

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA
USTALAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE DLA
PROJEKTOWANEJ BUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW ORAZ
KANALIZACJI SANITARNEJ W MIEJSCOWOŚCI GRODZIEC.

gm. Grodziec
pow. Konin
woj. wielkopolskie

OPRACOWAŁ ZESPÓŁ:

1. mgr inż. Józef Materski
upr. geologiczne MOŚZNiL nr V-1200
upr. geologiczne MOŚZNiL nr VII-1155



mgr inż. Józef Materski
upr. geol. MOŚZNiL nr 021108
V-1200, VII-1155

2. mgr Dariusz Gradecki
upr. geologiczne MOŚZNiL nr V-1203
upr. geologiczne MOŚZNiL nr VII-1150



mgr Dariusz Gradecki
upr. z zakresu geologii
nr V - 1203, VII - 1150

"AQUAGEO" s.c.
USEUGI GEOLOGICZNE
ul. Baczyńskiego 10, 62-504 Konin
Tel. (63) 244434
(60) 834105, (60) 319704

KONIN, LIPIEC 2007 R.

1. Wstęp.

Spis treści

1. Wstęp.
2. Położenie terenu badań.
3. Morfologia, hydrografia i budowa geologiczna.
4. Warunki hydrogeologiczne.
5. Warunki geologiczno - inżynierskie.
6. Wnioski.

Załączniki

1. Zestawienie wyników wierceń badawczych.
2. Zestawienie wyników sondowania dynamicznego.
3. Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500 z lokalizacją wykonanych wierceń i sondowania dynamicznego

1. Wstęp.

Na zlecenie projektanta obiektu, opracowano na podstawie analizy materiałów archiwalnych oraz terenowych badań geologicznych niniejszą dokumentację geologiczno-inżynierską, której celem jest określenie geotechnicznych warunków wykonawstwa PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW ORAZ KANALIZACJI SANITARNEJ w miejscowości Grodziec.

Reprezentant inwestora dostarczył danych odnośnie lokalizacji projektowanych obiektów oraz lokalizacji i głębokości otworów badawczych. Zakres badań nie obejmuje badań jakościowych wód podziemnych ani ustalenia ich agresywności w stosunku do niezabezpieczonego betonu.

Podstawę prawną niniejszego opracowania stanowi Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. nr 126/98, poz. 839).

1.1 Prace terenowe.

W związku z rozpoznaniem warunków geotechnicznych podłoża przeprowadzono następujące badania:

- wizja terenu badań,
- wiercenia badawcze i sondowanie dynamiczne wykonane zostały w dniach od 24.07.07 r. do 25.07.2007 r.,
- miejsce wiercenia w terenie wytyczono w nawiązaniu do punktów stałych, a rzędne terenu odczytano z map sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:500 i 1:1000,

Dla projektowanej oczyszczalni ścieków wykonano:

- odwiercono 2 otwory badawcze o głębokości po 5.0 m ppt.,
- dla oceny parametrów geotechnicznych wykonano sondowanie sondą udarową SL w pobliżu otworu badawczego nr 4. Wyniki sondowania zawiera załącznik nr 2. Interpretacji sondowania dokonano zgodnie z PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Dla projektowanej trasy kanalizacji sanitarnej wykonano:

- odwiercono 3 otwory badawcze o głębokości od 4.0 do 5.0 m ppt.,
- na miejscu wierceń wykonano badania makroskopowe wszystkich próbek gruntów zgodnie z PN-74/B-04452 "Grunty budowlane. Badania polowe" oraz PN-88/B-04452 "Grunty budowlane. Badania próbek gruntu".
- we wszystkich odwierconych otworach badawczych wykonano pomiar nawierconego i ustabilizowanego zwierciadła wody,

- prace kameralne obejmujące: opracowanie profili geologicznych, opracowanie cech fizyko-mechanicznych gruntów, prace związane z redakcją tekstu.

1.2 Wykorzystane materiały.

Przed przystąpieniem do badań terenowych zapoznano się z materiałami geologiczno-inżynierskimi oraz literaturą dotyczącą budowy geologicznej badanego terenu.

Wykorzystano w szczególności Mapę Geologiczną Polski w skali 1:200 000 wraz z opisem oraz Mapę Hydrograficzną w skali 1:50 000 Arkusz Rychwał nr N-34-133-C wraz z opisem. Zapoznano się ponadto z materiałami dokumentacyjnymi będącymi w posiadaniu wojewódzkiego archiwum geologicznego w Koninie.

2. Położenie terenu badań.

Teren badań dotyczy miejscowości Grodziec w powiecie konińskim. Dokładna lokalizacja otworów badawczych i sondowania dynamicznego pokazana została na mapach sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:500 i 1:1000 (zał. nr 3).

3. Morfologia, hydrografia i budowa geologiczna.

Według podziału geograficznego J. Kondrackiego, obszar objęty badaniami leży w obrębie Niziny Południowowielkopolskiej, a według podziału geomorfologicznego B. Krygowskiego na pograniczu Równiny Rychwalskiej i Kotliny Pyzderskiej.

1. **W bezpośrednim rejonie projektowanej budowy oczyszczalni ścieków**, rejon badań jest prawie płaski i nachylony jest łagodnie w kierunku rzeki Czarna Struga. W rejonie badań rzędne terenu wynoszą od ok. +98 m npm do ok. +100 m npm. Pod względem hydrograficznym rejon badań należy do zlewni Czarnej Strugi i dalej Warty.
2. **Projektowana trasa kanalizacji sanitarnej biegnie wzdłuż ulicy Głównej i Zwierzynieckiej.** W rejonie badań rzędne terenu wynoszą od ok. +104 m npm do ok. +107 m npm. Pod względem hydrograficznym rejon badań należy również do zlewni Czarnej Strugi i dalej Warty.

Istotne znaczenie dla projektowanej inwestycji mają jedynie przypowierzchniowe utwory czwartorzędowe. Górną warstwę utworów geologicznych stanowią piaszczyste osady czwartorzędowe pochodzenia fluwioglacjalnego oraz lokalnie brunatno-szare gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego (plejstocen). Bardziej szczegółowo przypowierzchniowe warstwy geologiczne omówiono w punkcie dotyczącym warunków geologiczno-inżynierskich.

4. Warunki hydrogeologiczne.

Dla projektowanej budowy oczyszczalni ścieków oraz kanalizacji sanitarnej istotne znaczenie może mieć jedynie pierwszy, przypowierzchniowy poziom wodonośny. Przypowierzchniową warstwę wodonośną stanowią wody zalegające w piaskach fluwioglacjalnych o miąższości od kilku do kilkunastu metrów. Poziom ten zasilany jest z opadów atmosferycznych, dlatego jest on podatny na wahania sezonowe i

wieloletnie. Według opisu do Mapy Hydrograficznej w skali 1:50 000, skrajna amplituda wahań zwierciadła wód przypowierzchniowych w bezpośrednim rejonie badań może wynosić do około 1.0 metra (ok. ± 0.5 m w stosunku do stanów średnich).

