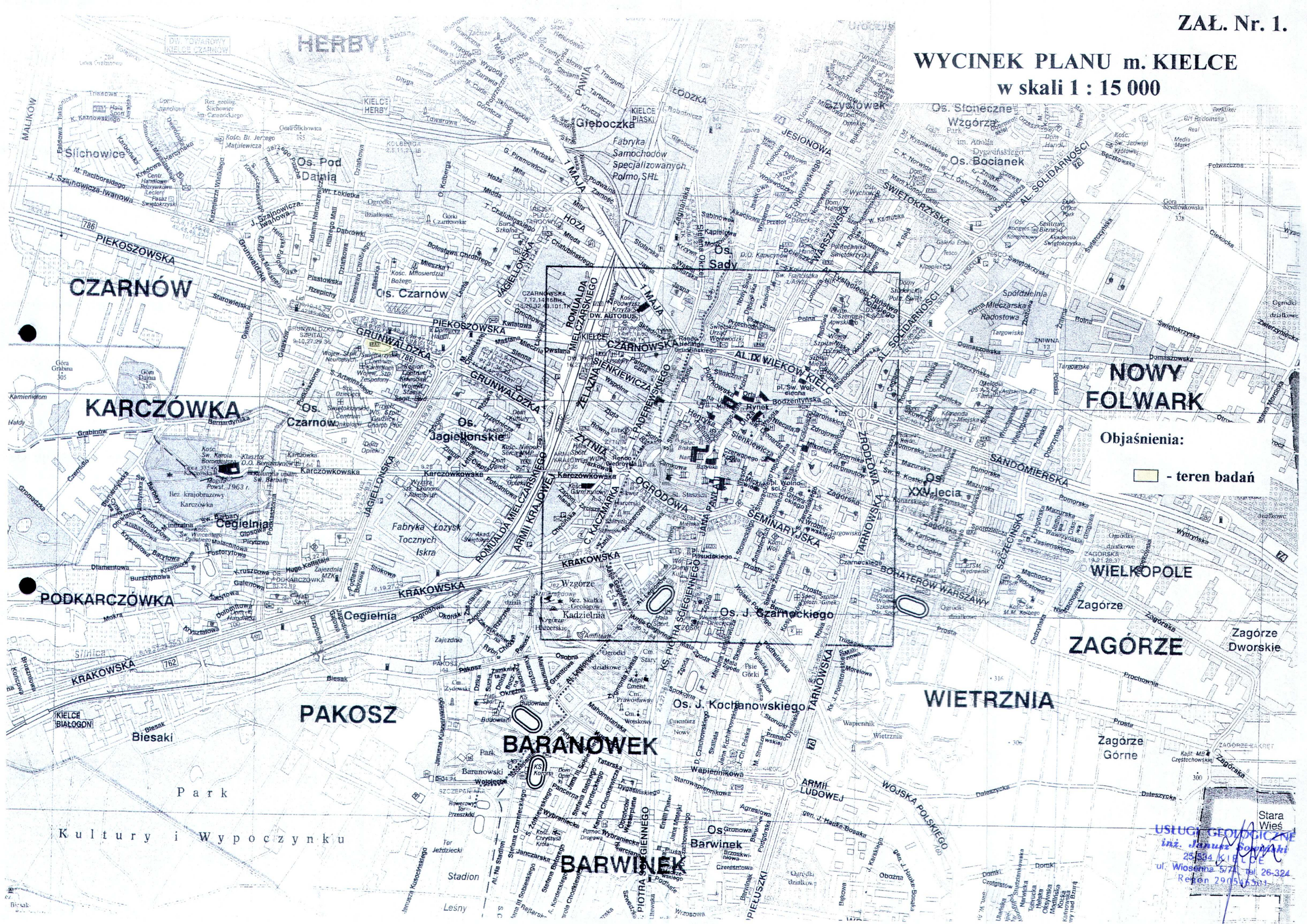
9. Z uwagi na występowanie w strefie posadowienia gruntów o różnej genezie wskazane jest by projektowany budynek posiadał konstrukcję niewrażliwą na nierównomierne osiadanie.

DOKUMENTATOR
inż. Janusz Sowiński
upr. nr CUG 070603

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

ZAŁ. Nr. 1.

