



Treść opracowania:	<p align="center">Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z Opinią geotechniczną</p> <p align="center">określająca warunki gruntowo - wodne w miejscu planowanej budowy kanalizacji sanitarnej oraz przebudowy istniejącej kanalizacji i przepompowni ścieków</p>		
Zleceniodawca:	<p align="center">Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. ul Złota 68 62-800 Kalisz</p>		
Lokalizacja:	<p align="center">nr ewid. działek: 9/2, 13/2, 13/8 ulica: Złota 68 miejscowość: Kalisz gmina: Kalisz powiat: Kalisz województwo: wielkopolskie</p>		
Opracowali:	Imię i nazwisko	Data	Podpis
	mgr inż. Michał Nowak upr.geol.XI/13/2009 upr.geol.VII-1607	25.09.2018r.	mgr inż. Michał Nowak upr. geol. VII-1607 upr. geol. XI/13/2409
	mgr Radosław Roszak De Tolkmitt	25.09.2018r.	
	mgr Patryk Sapięga	25.09.2018r.	

Geotema ul. Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las, Nip: 972-059-97-45, Regon: 634367830

tel: 0 61-670-88-56, fax: 0 61-610-14-94 tel.kom. 0 502-038-207

www.geotema.pl, e-mail: biuro@geotema.pl

Spis treści

1. Wstęp	2
1.1. Podstawa formalno-prawna	2
1.2. Podstawa merytoryczna	2
1.3. Opis planowanej inwestycji i jej oddziaływanie	3
2. Zestawienie wykonanych prac i metod badawczych	3
3. Lokalizacja i morfologia terenu.....	4
4. Charakterystyka środowiska gruntowo – wodnego	5
4. 1. Budowa geologiczna	5
4.2. Warunki hydrogeologiczne	5
5. Warunki geotechniczne	6
6. Opinia geotechniczna	8
7. Zalecenia	10
8. Uwagi końcowe	12

Załączniki:

- 1. Mapa orientacyjna w skali 1:25 000
- 2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000
- 3₁₊₆. Karty otworów geotechnicznych
- 4₁₊₄. Karty sondowań DPL
- 5₁₊₄. Przekroje geotechniczne
- 6. objaśnienia znaków i symboli geotechnicznych
- 7. Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych
- 8. Wyniki badań laboratoryjnych gruntów

1. Wstęp

Niniejsza Dokumentacja zawiera wyniki badań geotechnicznych, wykonanych w celu określenia warunków gruntowo-wodnych, w miejscu planowanej budowy kanalizacji sanitarnej oraz przebudowy istniejącej kanalizacji i przepompowni ścieków, zlokalizowanej na działkach o numerach ewidencyjnych: 9/2, 13/2 i 13/8, przy ul. Złotej 68 w Kaliszu, w województwie wielkopolskim.

1.1. Podstawa formalno-prawna

Podstawę formalno-prawną do sporządzenia niniejszej Dokumentacji stanowią:

- Ustawa „Prawo budowlane” z dn. 07.07.1994 r. (Dz.U. 2018 poz. 1202);
- Ustawa „Prawo geologiczne i górnicze” z dn. 09.06.2011 r. (Dz. U. z 2017r., poz. 2126);
- Rozporządzenie MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, z dnia 25 kwietnia 2012 roku (Dz. U. z 2012 roku, poz. 463);
- Zlecenie prac przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o., ul. Złota 68, 62-800 Kalisz.

1.2. Podstawa merytoryczna

Opracowując niniejszą Dokumentację, wykorzystano:

- a) Plan sytuacyjny w skali 1:500;
- b) J. Kondracki „Geografia regionalna Polski” PWN, Warszawa, 2001;
- c) PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne;
- d) PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- e) PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- f) PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe;
- g) PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- h) Polska Norma PN-EN 1997 – 1 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.

i) Polska Norma PN-EN 1997 – 2 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne.

Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

1.3. Opis planowanej inwestycji i jej oddziaływanie

Na przedmiotowej działce przewiduje się budowę kanalizacji sanitarnej przy ulicy Złotej w Kaliszu oraz przebudowę istniejącej kanalizacji i przepompowni ścieków.

Podczas realizacji robót budowlanych należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia gruntów oraz wód gruntowych w skutek wycieku olejów, smarów i innych niebezpiecznych substancji chemicznych z maszyn i urządzeń budowlanych.

Jeżeli wszystkie prace zostaną wykonane należycie, zgodnie z przepisami oraz normami w zakresie projektowania i wykonawstwa oraz pod właściwym nadzorem, który po sprawdzeniu poprawności i zgodności, wyda zezwolenia na użytkowanie obiektu, nie powinien on negatywnie oddziaływać na środowisko.

2. Zestawienie wykonanych prac i metod badawczych

Zakres wykonanych prac, w tym w szczególności prac terenowych (tj. miejsce, głębokość i rozmieszczenie otworów badawczych) ustalono ze Zleceniodawcą.

W celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża, przeprowadzono i wykonano:

- a) wizję lokalną terenu badań;
- b) 6 otworów geotechnicznych do głębokości 6,0÷10,0 ppt., łącznie 52,0 mb.; w tym 2 otworów geotechnicznych w ciągu projektowanej kanalizacji sanitarnej tj. 12,0 mb. oraz 4 otworów geotechnicznych wykonanych w obszarze istniejącej kanalizacji i przepompowni tj. 40,0 mb.
- c) 4 sondowania dynamiczne DPL do głębokości 3,0 ÷ 5,7 ppt., łącznie 5,4 mb.;
- d) pomiar ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej;
- e) likwidację otworów badawczych;
- f) niwelację geodezyjną terenu w miejscach wykonanych punktów badawczych

- Rozmieszczenie punktów badawczych przyjęto w oparciu o przekazany plan sytuacyjny oraz możliwości realizacji w warunkach terenowych.
- Lokalizację wierceń wytyczono metodą domiarów prostokątnych, w nawiązaniu do punktów stałych zgodnych z planem sytuacyjnym w skali 1:500.
- Rzędne wysokościowe terenu w miejscach wykonanych odwiertów i sondowań geotechnicznych odczytano z mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500.
- Badania makroskopowe pobranych próbek gruntu, wykonano zgodnie z PN-88/B-04481.
- Dokonano analizy uzyskanych wyników badań geotechnicznych, zgodnie z PN-B-02479:1998.
- Stopień zagęszczenia I_D gruntów niespoistych oszacowano na podstawie analizy wyników sondowań podłoża lekką sondą dynamiczną (DPL).
- Terenowe prace badawcze wykonano w dniach 13 sierpnia oraz 13 września 2018 roku, przy mało zachmurzonym niebie, bez opadów atmosferycznych.
- Po zakończeniu prac terenowych, wykonane otwory badawcze zlikwidowano wydobytym urobkiem, zgodnie z kolejnością przewierczanych warstw podłoża gruntowego.
- Położenie terenu badań przedstawiono na mapie orientacyjnej w załączniku nr 1.
- Lokalizację punktów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w załączniku nr 2.
- Profile litologiczne wykonanych odwiertów przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych w załączniku nr 3.
- W załączniku nr 4 zamieszczono wykres sondowania gruntu lekką sondą dynamiczną DPL.
- Przekroje geotechniczne zamieszczono w załączniku nr 5.
- Objaśnienia znaków i symboli geotechnicznych przedstawiono w załączniku nr 6.
- W załączniku nr 7 zestawiono charakterystyczne parametry gruntów występujących w podłożu.
- W załączniku nr 8 zestawiono badania laboratoryjne pobranych prób gruntów.

3. Lokalizacja i morfologia terenu

Obszar badań mieści się, na działkach o numerach ewidencyjnych 9/2, 13/2, 13/8, przy ul. Złotej 68 w Kaliszu, w województwie wielkopolskim.

Pod względem fizjograficznym, zgodnie z podziałem według J. Kondrackiego (2001r.) teren badań zlokalizowany jest w makroregionie Nizina Południowowielkopolska (318.1-2), w obrębie mezoregionu Wysoczyzna Kaliska (318.12) w zasięgu zlodowacenia Warty (zlodowacenie środkowopolskie).

4. Charakterystyka środowiska gruntowo – wodnego

4.1. Budowa geologiczna

Na przedmiotowym obszarze, na którym wykonano badania geotechniczne, podłoże gruntowe zbudowane jest z utworów czwartorzędowych - holocenijskich i plejstocenijskich.

Holocen stanowią grunty organiczne oraz wyżej zalegające osady niespoiste oraz spoiste pochodzenia zastoiskowego rozpoznane w otworach nr 1, 3, 4 i 5. Grunty holocenijskie sięgają do głębokości 1,4 ÷ 4,5 m ppt.