Przeprowadzone wiercenia stwierdziły **występowanie swobodnego zwierciadła wody na głębokości od 1.9 do 2.6 m ppt.** Dokładne dane głębokości występowania zwierciadła wody w poszczególnych otworach badawczych zawierają załączone profile geologiczne otworów (zał. nr 1). Nawiercona głębokość do zwierciadła wody może w porach roku lub latach mokrych lub suchych, ulegać naturalnym wahaniom w stosunku do głębokości stwierdzonych w dniu wierceń. Wiercenia wykonane były w okresie średnich stanów wód poziomu przypowierzchniowego, co oznacza, że w innych okresach możliwe jest zaleganie wód gruntowych jedynie do 50-70 cm płycej lub głębiej niż w dniu wierceń. Zwierciadło wód podziemnych w poziomie przypowierzchniowym jest generalnie w złagodzonej formie współkształtne z rzeźbą terenu.

5. Warunki geologiczno-inżynierskie.

Wierceniami wykonanymi w granicach badanego terenu do maksymalnej głębokości 5.0 m ppt, pod warstwą gleby lub gruntu nasypowego stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych (plejstocenijskich).

Utwory te reprezentowane są przez przypowierzchniową warstwę fluwioglacjalnych osadów piaszczystych oraz lokalnie przez gliny piaszczyste zlodowacenia śródownopolskiego. Dla oszacowania stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych, przy otworze nr 4 wykonano sondowanie dynamiczne. Stopień zagęszczenia gruntów piaszczystych oszacowano na podstawie oporów w trakcie wbijania sondy.

W podłożu warstwy glebowej lub gruntu nasypowego o miąższości ok. 0.5 – 0.9 m występują grunty rodzime. **Wydzielić można 3 zasadnicze warstwy geotechniczne odpowiadające warstwom geologicznym.**

Na załączonych profilach geologicznych podłoża przedstawiono występowanie poszczególnych warstw geotechnicznych (zał. nr 1).

Dane dotyczące cech fizyko-mechanicznych gruntów dla każdej wydzielonej warstwy zawiera poniższe zestawienie.

warstwa geotechniczna nr 1 – gleba (grunt nasypowy).

Dla warstwy tej nie określano parametrów geotechnicznych.

Pod warstwą glebową (nasypową), w analizowanym rejonie wyróżniono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa geotechniczna nr 2 – grunty niespoiste.

Warstwa ta reprezentowana jest przez piaski drobnoziarniste z domieszką piasków średnich i lokalnie drobnych otoczków (2-3 cm), barwy żółto-beżowej lub niżej jasnobieżowo-szarej, w stanie średnio zagęszczonym, mało wilgotne do zawodnionych w spagu.

Na podstawie sondowania sondą udarową stwierdzić można, że **stopień zagęszczenia** utworów piaszczystych wynosi ok.:

$$I_D = \text{ok. } 0.55$$

Podstawowe parametry geotechniczne gruntów tej warstwy ustalone metodą B w/g PN-81/B-03020 wynoszą :

Gęstość objętościowa	$\rho = 1.80 \text{ g/cm}^3$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 31^\circ$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	$M_o = 80 \text{ MPa}$
Edometryczny moduł ścisłości wtórnej	$M = 100 \text{ MPa}$
Moduł pierwotnego (ogólnego) odkształcenia	$E_o = 60 \text{ MPa}$
Moduł wtórnego (sprężystego) odkształcenia	$E = 75 \text{ MPa}$

Warstwa geotechniczna nr 3A – grunty spoiste.

Stwierdzona została jedynie w otworze nr 3.

Warstwa ta reprezentowana jest przez gliny beżowo-brunatno-szare, bardzo silnie piaszczyste, w stanie od plastycznego w stopie do twardoplastycznego w spągu.

Geologiczny symbol konsolidacji tych gruntów wg PN-81/B-03020 oznaczony jest literą "B".

Na podstawie wykonanych prób waleczkowania stwierdzić można że stopień plastyczności tych utworów ustalony metodą B, zgodnie z normą PN-81/B-03020 jest nie gorszy niż ok.

$$I_L = \text{ok. } 0.40$$

Podstawowe parametry geotechniczne gruntów tej warstwy ustalone metodą B w/g PN-81/B-03020 wynoszą :

Gęstość objętościowa	$\rho = 2.10 \text{ g/cm}^3$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 14^\circ$
Spójność	$c = 24 \text{ kPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	$M_o = 24 \text{ MPa}$
Edometryczny moduł ścisłości wtórnej	$M = 32 \text{ MPa}$
Moduł pierwotnego (ogólnego) odkształcenia	$E_o = 18 \text{ MPa}$
Moduł wtórnego (sprężystego) odkształcenia	$E = 24 \text{ MPa}$

Warstwa geotechniczna nr 3B – grunty spoiste.

Stwierdzona została jedynie w otworach nr 4 i 5.

Warstwa ta reprezentowana jest przez gliny beżowo-brunatno-szare, bardzo silnie piaszczyste, w stanie twardoplastycznym.

Geologiczny symbol konsolidacji tych gruntów wg PN-81/B-03020 oznaczony jest literą "B".

Na podstawie wykonanych prób waleczkowania stwierdzić można że stopień plastyczności tych utworów ustalony metodą B, zgodnie z normą PN-81/B-03020 jest nie gorszy niż ok.

$$I_L = \text{ok. } 0.20$$

Podstawowe parametry geotechniczne gruntów tej warstwy ustalone metodą B w/g PN-81/B-03020 wynoszą :

Gęstość objętościowa $\rho = 2.20 \text{ g/cm}^3$

Kąt tarcia wewnętrznego $\phi = 18^\circ$

Spójność $c = 32 \text{ kPa}$

Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o = 27 \text{ MPa}$

Edometryczny moduł ścisłości wtórnej $M = 36 \text{ MPa}$

Moduł pierwotnego (ogólnego) odkształcenia $E_o = 21 \text{ MPa}$

Moduł wtórnego (sprężystego) odkształcenia $E = 28 \text{ MPa}$



Sposób zalegania poszczególnych warstw geotechnicznych przedstawiają załączone profile geologiczne (zał. nr 1).

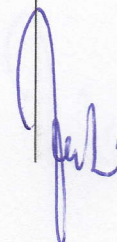
Ze względu na prostą budowę geologiczną rejonu projektowanej oczyszczalni gdzie wykonano 2 otwory badawcze oraz ze względu na znaczne odległości pozostałych 3 otworów na trasie kanalizacji sanitarnej nie wykonywano przekrojów geotechnicznych.