WYCINEK PLANU m. KIELCE
w skali 1 : 15 000

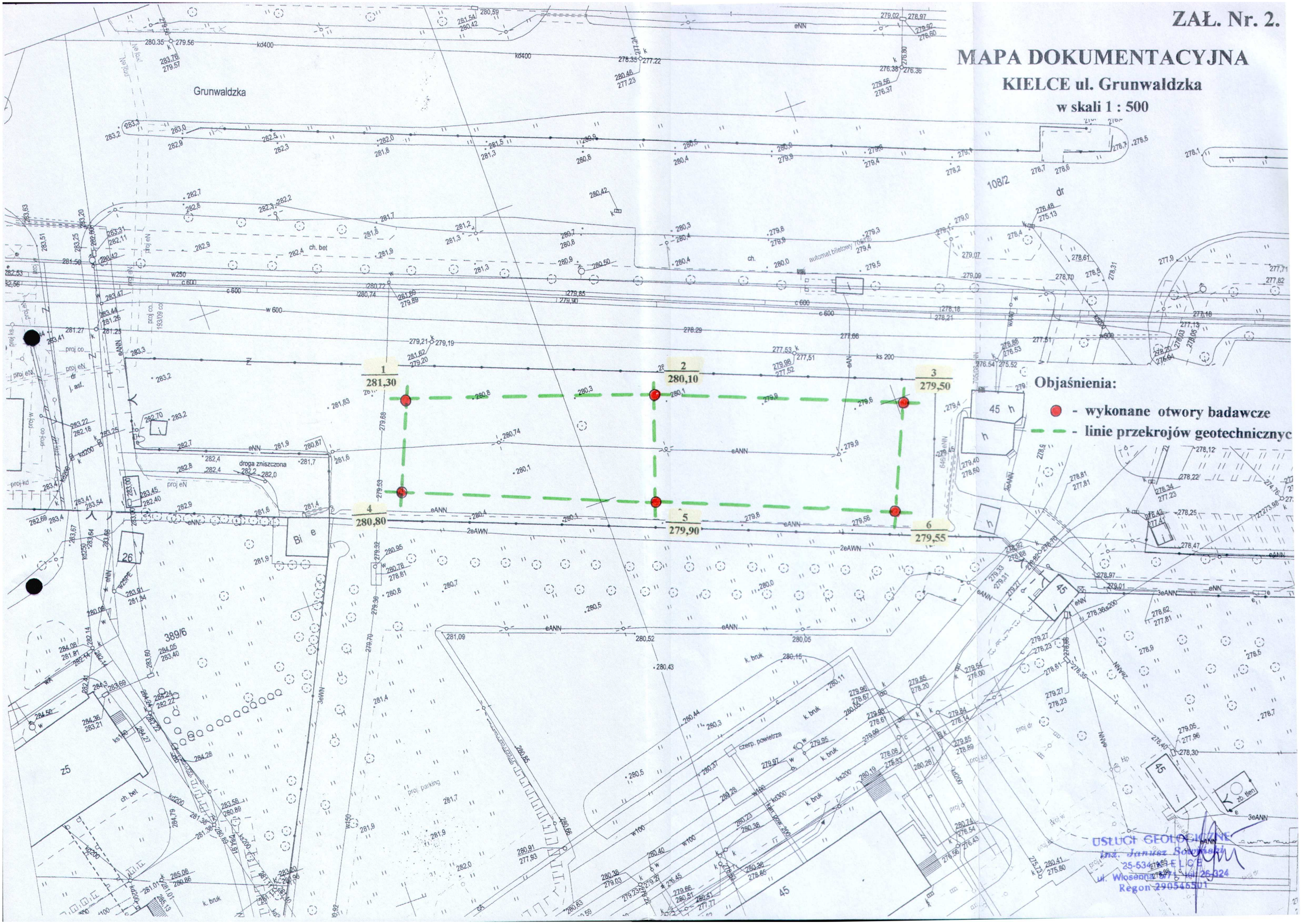


ZAŁ. Nr. 2.

MAPA DOKUMENTACYJNA

KIELCE ul. Grunwaldzka

w skali 1 : 500



USŁUGI GEOLOGICZNE
inż. Janusz Sowiński
25-534 KIELCE
ul. Wiosenna 5/71, tel. 26-324
Regon 290546501

ZAŁ. NR 3.