W otworach nr 1, 2, 4 i 6 w podłożu rozpoznano nasypy niekontrolowane zbudowane z mieszaniny piasku drobnego próchnicznego, piasku pylastego, żużla i szkła piasku drobnego oraz gruzu ceglanego o miąższości od 0,5 do 3,0 m.

Głębiej w podłożu rozpoznano plejstocenijskie osady niespoiste wykształcone w postaci piasków pylastych, piasków drobnych, piasków średnich i żwirów.

Grunty niespoiste występują w stanie od luźnego do zagęszczonego ($I_D = 0,33 \div 0,69$). Grunty spoiste występują w stanie twardoplastycznym ($I_L = 0,20 \div 0,25$). Grunty organiczne i próchniczne występują w stanie od luźnego do średniozagęszczonego ($I_D = 0,30 \div 0,50$) oraz od twardoplastycznego do plastycznego ($I_L = 0,20 \div 0,30$).

Budowę geologiczną podłoża przedstawiono w części załącznikowej opracowania (załączniki 3 ÷ 5).

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie realizacji badań podłoża, w sierpniu i wrześniu 2018 roku, wodę gruntową o zwierciadle swobodnym rozpoznano w otworach nr 2, 5 i 6, na głębokościach 2,6 ÷ 3,4 m ppt., tj. na rzędnych: ~98,45 ÷ ~99,34 m n.p.m.; oraz o zwierciadle napiętym w otworach nr 1, 3 oraz 4 na głębokości 3,5 ÷ 4,5 m ppt.,

tj. na rzędnych: $\sim 96,94 \div \sim 97,92$ m n.p.m., która po zakończeniu badań stabilizowała się w otworach geotechnicznych na głębokości $2,7 \div 3,3$ m p.p.t., tj. na rzędnych: $\sim 98,13 \div \sim 98,74$ m n.p.m.

Rozpoznany badaniami poziom wód gruntowych należy uznać jako niski, mając na uwadze okres trwania obecnie suszy hydrologicznej. W okresie po nawalnych deszczach oraz wiosennych roztopach, nie można wykluczyć występowania wyższego poziomu zwierciadła wody gruntowej, również w formie zawieszanej na stropie gruntów nasypowych, spoistych oraz organicznych.

W odległości około 300 m na południowy zachód przepływa rzeka Proсна, w odległości około 520 m na północ przepływa kanał Bernardyński. Przedmiotowy teren znajduje się na terenie zagrożenia powodziowego, gdzie prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi raz na 100 lat (Q 1%).

5. Warunki geotechniczne

Charakterystyki geotechnicznej podłoża gruntowego dokonano na podstawie badań makroskopowych, wykonanych w terenie, w oparciu o normy PN-86/B-02480 i PN-81/B-03020. Stopień zagęszczenia I_D gruntów niespoistych oszacowano na podstawie analizy wyników sondowań podłoża lekką sondą dynamiczną (DPL). Stopień plastyczności I_L gruntów spoistych oszacowano przy pomocy metody walczkowania.

Grunty podłoża, z pominięciem warstwy nasypów niekontrolowanych, ujęto w 3 pakiety oraz 13 warstw geotechnicznych:

PAKIET I – holocenijskie grunty organiczne

Warstwa I A Torfy, wilgotne.

Warstwa I B Namuły, namuły przewarstwione namulem piaszczystym, mokre, w stanie plastycznym ($I_L=0,30$);

Warstwa I C Namuły, namuły przewarstwione namulem piaszczystym, wilgotne i mokre, w stanie twardoplastycznym ($I_L=0,20$);

- Warstwa I D Namuły piaszczyste, wilgotne, w stanie luźnym ($I_D = 0,30$);
PAKIET II – grunty mineralne niespoiste – rzeczne
- Warstwa II A Piaski drobne, wilgotne i mokre, w stanie luźnym ($I_D = 0,33$);
- Warstwa II B* Piaski drobne próchniczne, mało wilgotne, w stanie średniozagęszczonym ($I_D = 0,51$);
- Warstwa II B Piaski drobne, piaski drobne próchniczne, piaski pylaste, piaski pylaste przewarstwione pyłem piaszczystym, piaski drobne przewarstwione piaskiem pylastym, piaski drobne przewarstwione piaskiem średnim, piaski drobne przewarstwione piaskiem średnim z domieszką żwiru i kamieni, wilgotne i nawodnione, w stanie średniozagęszczonym ($I_D = 0,51$);
- Warstwa II C Piaski drobne, nawodnione, w stanie średniozagęszczonym ($I_D = 0,62$);
- Warstwa II D Piaski drobne przewarstwione piaskiem pylastym, nawodnione, w stanie zagęszczonym ($I_D = 0,69$);
- Warstwa II E Piaski średnie oraz piaski średnie z domieszką żwiru, nawodnione, w stanie średniozagęszczonym ($I_D = 0,48$).
- Warstwa II F Żwiry, nawodnione, w stanie średniozagęszczonym ($I_D = 0,48$);

**Grupa III – grunty spoiste pochodzenia zastoiskowego
o symbolu konsolidacji "C"**

- Warstwa III A Pyły przewarstwione pyłem piaszczystym, gliny oraz gliny pylaste, wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności ($I_L = 0,25$);
- Warstwa III B Pyły piaszczyste przewarstwione piaskiem pylastym, wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności

($I_L = 0,20$).

Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych zestawiono w tabeli (załącznik nr 7). Wartości współczynnika materiałowego dla poszczególnych parametrów geotechnicznych należy przyjmować stosując bardziej niekorzystną z obliczonych wartości: $\gamma_m = 0,9$ lub $\gamma_m = 1,1$, postępując zgodnie z zaleceniami PN/B-03020 lub używając współczynników częściowych przy sprawdzaniu stanów granicznych (GEO), zgodnie z zaleceniami PN-EN 1997 – 1 : 2008 / Ap2 : 2010.

6. Opinia geotechniczna

- Niniejsza Dokumentacja zawiera wyniki badań geotechnicznych, wykonanych w celu określenia warunków gruntowo-wodnych, w miejscu planowanej budowy kanalizacji sanitarnej oraz przebudowy istniejącej kanalizacji i przepompowni ścieków, zlokalizowanej na działkach o numerach ewidencyjnych: 9/2, 13/2 i 13/8, przy ul. Złotej 68 w Kaliszu, w województwie wielkopolskim.
- Podłoże gruntowe, w miejscu projektowanej inwestycji, zbudowane jest z utworów czwartorzędowych - holoceni i plejstoceni.
- Holocen stanowią grunty organiczne oraz wyżej zalegające osady niespoiste oraz spoiste pochodzenia zastoiskowego, rozpoznane w otworach nr 1, 3, 4 i 5. Grunty holoceni sięgają do głębokości 1,4 ÷ 4,5 m ppt.
- W otworach nr 1, 2, 4 i 6 w podłożu rozpoznano nasypy niekontrolowane zbudowane z mieszaniny piasku drobnego próchnicznego, piasku pylastego, żuźla i szkła piasku drobnego oraz gruzu ceglanoego o miąższości od 0,5 do 3,0 m.
- Głębiej w podłożu rozpoznano plejstoceni osady niespoiste wykształcone w postaci piasków pylastych, piasków drobnych, piasków średnich i żwirów.
- Grunty niespoiste występują w stanie od luźnego do zagęszczonego

($I_D = 0,33 \div 0,69$). Grunty spoiste występują w stanie twardoplastycznym ($I_L = 0,20 \div 0,25$). Grunty organiczne i próchniczne występują w stanie od luźnego do średniozagęszczonego ($I_D = 0,30 \div 0,50$) oraz od twardoplastycznego do plastycznego ($I_L = 0,20 \div 0,30$).