6. Wnioski i uwagi końcowe.



1. Na podstawie wykonanych badań terenowych stwierdzić można zaleganie w warstwie przypowierzchniowej utworów piaszczystych i lokalnie utworów gliniastych o średnio korzystnych parametrach geotechnicznych.
2. W rejonie projektowanej inwestycji stwierdza się średnio płytkie zaleganie wód gruntowych, co może lokalnie utrudnić wykonywanie wykopów.
3. Stwierdzona wierceniami głębokość występowania zwierciadła wody w okresach mokrych i suchych może ulegać naturalnym wahaniom w granicach podanych w niniejszej dokumentacji.
4. Podane wartości normowe parametrów geotechnicznych należy przyjmować z odpowiednim współczynnikiem zmniejszającym (np. 0.9).

OTWÓR NR 1.**Zał. nr 1.1.**

PROFIL GEOLOGICZNO-TECHNICZNY OTWORU BADAWCZEGO NR 1.					
rzędna terenu ok. + 107.0 m npm					
MIEJSCOWOŚĆ: Grodziec, ul. Główna					
OBIEKT: PROJEKTOWANA BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ					
Numer warstwy geotechn.	Litologia	Profil geol.	Głęb. (m ppt)	Straty- grafia	Zw. wody (m ppt)
1	2	3	4	5	6
1	Grunt nasypowy – głównie piasek drobny z humusem, ciemno szary, mało wilgotny		0.9	Holocen	
2	Piasek w przewadze drobnoziarnisty z lokalnymi domieszkami piasku średniego i drobnych otoczków (2-3 cm), jasno beżowo-żółtawo-szary, średnio zagęszczony, mało wilgotny do zawodnionego w spągu		4.0	Plejsto- cen	▽▽ 2.60






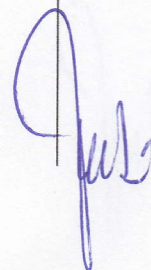
OTWÓR NR 2.

PROFIL GEOLOGICZNO-TECHNICZNY OTWORU BADAWCZEGO NR 2.					
rzędna terenu ok. + 105.5 m npm					
MIEJSCOWOŚĆ: Grodziec, ul. Zwierzyniecka					
OBIEKT: PROJEKTOWANA BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ					
Numer warstwy geotechn.	Litologia	Profil geol.	Głęb. (m ppt)	Straty- grafia	Zw. wody (m ppt)
1	2	3	4	5	6
1	Grunt nasypowy – głównie piasek drobny z domieszką średniego, beżowo-szary, mało wilgotny		0.8	Holocen	
2	Piasek różnoziarnisty z przewagą drobnoziarnistego z lokalnymi domieszkami piasku średniego i drobnych otoczków (2-3 cm), od góry żółtawo-rdzawy, niżej jasno beżowo-żółtawo-szary, średnio zagęszczony, mało wilgotny do zawodnionego w spagu		4.0	Plejsto- cen	▽▽ 1.90






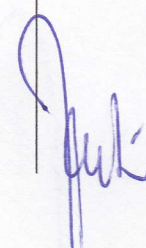
OTWÓR NR 3.**Zał. nr 1.3.**

PROFIL GEOLOGICZNO-TECHNICZNY OTWORU BADAWCZEGO NR 3. rzędna terenu ok. + 103.9 m npm					
MIEJSCOWOŚĆ: Grodziec, ul. Zwierzyniecka					
OBIEKT: PROJEKTOWANA BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ					
Numer warstwy geotechn.	Litologia	Profil geol.	Głęb. (m ppt)	Stratygrafia	Zw. wody (m ppt)
1	2	3	4	5	6
1	Grunt nasypowy – głównie piasek drobny z domieszką średniego, beżowo-szary, mało wilgotny		0.6	Holocen	
2	Piasek różnoziarnisty z przewagą drobnego z lokalnymi domieszkami drobnych otoczków (2-3 cm), żółtawo-rdzawy, średnio zagęszczony, mało wilgotny		1.2		
3A	Gлина бе́зово-брунато-шара, бардо силне пшасчыста, од го́ры пластычна – нйе́ж до тварадопластычна́й		5.0	Plejstocen	1.9 (tylko wysięki)



OTWÓR NR 4.

PROFIL GEOLOGICZNO-TECHNICZNY OTWORU BADAWCZEGO NR 4.					
			rzędna terenu ok. + 99.2 m npm		
MIEJSCOWOŚĆ: Grodziec					
OBIEKT: PROJEKTOWANA BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW					
Numer warstwy geotechn.	Litologia	Profil geol.	Głęb. (m ppt)	Stratygrafia	Zw. wody (m ppt)
1	2	3	4	5	6
1	Gleba piaszczysto-gliniasta z humusem, ciemno szara, mało wilgotna		0.5	Holocen	
3B	Gлина бе́зово-брунатно-шара, ба́рдо силне piaszczysta, твaрдopластычна		0.9		
2	Piasek różnoziarnisty z przewagą drobnego, jasno beżowo-szary (od góry żółtawo-beżowy), średnio zagęszczony, mało wilgotny do zawodnionego w spagu		5.0	Plejsto-cen	▽▽ 1.90