PROFIL LITOLOGICZNY

otworu wiertniczego **Nr 1.**

skala 1:50

Rzędna - 281,30 m n.p.m.

Miejscowość: Kielce ul. Grunwaldzka
Województwo: świętokrzyskie
Data wiercenia: XI 2009

System wiercenia: mechaniczny
Dokumentator: inż. Janusz Sowiński
Głębokość otworu: 4,00 m.

Skala głębokości w m	Głębokość w m	Miąższość w m	Opis litologiczny	Przekrój rysunkowy	Stratygrafia	Zwierciadło wody	Wilgotność	Konsyst. St. zag.	I_D / I_L	Kategoria gruntu	Uwagi
	0,30	0,3	***Nasyp niekontrolowany***		Czwartorzęd		mw.				
1,00	1,80	1,8	***Glina pylasta ż. szara***				mw.	tpl.	0,15		
2,00	2,50	0,7	***Glina ż. szara***				mw.	tpl.	0,10		
3,00	3,80	1,3	***Il wiśniowy***				mw.	pzw.	0,00		
4,00	4,00	0,2	***Wietrzelina gliniasta iłołupka***		Dewon	3,8	mw.	pzw.	0,00		
			Iłołupek								
5,00											

Opracował:

DOKUMENTATOR
inż. Janusz Sowiński
upr. nr GUG 070603

USŁUGI GEOLOGICZNE
inż. Janusz Sowiński
25-534 KIELCE
ul. Wiosenna 5/71, tel. 26-324
Regon 290546501

ZAŁ. NR 3.

PROFIL LITOLOGICZNY

otworu wiertniczego **Nr 2.**

skala 1:50

Rzędna - 280,10 m n.p.m.

Miejscowość: Kielce ul. Grunwaldzka
Województwo: świętokrzyskie
Data wiercenia: XI 2009

System wiercenia: mechaniczny
Dokumentator: inż. Janusz Sowiński
Głębokość otworu: 6,00 m.

Skala głębokości w m	Głębokość w m	Miąższość w m	Opis litologiczny	Przekrój rysunkowy	Stratygrafia	Zwierciadło wody	Wilgotność	Konsyst. St. zag.	I_D / I_L	Kategoria gruntu	Uwagi
	0,40	0,4	***Nasyp niekontrolowany***		Czwartorzęd		mw.				
1,00 2,00 3,00 4,00 5,00		5,6	***Glina z kamieniami sz. żółta***				mw.	tpl.	0,10		
6,00	6,00										

Opracował:

DOKUMENTATOR
inż. Janusz Sowiński
upr. nr CUG 070603

USŁUGI GEOLOGICZNE
inż. Janusz Sowiński
25-534 KIELCE
ul. Wiosenna 5/71, tel. 26-324
Regon 290546501

ZAŁ. NR 3.

PROFIL LITOLOGICZNY

otworu wiertniczego **Nr 3.**

skala 1:50

Rzędna - 279,50 m n.p.m.

Miejscowość: Kielce ul. Grunwaldzka
Województwo: świętokrzyskie
Data wiercenia: XI 2009

System wiercenia: mechaniczny
Dokumentator: inż. Janusz Sowiński
Głębokość otworu: 6,00 m.

Skala głębokości w m	Głębokość w m	Miąższość w m	Opis litologiczny	Przekrój rysunkowy	Stratygrafia	Zwierciadło wody	Wilgotność	Konsyst. St. zag.	I_D / I_L	Kategoria gruntu	Uwagi
	0,80	0,8	***Nasyp niekontrolowany***		Czwartorzęd		mw.				
1,00	1,60	0,8	***Glina pylasta ż. szara***			1,6	w.	tpl.	0,15		
2,00 3,00 4,00 5,00	6,00	4,4	***Glina z kamieniami sz. żółta***				mw.	tpl.	0,10		
6,00											

Opracował:

DOKUMENTATOR
inż. Janusz Sowiński
upr. nr CUG 070603

ZAŁ. NR 3.