- W trakcie realizacji badań podłoża, w sierpniu i wrześniu 2018 roku, wodę gruntową o zwierciadle swobodnym rozpoznano w otworach nr 2, 5 i 6, na głębokościach 2,6 ÷ 3,4 m ppt., tj. na rzędnych: ~98,45 ÷ ~99,34 m npm.; oraz o zwierciadle napiętym w otworach nr 1, 3 oraz 4 na głębokości 3,5 ÷ 4,5 m ppt., tj. na rzędnych: ~96,94 ÷ ~97,92 m npm., która po zakończeniu badań stabilizowała się w otworach geotechnicznych na głębokości 2,7 ÷ 3,3 m ppt., tj. na rzędnych: ~98,13 ÷ ~98,74 m npm.
- Rozpoznany badaniami poziom wód gruntowych należy uznać jako niski, mając na uwadze okres trwania obecnie suszy hydrologicznej. W okresie po nawalnych deszczach oraz wiosennych roztopach, nie można wykluczyć występowania wyższego poziomu zwierciadła wody gruntowej, również w formie zawieszanej na stropie gruntów nasypowych, spoistych oraz organicznych.
- W podłożu wydzielono 13 warstw geotechnicznych, różniących się litologią oraz parametrami wytrzymałościowymi.
- **Najśłabsze parametry wytrzymałościowe (poza nasypami niekontrolowanymi) posiadają grunty zakwalifikowane do warstw geotechnicznych nr:**
 - ✓ IA, IB, IC, ID - są to słabonośne grunty organiczne.
- Zgodnie z Rozporządzeniem wskazanym w punkcie 1.1., podpunkt 4 (Dz. U. z 2012 r., poz. 463), ze względu na występowanie gruntów organicznych na obszarze przedmiotowej inwestycji, charakteryzuje się **złożonymi warunkami gruntowymi**.
- warunki złożone występują w przypadku warstw gruntów niejednorodnych,

nieciągłych, zmiennych genetycznie i litologicznie, obejmujących mineralne grunty słabonośne, grunty organiczne i nasypy niekontrolowane, przy zwierciadle wód gruntowych w poziomie projektowanego posadawiania i powyżej tego poziomu oraz przy braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

- W nawiązaniu do treści Rozporządzenia MTBIGM, w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, z dnia 25 kwietnia 2012 roku, proponuje się zakwalifikowanie projektowanej inwestycji do **II kategorii geotechnicznej w złożonych warunkach gruntowych.**
- II kategoria geotechniczna, obejmuje obiekty budowlane posadawiane w prostych i złożonych warunkach gruntowych, wymagające ilościowej i jakościowej oceny danych geotechnicznych i ich analizy, takie jak:
 - a) fundamenty bezpośrednie lub głębokie,
 - b) ściany oporowe lub inne konstrukcje oporowe, utrzymujące grunt lub wodę, jeśli różnica poziomów przekracza 2,0 m
 - c) wykopy budowlane o głębokości > 1,2 m, nasypy budowlane o wysokości > 3,0 m, , oraz inne budowle ziemne,
 - d) przyczółki i filary mostowe oraz nabrzeża,
 - e) kotwy gruntowe i inne systemy kotwiące.
- **Ostateczną decyzję na temat zakwalifikowania niniejszej inwestycji do kategorii geotechnicznej podejmie projektant obiektu.**

7. Zalecenia

- Na obszarze występowania gruntów organicznych w podłożu, dla potrzeb bezpiecznego zaprojektowania posadowienia projektowanych obiektów, zaleca się pełną wymianę gruntów w podłożu lub pośrednie posadowienie fundamentów, na występujących głębiej, nośnych gruntach mineralnych.

- W zależności od planowanej głębokości posadowienia, gabarytów oraz konstrukcji projektowanych obiektów, konieczne może być szczegółowe okonturowanie strefy występowania gruntów słabonośnych w podłożu.
- W rejonie projektowanych dróg dojazdowych i parkingów zaleca się wzmocnienie podłoża poprzez całkowitą lub częściową wymianę gruntów oraz wbudowanie materaca geosyntetycznego. Ostateczny sposób wzmocnienia podłoża powinien wynikać z przeprowadzonych obliczeń I i II stanu granicznego podłoża.
- Nasyp niekontrolowany zaleca się dogęścić przy użyciu ciężkiego walca wibracyjnego do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,97$.
- Dla potrzeb bezpiecznego zaprojektowania fundamentów oraz posadzek przedmiotowych obiektów, zaleca się, aby konstruktor przeprowadził szczegółowe obliczenia I i II stanu granicznego podłoża, w celu określenia optymalnego sposobu posadowienia przedmiotowego obiektu budowlanego.
- Roboty fundamentowe należy realizować na podstawie odrębnie opracowanych projektów posadowienia obiektów inżynierskich oraz wzmocnienia podłoża gruntowego.
- Roboty ziemne powinny przebiegać pod nadzorem geotechnicznym, zgodnie z PN-B-06050:1999.
- Roboty palowe należy prowadzić zgodnie z normami: PN-83/B-02482, PN-EN 1536:2001 oraz PN-EN 12699:2003.
- Fundamenty zaleca się zaprojektować poniżej głębokości przemarzania podłoża, która w rejonie wielkopolski wynosi $h_z = 0,8$ m.
- W przypadku odslonięcia w wykopie fundamentowym gruntów spoistych, należy bezzwłocznie zabezpieczyć je warstwą chudego betonu przed możliwością

uplastycznienia, przesuszenia lub przemarznięcia.


- Zwraca się uwagę, że grunty organiczne (pakiet I) są gruntami słabonośnymi, które pod wpływem przyłożonych dodatkowych obciążeń mogą wykazywać znaczne osiadania podłoża. Nasyp niekontrolowany natomiast, może charakteryzować się zróżnicowanym składem oraz parametrami wytrzymałości i odkształcalności.
- Na etapie realizacji robót fundamentowych, zaleca się skontrolować czy pod fundamentami istniejącego budynku, zlokalizowanego pomiędzy otworami geotechnicznymi nr 3 i 6 pozostawiono grunty organiczne. W przypadku potwierdzenia ich występowania, należy przeanalizować konieczność wzmocnienia istniejących fundamentów budynku.
- Zwraca się uwagę, aby nie nasadzać drzew i krzewów zbyt blisko fundamentów i w pobliżu kanalizacji, z uwagi na możliwość ich uszkodzenia przez system korzeniowy oraz możliwość lokalnego przesuszenia podłoża, co może skutkować nierównomiernym osiadaniami podłoża.
- Mając na uwadze rozpoznane warunki gruntowo-wodne, w zależności od głębokości posadowienia projektowanych obiektów, w celach ochronnych należy zastosować stosowną izolację przeciwwilgociową lub przeciwwodną fundamentów.