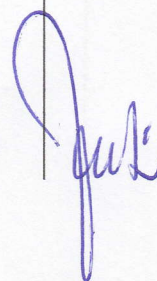
OTWÓR NR 5.
**PROFIL GEOLOGICZNO-TECHNICZNY OTWORU
BADAWCZEGO NR 5.**

rzędna terenu ok. + 99.2 m npm

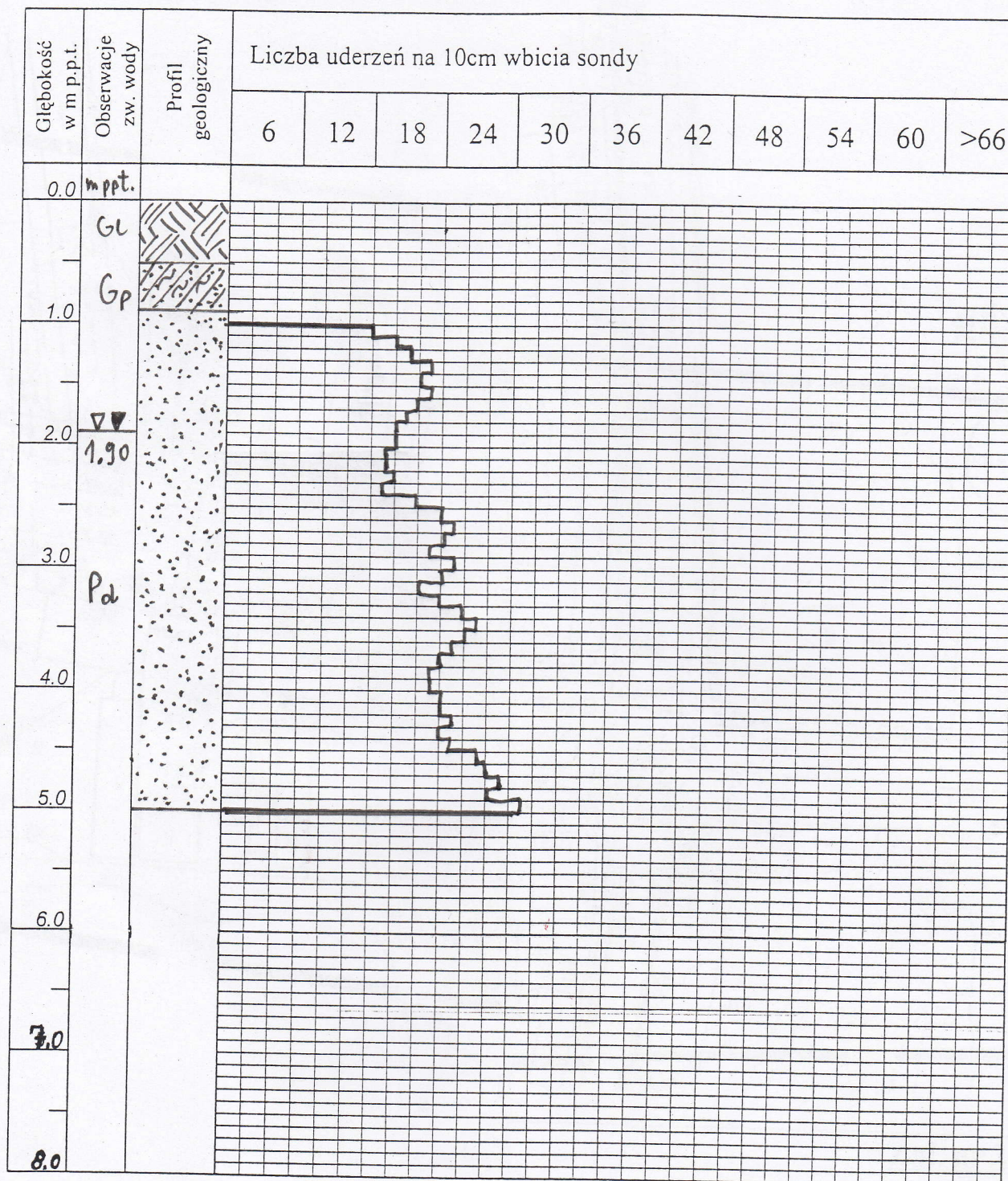
MIEJSCOWOŚĆ: Grodziec

OBIEKT: PROJEKTOWANA BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Numer warstwy geotechn.	Litologia	Profil geol.	Głęb. (m ppt)	Stratygrafia	Zw. wody (m ppt)
1	2	3	4	5	6
1	Gleba piaszczysto-gliniasta z humusem, ciemno szara, mało wilgotna		0.5	Holocen	
3B	Gлина beżowo-brunatno-szara, bardzo silnie piaszczysta, twaroplastyczna		1.0		
2	Piasek różnoziarnisty z przewagą drobnego, jasno beżowo-szary (od góry żółtawo-beżowy), średnio zagęszczony, mało wilgotny do zawodnionego w spagu		5.0	Plejstocen	<div>▽▽</div> <div>1.90</div>



Otwór: Sonda dynamiczna lekka przy otworze nr 4.

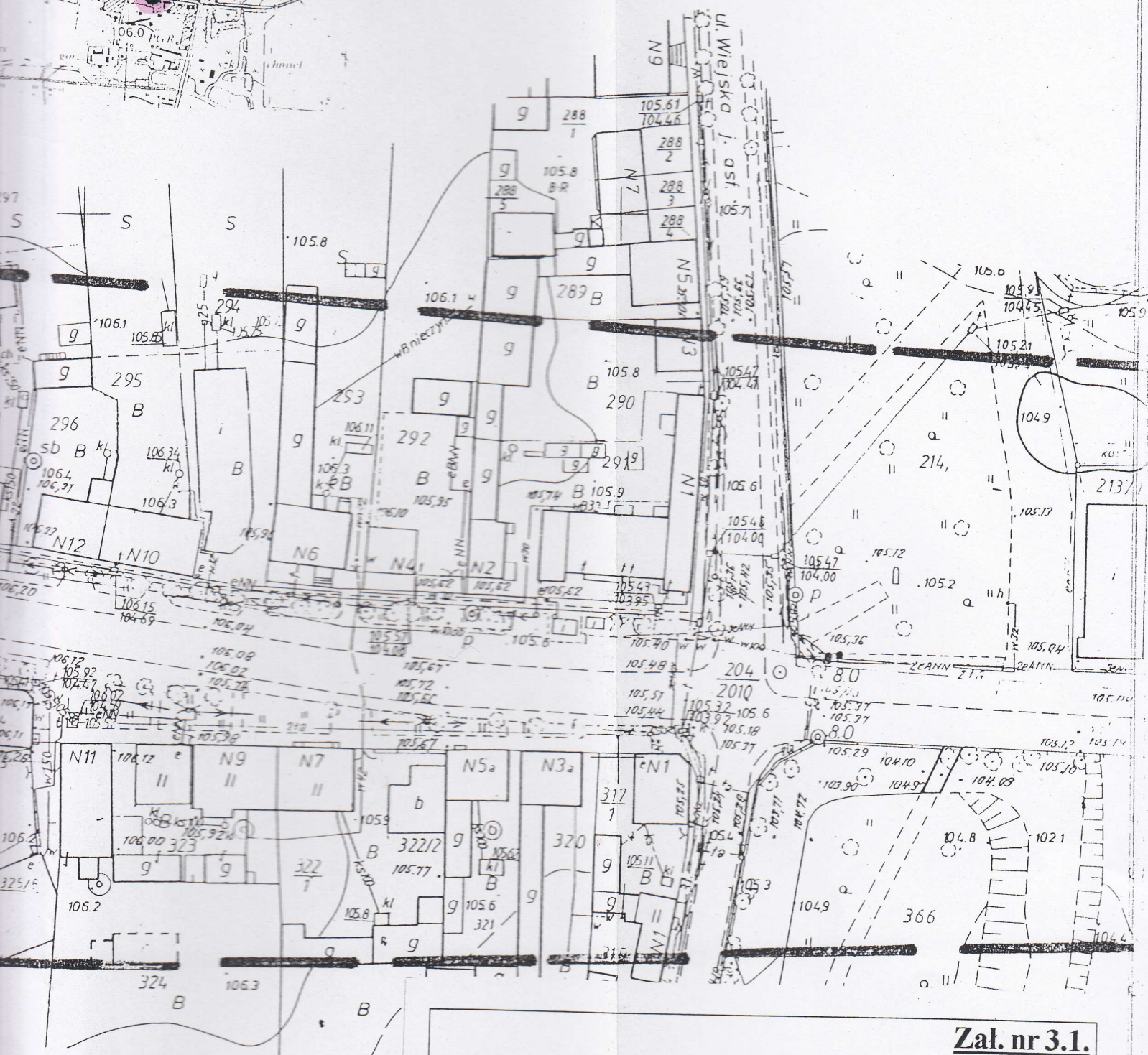


Opór gruntu przy wbijaniu

Opracował:

[Signature]





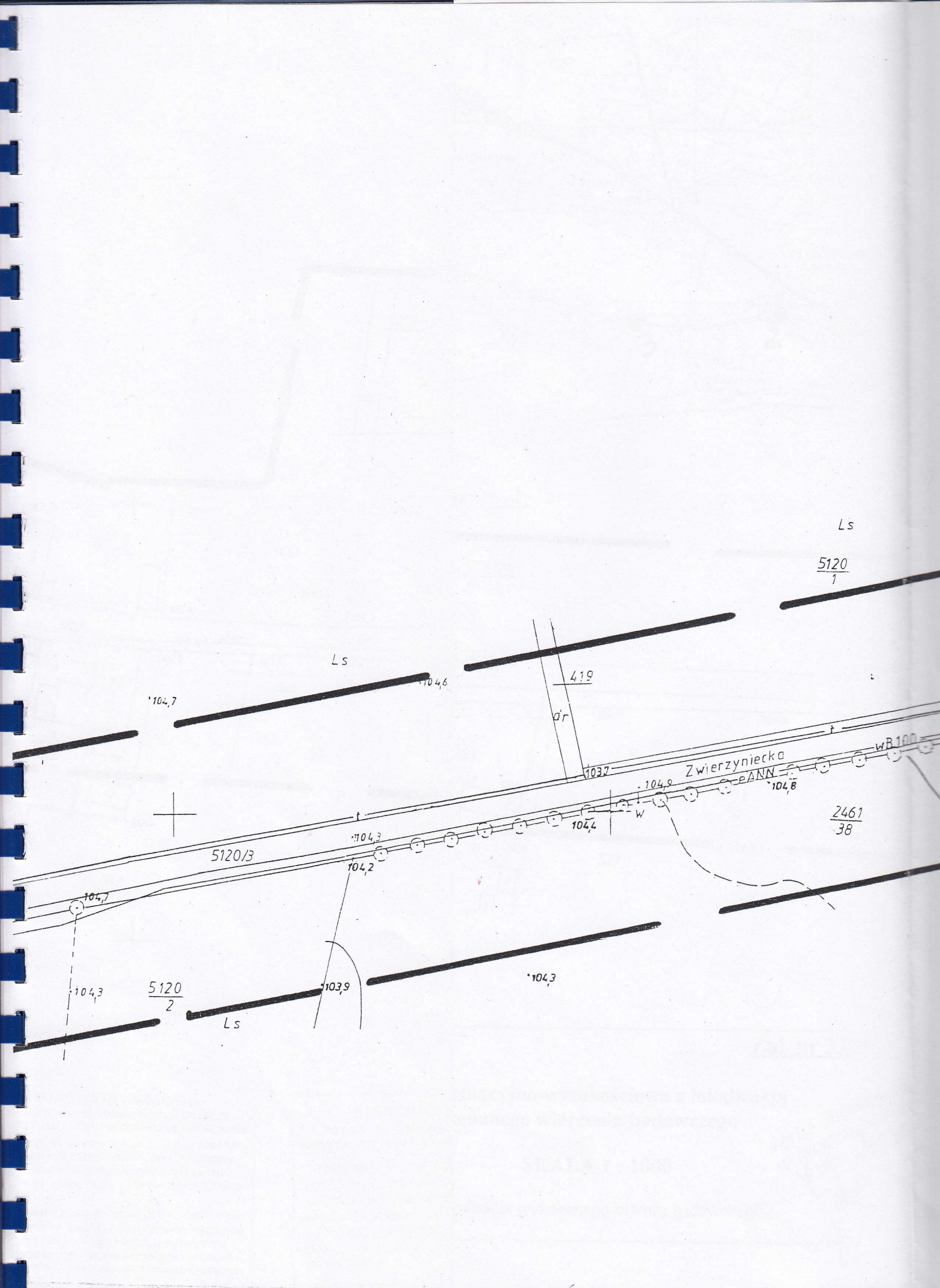
Zał. nr 3.1.

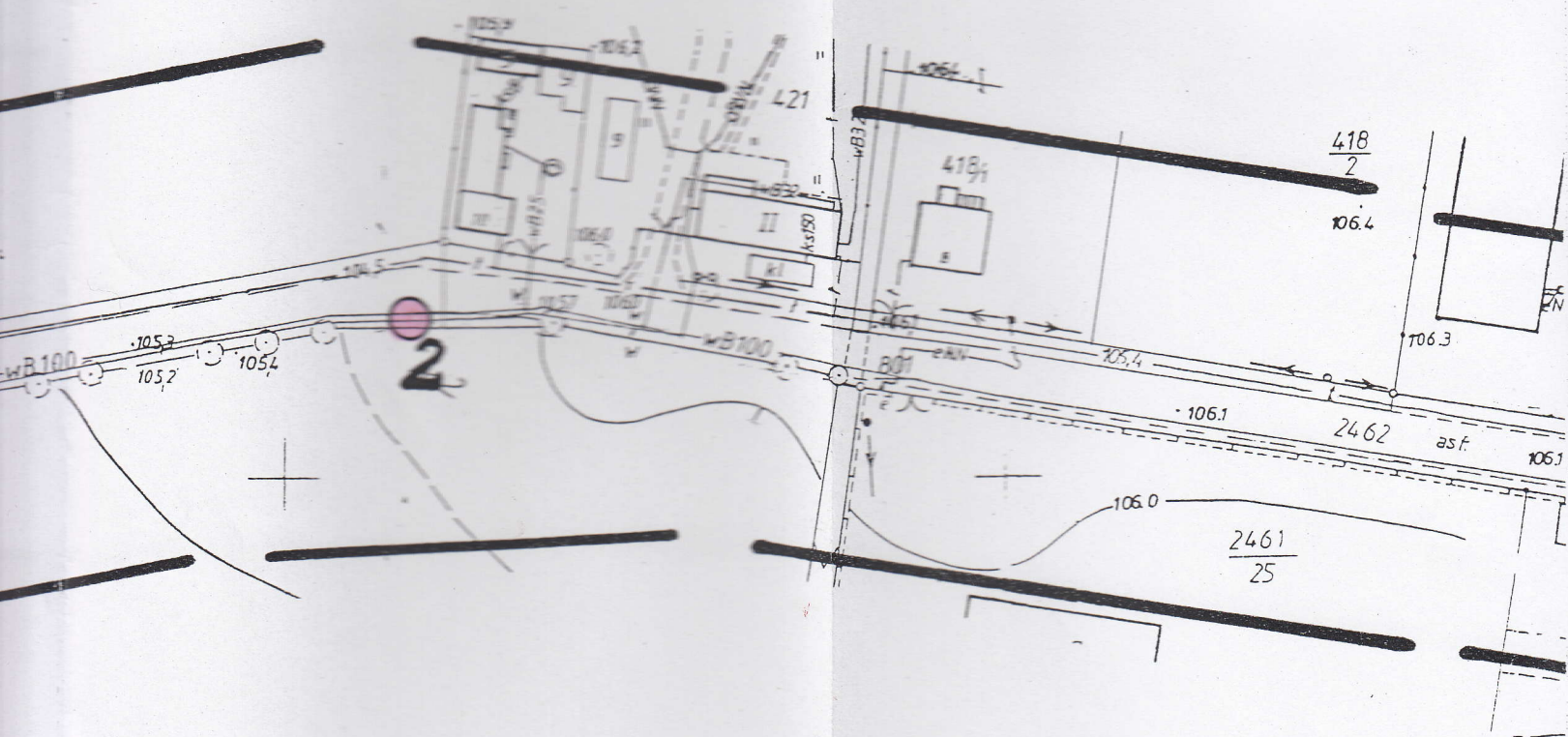
**Mapa sytuacyjno-wysokościowa z lokalizacją
wykonanego wiercenia badawczego**