USŁUGI GEOLOGICZNE
inż. Janusz Sowiński
25-534 KIELCE
ul. Wiosenna 5/71, tel. 26-324
Regon 290546501

PROFIL LITOLOGICZNY

otworu wiertniczego **Nr 4.**

skala 1:50

Rzędna - 280,80 m n.p.m.

Miejscowość: Kielce ul. Grunwaldzka
Województwo: świętokrzyskie
Data wiercenia: XI 2009

System wiercenia: mechaniczny
Dokumentator: inż. Janusz Sowiński
Głębokość otworu: 6,00 m.

Skala głębokości w m	Głębokość w m	Miąższość w m	Opis litologiczny	Przekrój rysunkowy	Stratygrafia	Zwierciadło wody	Wilgotność	Konsyst. St. zag.	I_D / I_L	Kategoria gruntu	Uwagi
	0,30	0,3	***Nasyp niekontrolowany***		Czwartorzęd		mw.				
	0,70	0,4	***Namuł c.szary***				mw.	pzw.	0,00		
1,00	1,80	1,1	***Glina pylasta ż. szara***				w.	tpl.	0,15		
2,00 3,00 4,00	4,80	3,0	***Il z kamieniami sz. żółty***			3,7	w.	tpl.	0,10		
5,00 6,00	6,00	1,2					mw.	pzw.	0,00		

Opracował:

DOKUMENTATOR
inż. Janusz Sowiński
upr. nr GDG 070603

USŁUGI GEOLOGICZNE
inż. Janusz Sowiński
25-534 KIELCE
ul. Wiosenna 5/71, tel. 26-324
Regon 290546501

ZAŁ. NR 3.

PROFIL LITOLOGICZNY

otworu wiertniczego **Nr 5.**

skala 1:50

Rzędna - 279,90 m n.p.m.

Miejscowość: Kielce ul. Grunwaldzka
Województwo: świętokrzyskie
Data wiercenia: XI 2009

System wiercenia: mechaniczny
Dokumentator: inż. Janusz Sowiński
Głębokość otworu: 4,10 m.

Skala głębokości w m	Głębokość w m	Miąższość w m	Opis litologiczny	Przekrój rysunkowy	Stratygrafia	Zwierciadło wody	Wilgotność	Konsyst. St. zag.	I_D / I_L	Kategoria gruntu	Uwagi
	0,60	0,6	***Nasyp niekontrolowany***		Czwartorzęd		mw.				
1,00	1,30	0,7	***Namuł c.szary***				mw.	pzw.	0,00		
2,00 3,00	3,80	2,5	***Glina z kamieniami sz. żółta***			3,4	mw.	tpl.	0,10		
4,00	4,10	0,3	***Wietrzelina gliniasta iłołupka***		Dewon		mw.	pzw.	0,00		
5,00			***Iłołupek***								

Opracował:

DOKUMENTATOR
inż. Janusz Sowiński
upr. nr GUG 070603

USŁUGI GEOLOGICZNE
inż. Janusz Sowiński
25-534 KIELCE
ul. Wiosenna 5/71, tel. 26-324
Regon 290546501

ZAŁ. NR 3.

PROFIL LITOLOGICZNY

otworu wiertniczego **Nr 6.**

skala 1:50

Rzędna - 279,55 m n.p.m.

Miejscowość: Kielce ul. Grunwaldzka
Województwo: świętokrzyskie
Data wiercenia: XI 2009

System wiercenia: mechaniczny
Dokumentator: inż. Janusz Sowiński
Głębokość otworu: 6,00 m.

Skala głębokości w m	Głębokość w m	Miąższość w m	Opis litologiczny	Przekrój rysunkowy	Stratygrafia	Zwierciadło wody	Wilgotność	Konsyst. St. zag.	I_D / I_L	Kategoria gruntu	Uwagi
	0,30	0,3	***Nasyp niekontrolowany***		Czwartorzęd		mw.				
1,00	1,60	1,3	***Glina pylasta ż. szara***			1,6	w.	tpl.	0,15		
2,00 3,00 4,00 5,00		4,4	***Glina z kamieniami sz. żółta***				mw.	tpl.	0,10		
6,00	6,00										

Opracował:

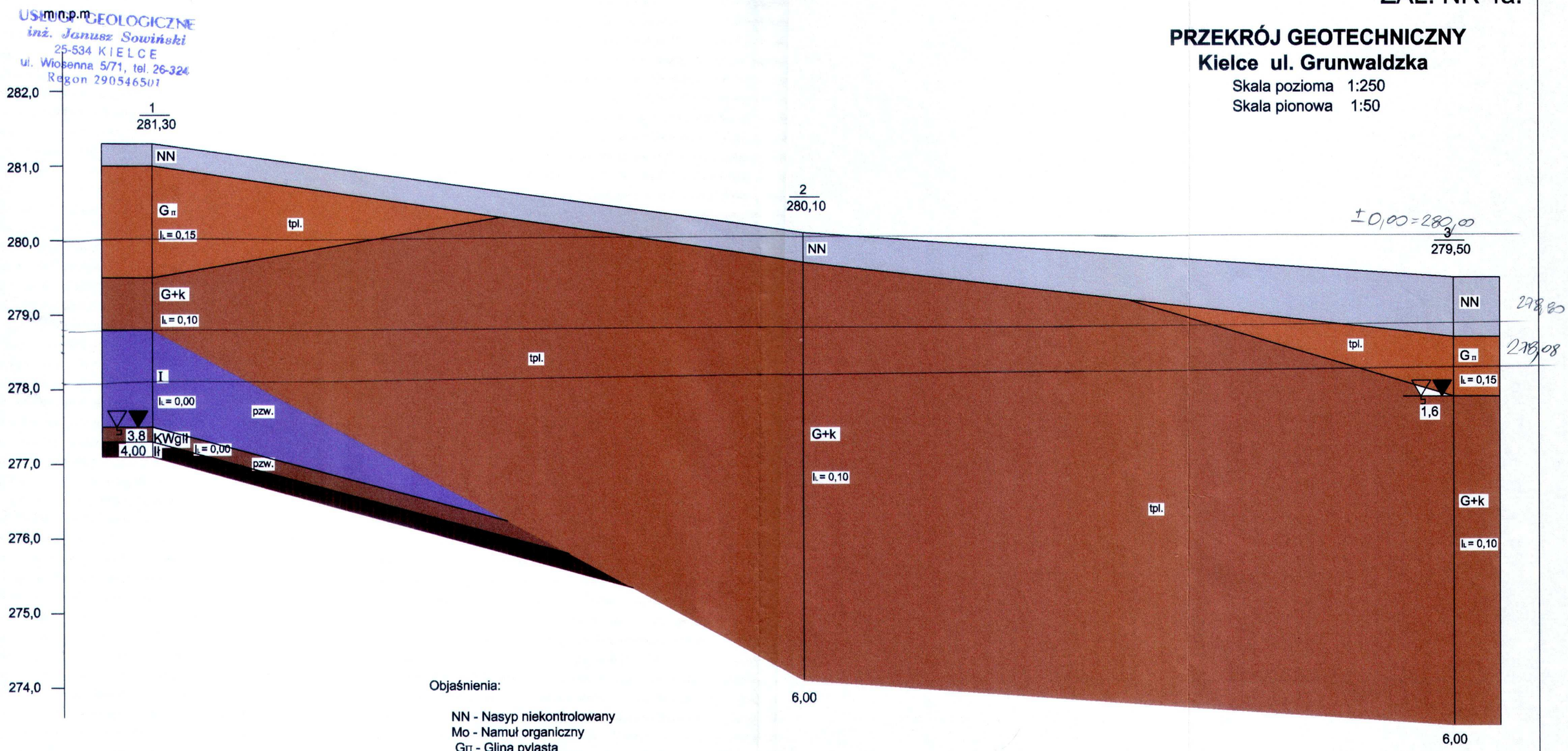
DOKUMENTATOR
inż. Janusz Sowiński
upr. nr CUG 070603

ZAŁ. NR 4a.