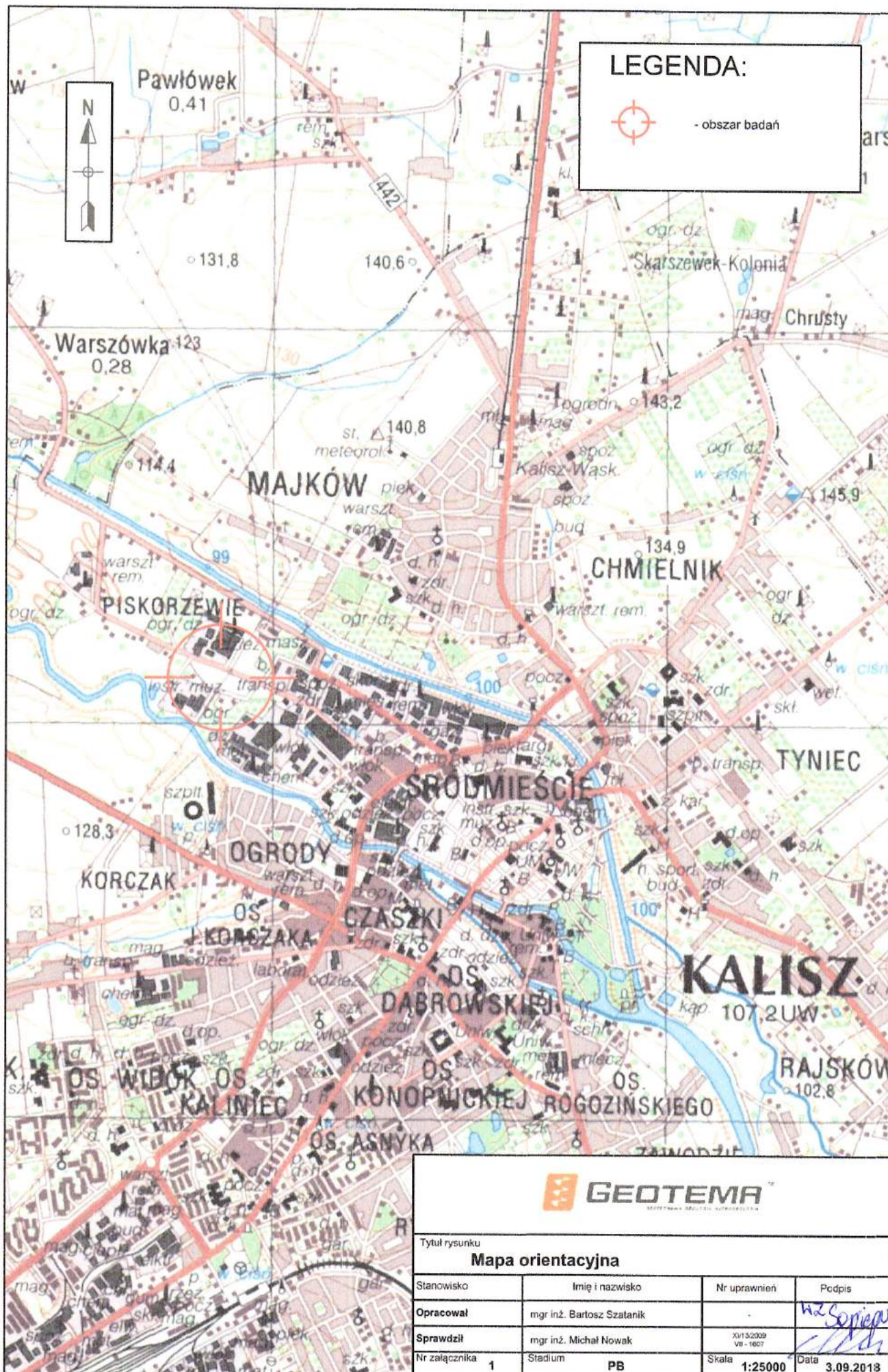
8. Uwagi końcowe

- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie miejsc wykonania odwiertów/sondowań. Nie można wykluczyć lokalnego występowania w podłożu gruntów o innych parametrach geotechnicznych.
- Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń geotechnicznych wynosi 0,2 m, a dla sondowania dynamicznego DPL 0,1 m, co wynika ze specyfiki urządzeń pomiarowych.


- Granice poszczególnych warstw geotechnicznych, pokazane na przekrojach geotechnicznych, zamieszczonych w załączniku nr 5, wyinterpretowano na podstawie analizy odwiertów geotechnicznych. Mając na uwadze odległość pomiędzy poszczególnymi odwiertami, lokalizację w/w granic należy traktować jako prawdopodobną oraz pogładową.
- **Odstępstwa pomiędzy warunkami gruntowo – wodnymi opisanymi w niniejszej Dokumentacji a warunkami zastanymi podczas realizacji robót fundamentowych, należy niezwłocznie zgłosić projektantowi obiektu oraz autorom niniejszego opracowania, w celu określenia dalszego toku postępowania.**

Opracował:


mgr inż. Michał Nowak
upr. geol. VI/1-1607
upr. geol. XI/13/2009


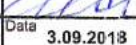


LEGENDA:

 - obszar badań

 **GEOTEMA**
STYPIENIA ARCHITECTURA




Tytuł rysunku
Mapa orientacyjna

Stanowisko	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Opracował	mgr inż. Bartosz Szatanik		
Sprawdził	mgr inż. Michał Nowak	XVI/13209 VII-1607	
Nr załącznika	1 Stadium PB	Skala 1:25000	Data 3.09.2018

uch powiatu
1. Miasto Kalisz
ICZA

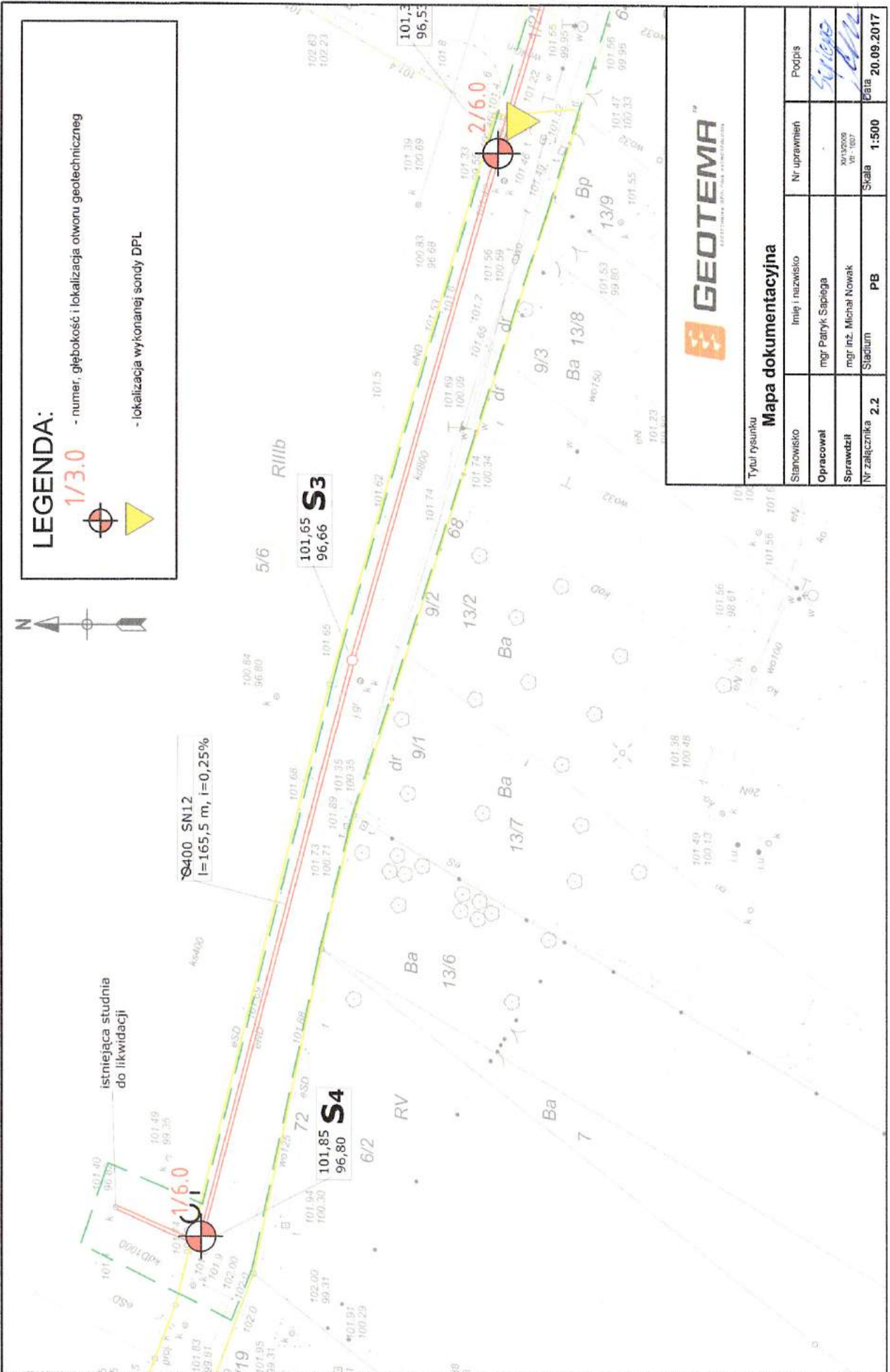


LEGENDA:

-  - numer i przebieg przekroju geotechnicznego
-  4/10.0 - numer, głębokość i lokalizacja wykonanego otworu geotechnicznego
-  - lokalizacja wykonanej sondy DPL



Tytuł rysunku			
Mapa dokumentacyjna			
Stanowisko	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Opracował	mgr inż. Bartosz Szatanik		<i>B. Szatanik</i>
Sprawdził	mgr inż. Michał Nowak	X013/2009 VI - 1607	<i>M. Nowak</i>
Nr załącznika	Stadium	Skala	Data
2.1	PB	1:1000	03.09.2018