SKALA 1 : 1000

1 ● lokalizacja wykonanego otworu badawczego

mgr inż. Józef Matejski
upr. geol. MŚSŻL nr 021108
V-1200, VII-1155





Załącznik nr 3.2.

**Mapa sytuacyjno-wysokościowa z lokalizacją
wykonanego wiercenia badawczego**

SKALA 1 : 1000

2 ● lokalizacja wykonanego otworu badawczego

mgr inż. Józef Materski
upr. geol. MGSZ XL nr 021108
V-1200/VII-1155

powiat : koniński
gmina : GRODZIEC

Ep 3455 / 12

obręb : **GRODZIEC-LĄDEK-KRÓLIK**
434.141.091, 092

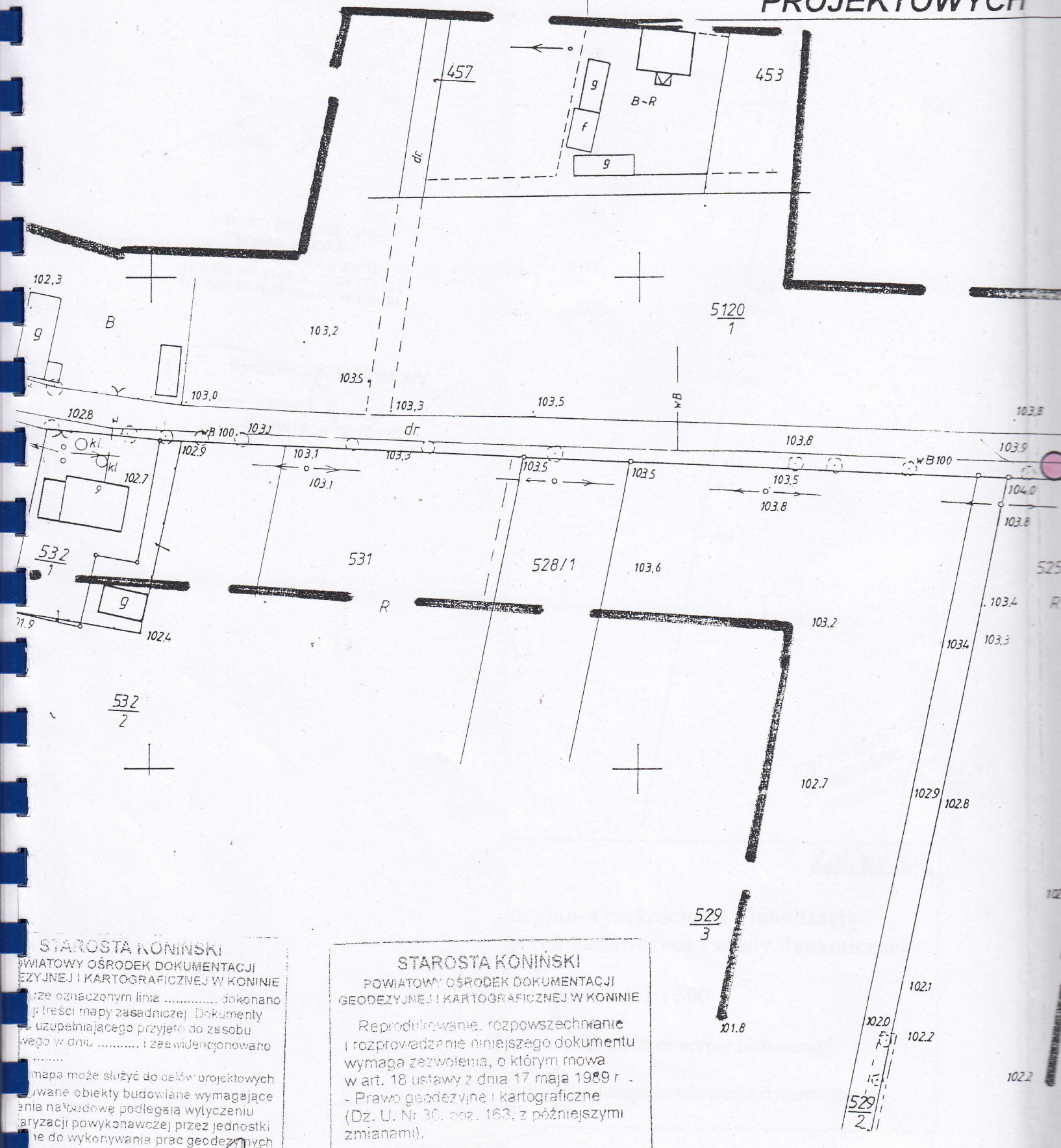
MAPA SYTUACYJNO-WYSOKOŚĆ

Skala 1:1000

DROGI dz. nr 509 , 5120/3 , 2462

Mapa służy do celów :

PROJEKTOWYCH



STAROSTA KONIŃSKI

POWIATOWY OŚRODEK DOKUMENTACJI
GEODEZYJNEJ I KARTOGRAFICZNEJ W KONINIE

Mapa oznaczona linią dokonano
i treści mapy zasadniczej. Dokumenty
uzupełniające przyjęte do zasobu
w dniu i zewidencjonowano

Mapa może służyć do celów projektowych
budowane obiekty budowlane wymagające
planu sytuacyjno-wysokościowego
planu sytuacyjno-wysokościowego
planu sytuacyjno-wysokościowego
planu sytuacyjno-wysokościowego