USŁUGI GEOLOGICZNE
inż. Janusz Sowiński
25-534 KIELCE
ul. Wiosenna 5/71, tel. 26-324
Regon 290546501

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY
Kielce ul. Grunwaldzka

Skala pozioma 1:250
Skala pionowa 1:50



Objaśnienia:

NN - Nasyp niekontrolowany
Mo - Namuł organiczny
Gπ - Glina pylasta
G+k - Glina z kamieniami
KWgłł - Wietrzelina gliniasta iłołupka
Ił - Iłołupek

pzw. - grunt w stanie półzwartym
tpl. - grunt w stanie twardoplastycznym

Opracował:

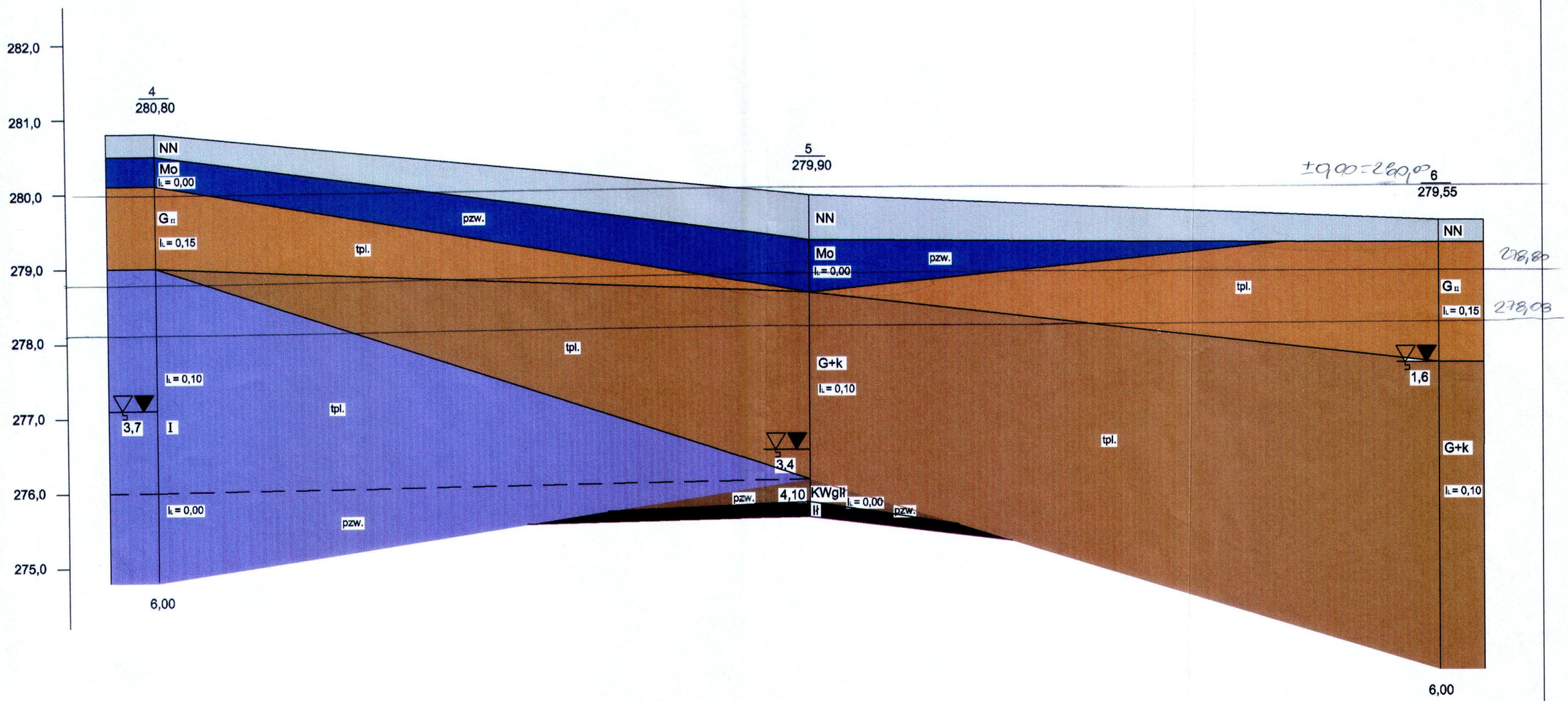
DOKUMENTATOR
inż. Janusz Sowiński
upr. nr CUG 070603

USŁUGI GEOLOGICZNE
inż. Janusz Sowiński
25-534 KIELCE
ul. Wiosenna 5/71, tel. 26-324
Regon 290546501

ZAŁ. NR 4b.