istniejąca studnia
do likwidacji

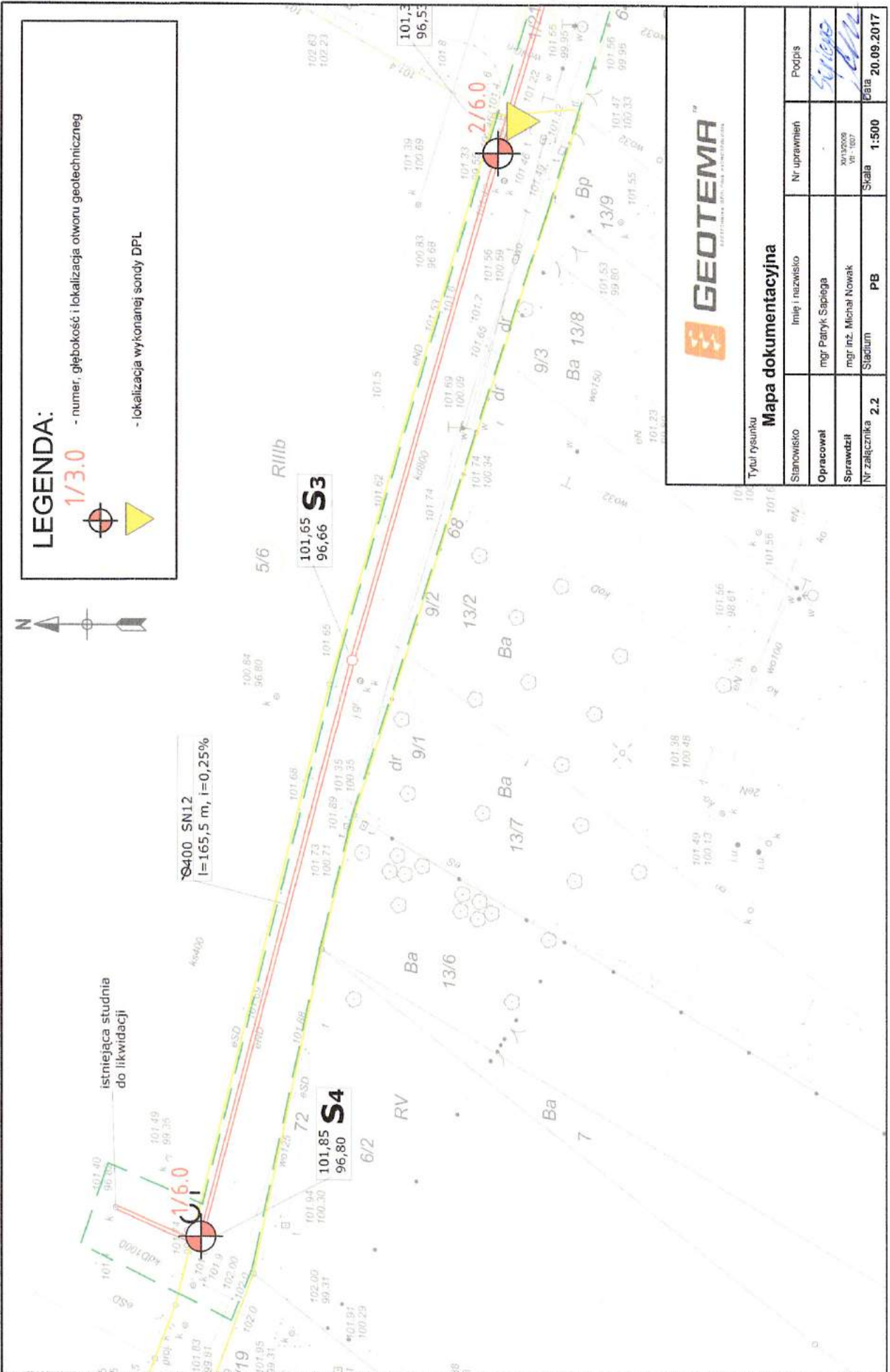
Ø400 SN12
l=165,5 m, i=0,25%

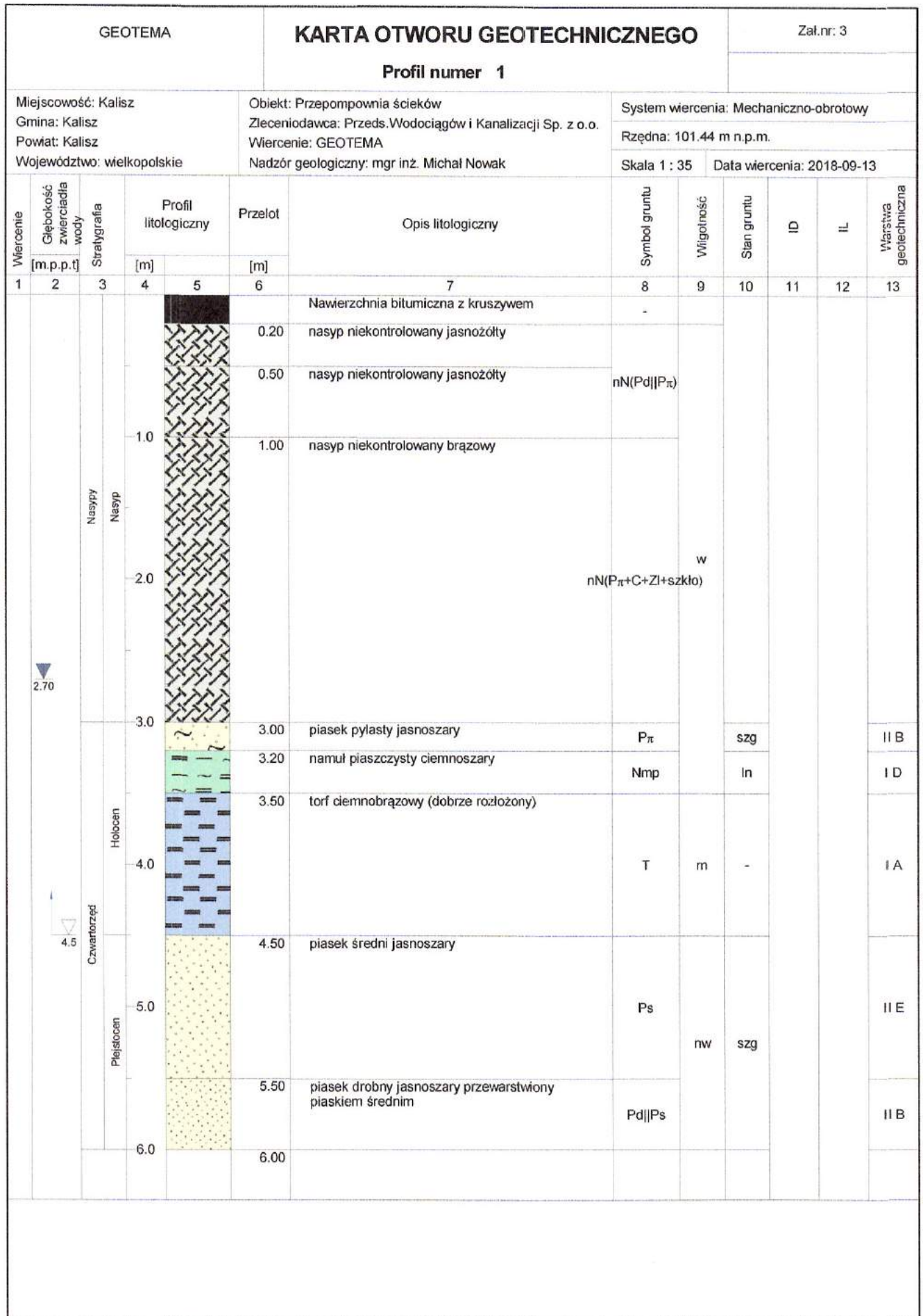
101,65
96,66
S3

101,85
96,80
S4

1/6.0

2/6.0





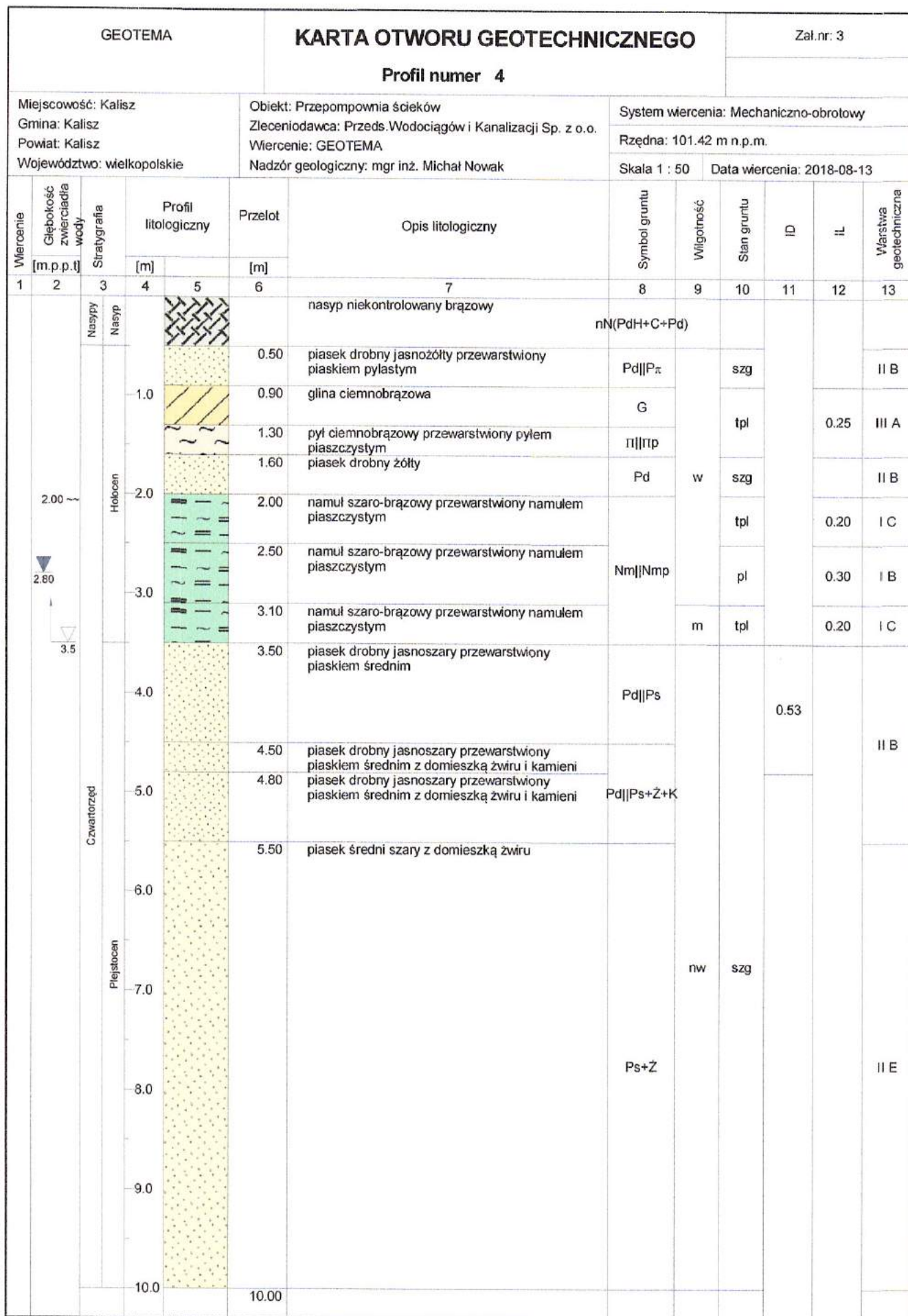
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

GEOTEMA			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.nr: 3				
			Profil numer 2									
Miejscowość: Kalisz			Objekt: Przepompownia ścieków					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy				
Gmina: Kalisz			Zleceńodawca: Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.					Rzędna: 101.94 m n.p.m.				
Powiat: Kalisz			Wiercenie: GEOTEMA					Skala 1 : 30				
Województwo: wielkopolskie			Nadzór geologiczny: mgr inż. Michał Nowak					Data wiercenia: 2018-09-13				
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Włgistość	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp				Nasyp budowlany	nB(kruszywo)					
		Nasyp			0.20	nasyp niekontrolowany brązowy	nN(C+Zl)					
					0.30	nasyp niekontrolowany	nN(Pd)					
					0.50	namuł piaszczysty ciemnobrązowy						
		Holocen			1.0		Nmp		In			I D
					1.20	piasek drobny ciemnobrązowy		w				
					1.40	piasek drobny jasnożółty			szg	0.53		II B
					2.0							
					2.20	piasek drobny jasnożółty	Pd	w/m	In	0.33		II A
					2.60	piasek drobny jasnożółty				0.46		II B
					3.0	piasek drobny jasnożółty						II C
					3.20	piasek drobny szary przewarstwiony piaskiem średnim	Pd Ps	nw				II B
					3.80	piasek średni ciemnoszary						
					4.0		Ps		szg			II E
					4.50	piasek pylasty szary	P _π	m				II B