STAROSTA KONIŃSKI

POWIATOWY OŚRODEK DOKUMENTACJI
GEODEZYJNEJ I KARTOGRAFICZNEJ W KONINIE

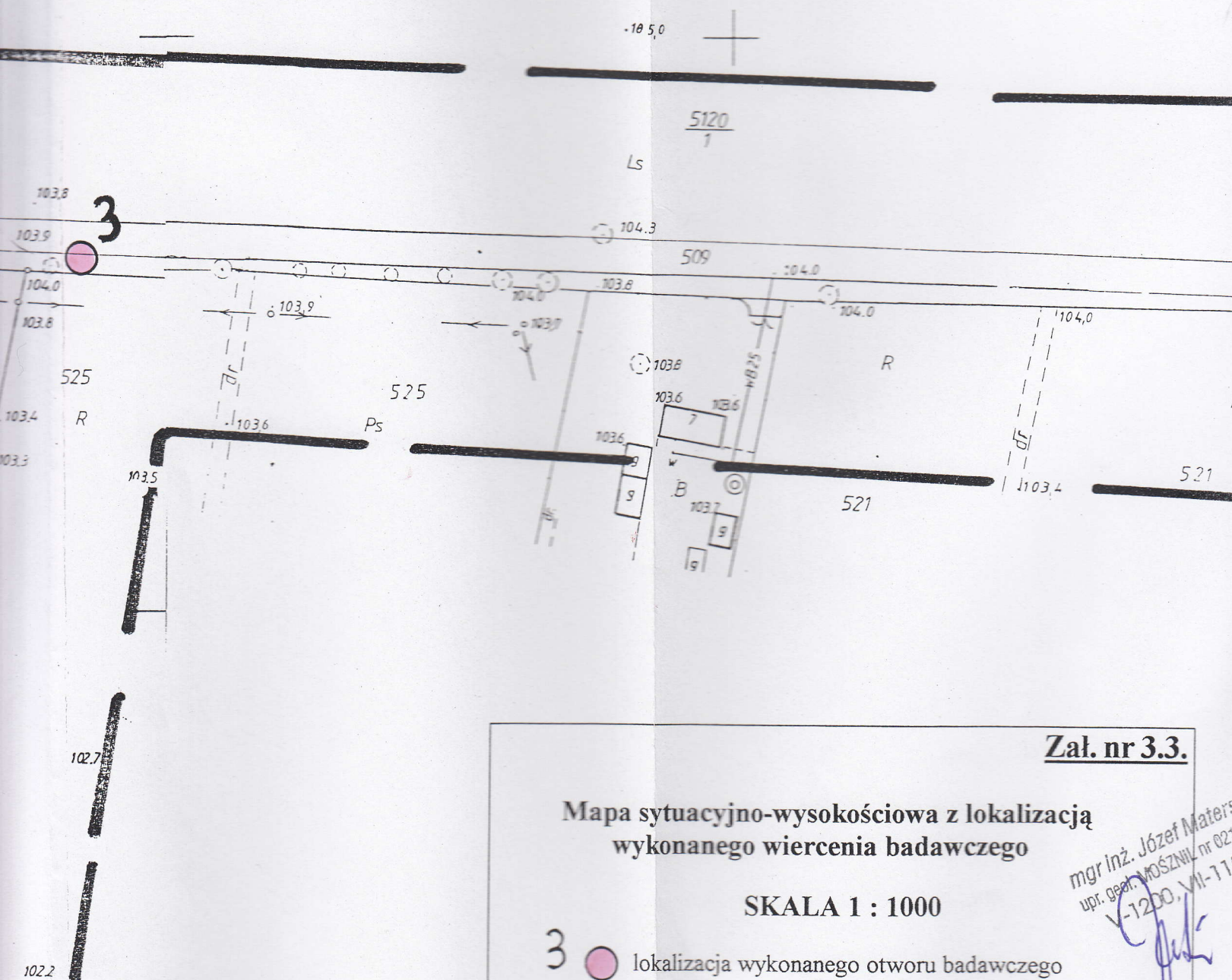
Reprodukcja, rozpowszechnianie
i rozprowadzanie niniejszego dokumentu
wymaga zezwolenia, o którym mowa
w art. 18 ustawy z dnia 17 maja 1989 r.
- Prawo geodezyjne i kartograficzne
(Dz. U. Nr 30, poz. 163, z późniejszymi
zmianami).

ÓLIKÓW

KOŚCIOWA

3, 2462

CH



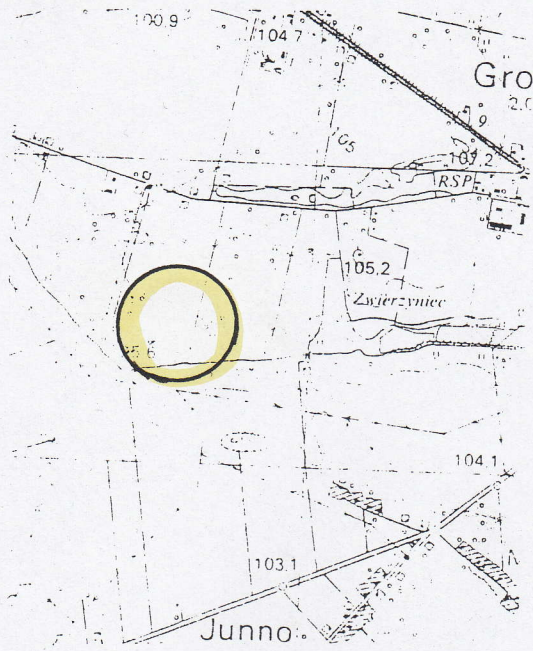
Załącznik nr 3.3.