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY
Kielce ul. Grunwaldzka

Skala pozioma 1:250
Skala pionowa 1:50



Opracował:

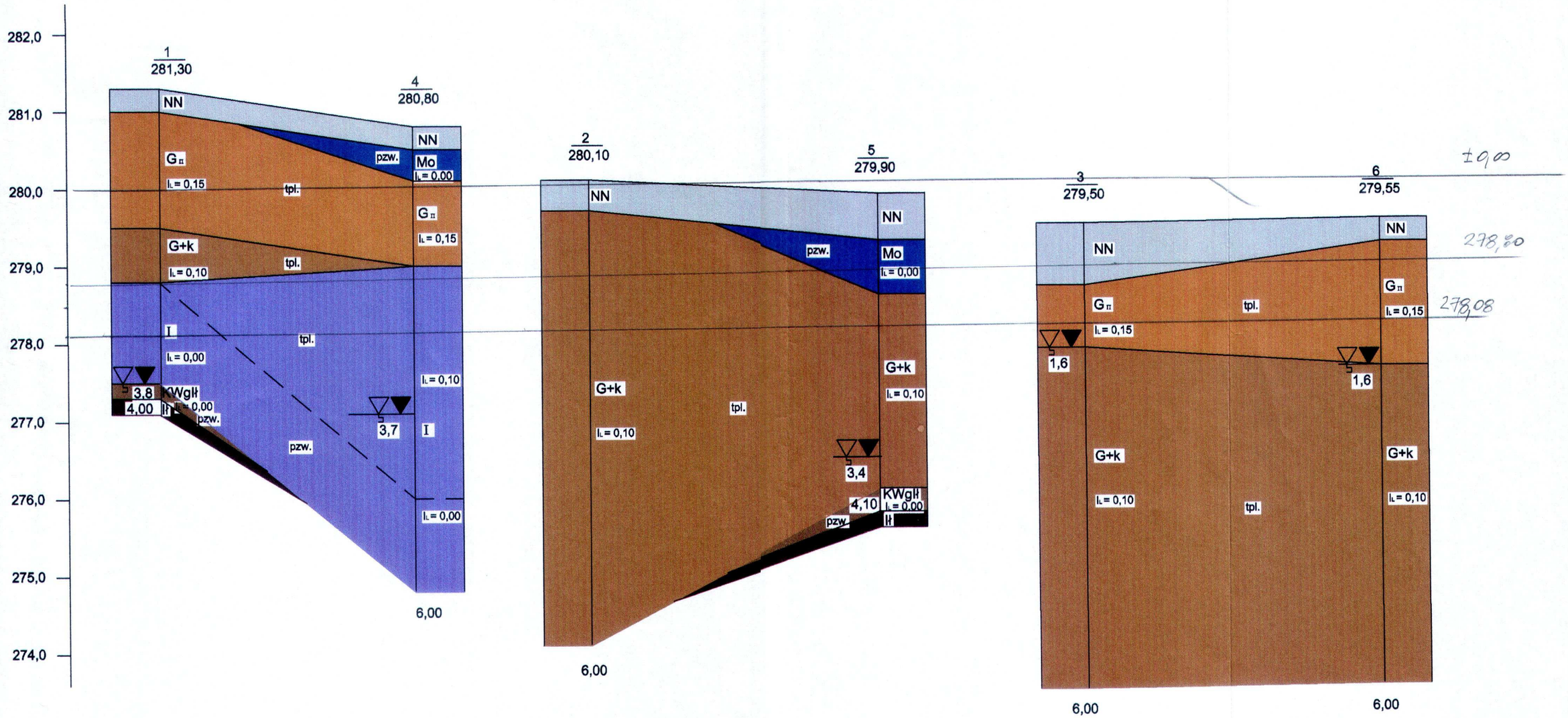
DOKUMENTATOR
inż. Janusz Sowiński
upr. nr GUG 070603

USŁUGI GEOLOGICZNE
inż. Janusz Sowiński
25-534 KIELCE
ul. Wiosenna 5/71, tel. 26-324
Regon 290546501

ZAŁ. NR 4c.

PRZEKROJE GEOTECHNICZNE
Kielce ul. Grunwaldzka

Skala pozioma 1:250
Skala pionowa 1:50



Opracował:

DOKUMENTATOR
inż. Janusz Sowiński
upr. nr GUG 070603