					5.0	Żwir drobny szary	Ż	nw				II F
					6.0							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

GEOTEMA			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.nr: 3						
			Profil numer 3										
Miejscowość: Kalisz Gmina: Kalisz Powiat: Kalisz Województwo: wielkopolskie			Objekt: Przepompownia ścieków Zleceniodawca: Przeds.Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. Wiercenie: GEOTEMA Nadzór geologiczny: mgr inż. Michał Nowak			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 101.43 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2018-08-13							
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna	
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
						piasek drobny próchniczny ciemnobrązowy	PdH					II B*	
					0.50	piasek drobny jasnożółty przewarstwiony piaskiem pylastym	Pd P _r	mw	szg			II B	
			1.00		1.00	piasek drobny jasnożółty przewarstwiony piaskiem pylastym			zg	0.69			II D
			1.20		1.20	piasek drobny jasnożółty przewarstwiony piaskiem pylastym							
					1.50	torf czarny	T	w	-			I A	
					2.00								
					2.20	namul ciemnoszary							
					3.00								
					4.00								
					4.50	piasek średni szary z domieszką żwiru	Nm	m	pl		0.30	II B	
					5.00								
					5.10	piasek średni szary z domieszką żwiru							
					5.70	piasek średni szary z domieszką żwiru					0.48		
					6.00								
					7.00		Ps+Ż	nw	szg			II E	
					8.00								
					9.00								
					10.00								

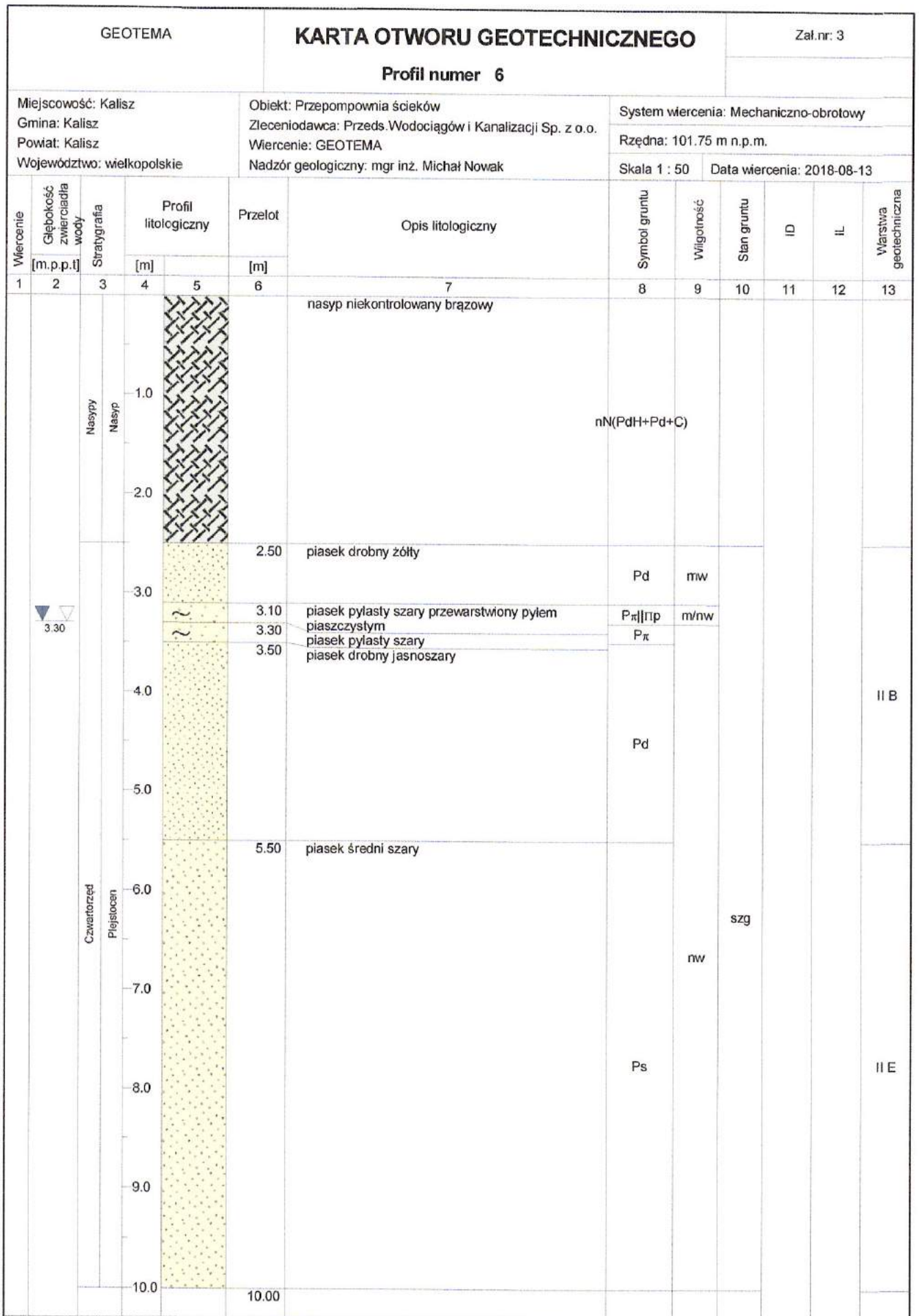
Rysunek wykonano programem "GeoStar"