**Mapa sytuacyjno-wysokościowa z lokalizacją
wykonanego wiercenia badawczego**

SKALA 1 : 1000

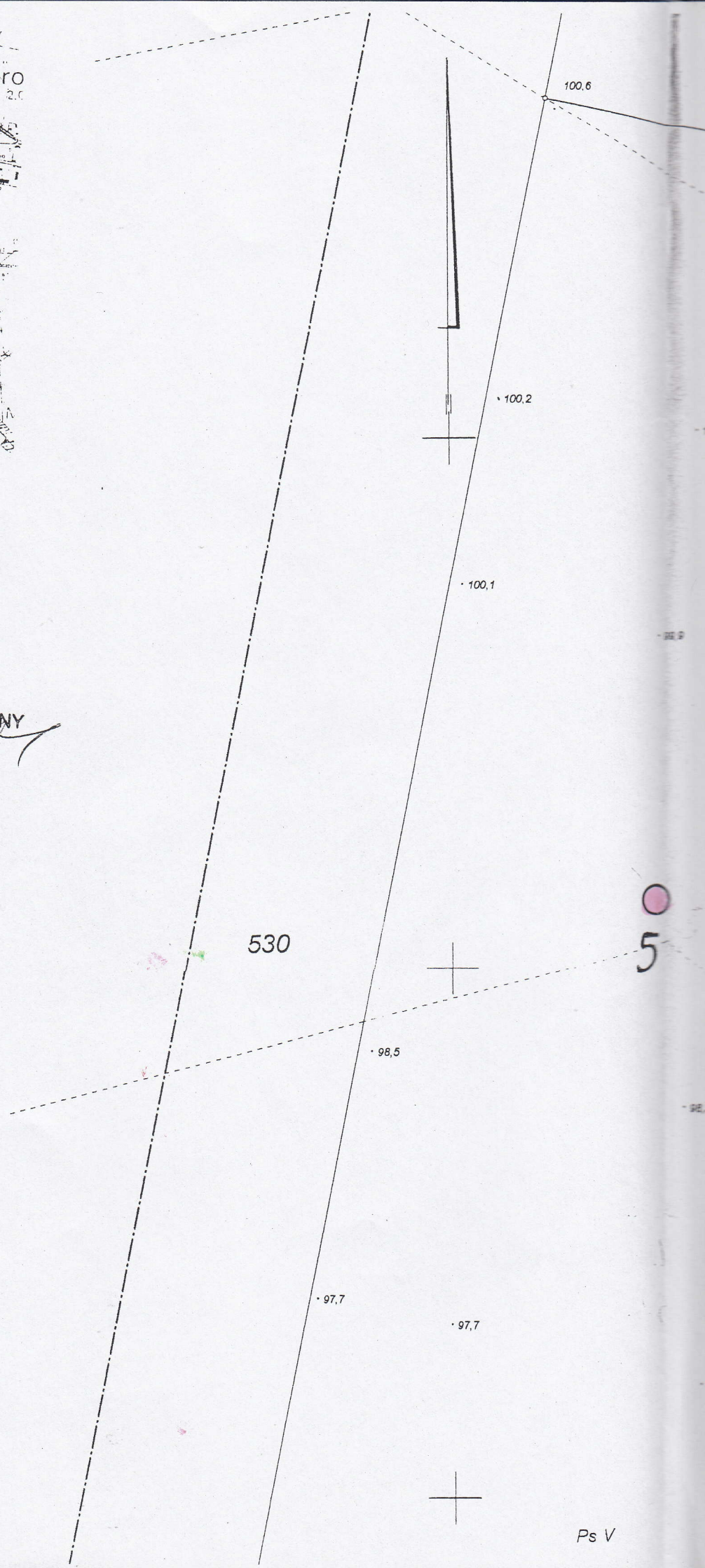
3 lokalizacja wykonanego otworu badawczego

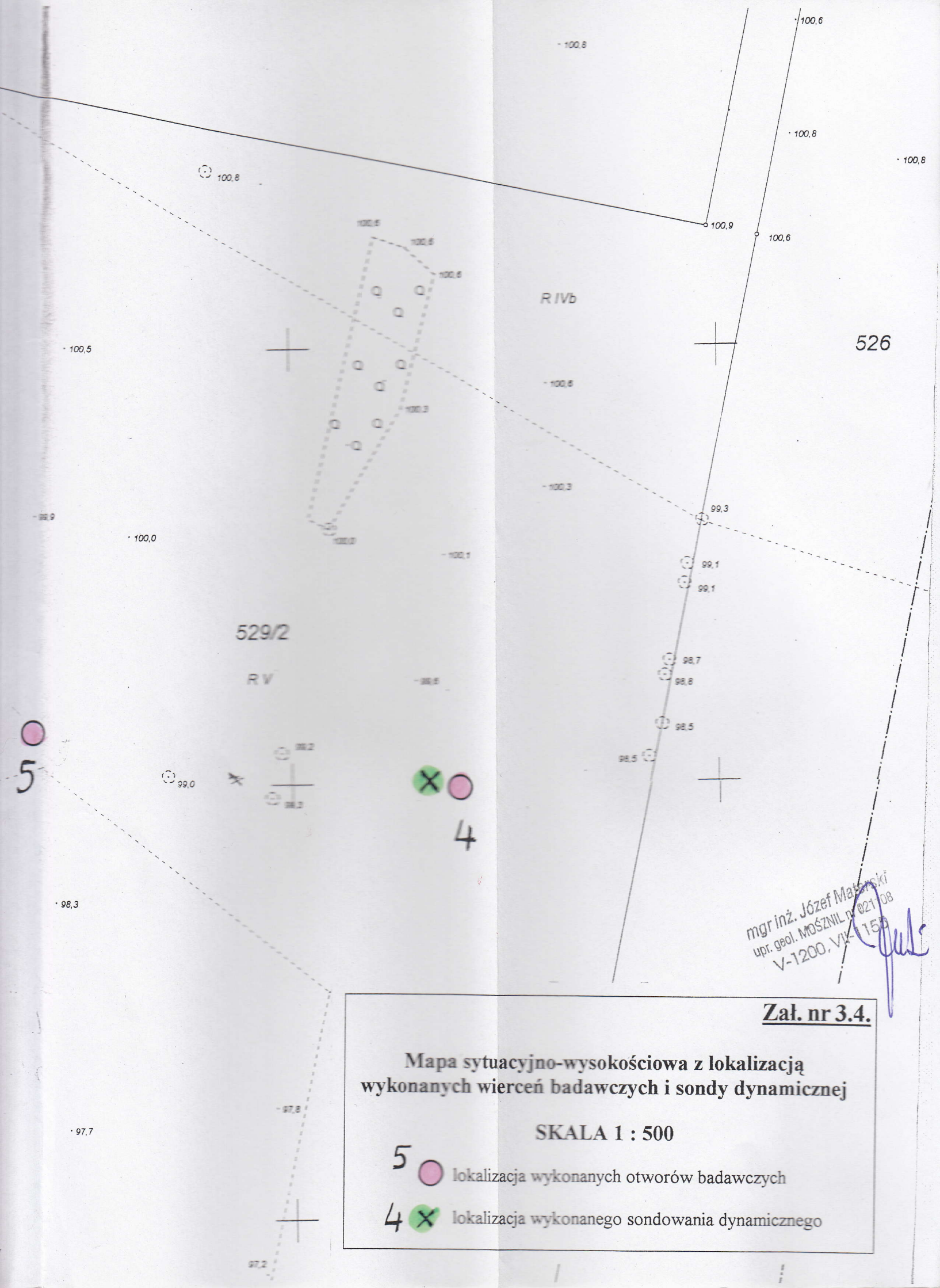
mgr inż. Józef Materski
upr. geol. WOSZNIK nr 0211
V-1200, VII-115



USŁUGI GEODEZYJNE
"Roman JANCZAK"
62-580 Grodziec, ul. Szkolna 13
tel. (063) 248 53 35 lub 0-691 777 911
NIP 665-105-23-37 REGON 140220189

GEODETA PRAWNIONY
Roman Janczak
Zezwolenie Nr 16420







Załącznik nr 3.4.

**Mapa sytuacyjno-wysokościowa z lokalizacją
wykonanych wierceń badawczych i sondy dynamicznej**

SKALA 1 : 500

5  lokalizacja wykonanych otworów badawczych

4  lokalizacja wykonanego sondowania dynamicznego