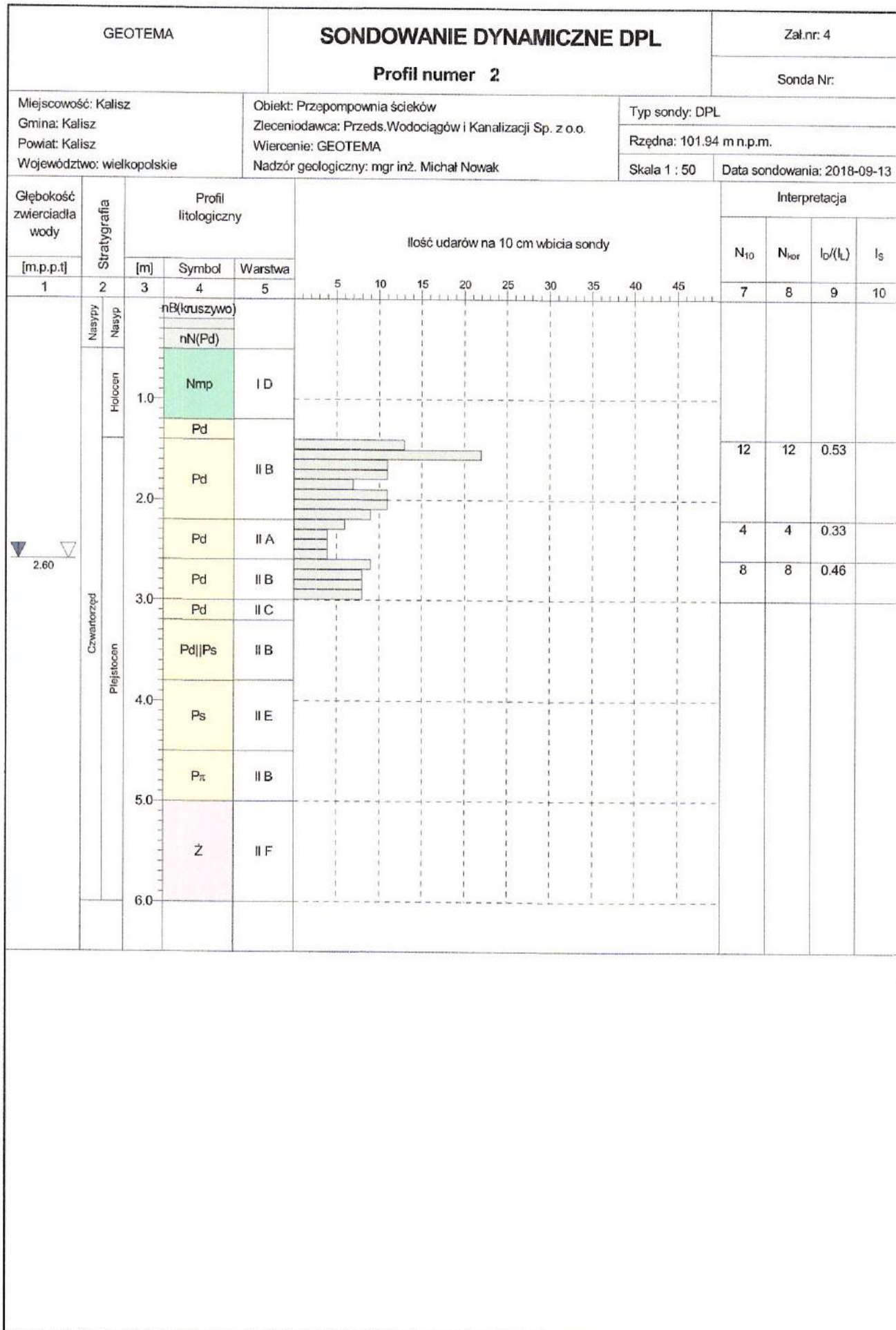
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

GEOTEMA			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO							Zal.nr: 3		
			Profil numer 5									
Miejscowość: Kalisz			Objekt: Przepompownia ścieków				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy					
Gmina: Kalisz			Zleciiodawca: Przeds.Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.				Rzędna: 101.89 m n.p.m.					
Powiat: Kalisz			Wiercenie: GEOTEMA				Skala 1 : 50					
Województwo: wielkopolskie			Nadzór geologiczny: mgr inż. Michał Nowak				Data wiercenia: 2018-08-13					
Wiercenie	Głębokość zwirowania wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	iL	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						piasek drobny próchniczny ciemnobrązowy	PdH					II B*
					0.30	piasek drobny jasnożółty przewarstwiony piaskiem pylastym	Pd P _π		szg			II B
					0.90	pył piaszczysty szary przewarstwiony piaskiem pylastym	πp P _π	nw			0.20	III B
					2.70	glina pylasta jasnoszara	G _π	w			0.25	III A
					3.30	piasek drobny jasnoszary przewarstwiony piaskiem pylastym	Pd P _π	m/nw				II B
					4.00	piasek drobny jasnoszary				0.53		II B
					4.40	piasek drobny jasnoszary				0.62		II C
					4.90	piasek drobny jasnoszary	Pd			0.50		II B
					5.70	piasek drobny jasnoszary						II B
					6.00	piasek średni szary z domieszką żwiru			szg			II E
					7.00			nw				II E
					8.00		Ps+Ż					II E
					10.00							

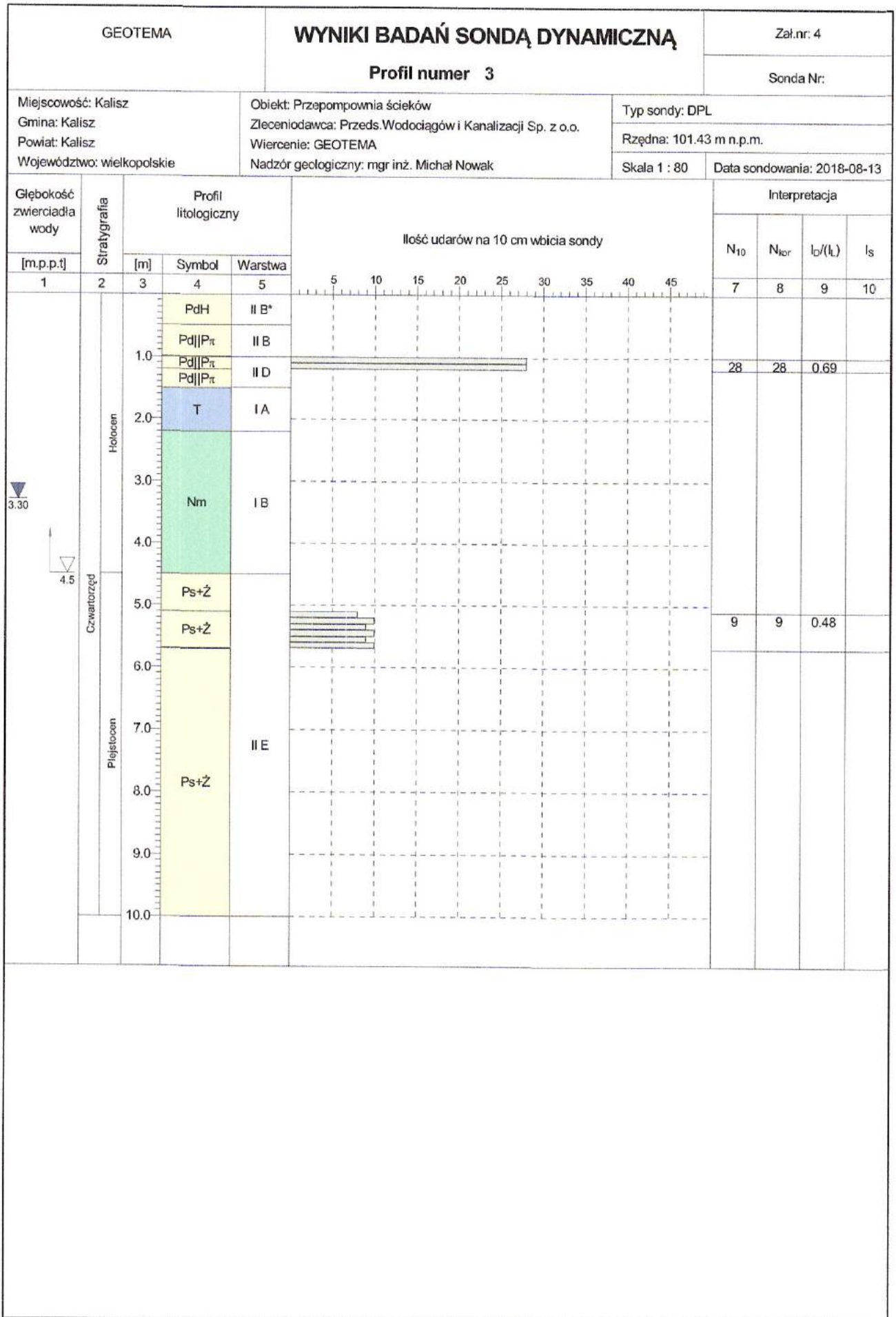
Rysunek wykonano programem "GeoStar"



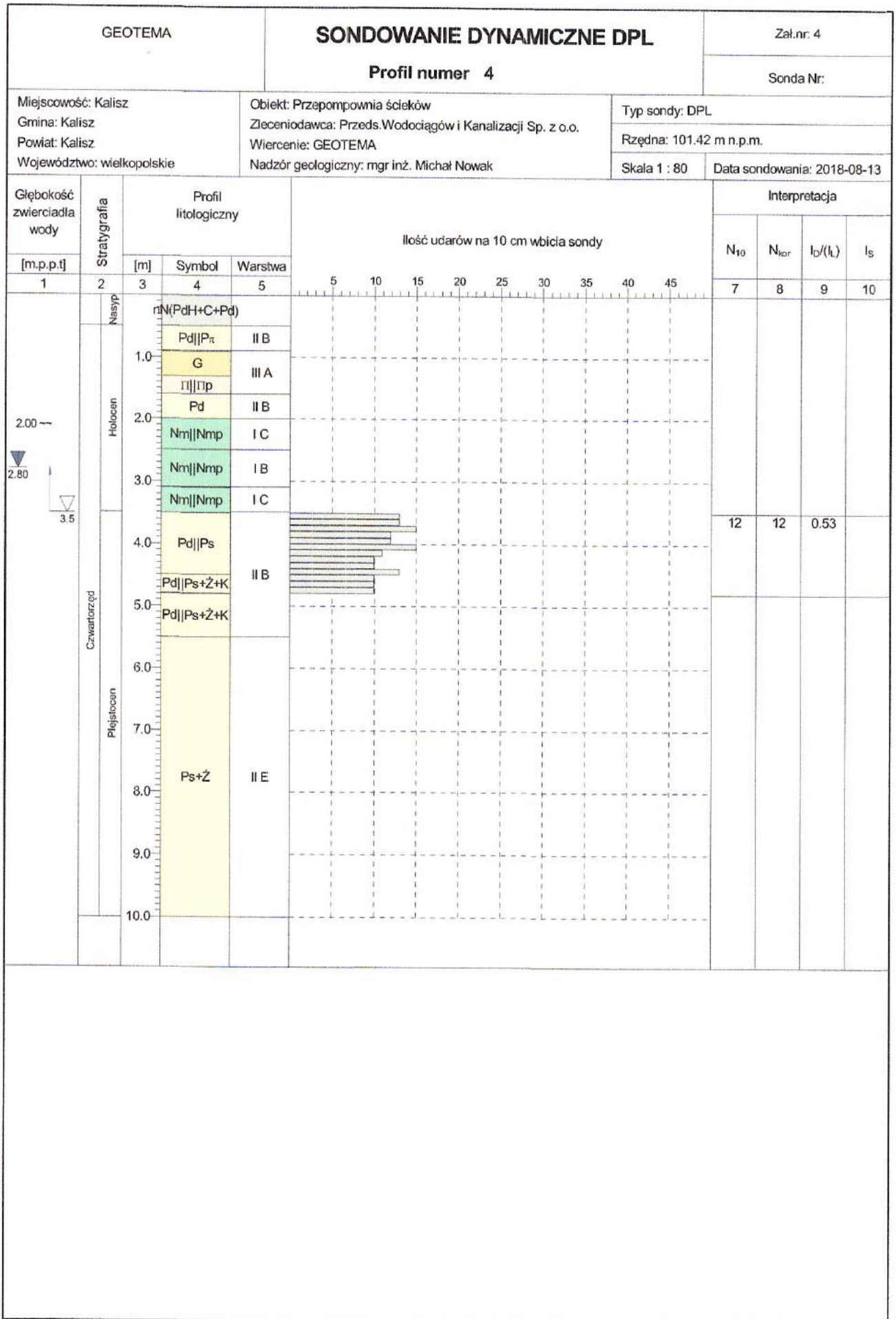
Rysunek wykonano programem "GeoStar"



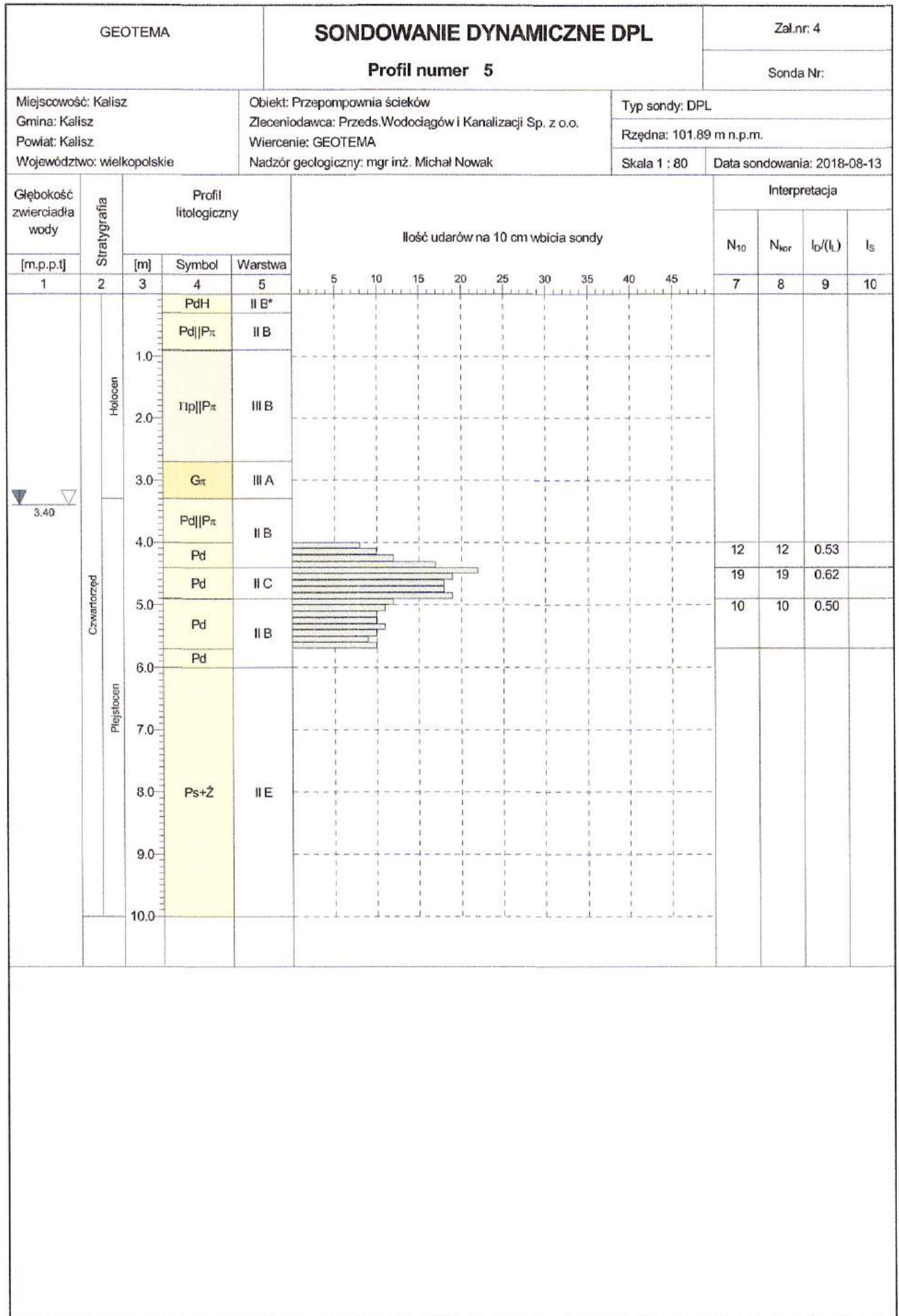
Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Rysunek wykonano programem "GeoStar"



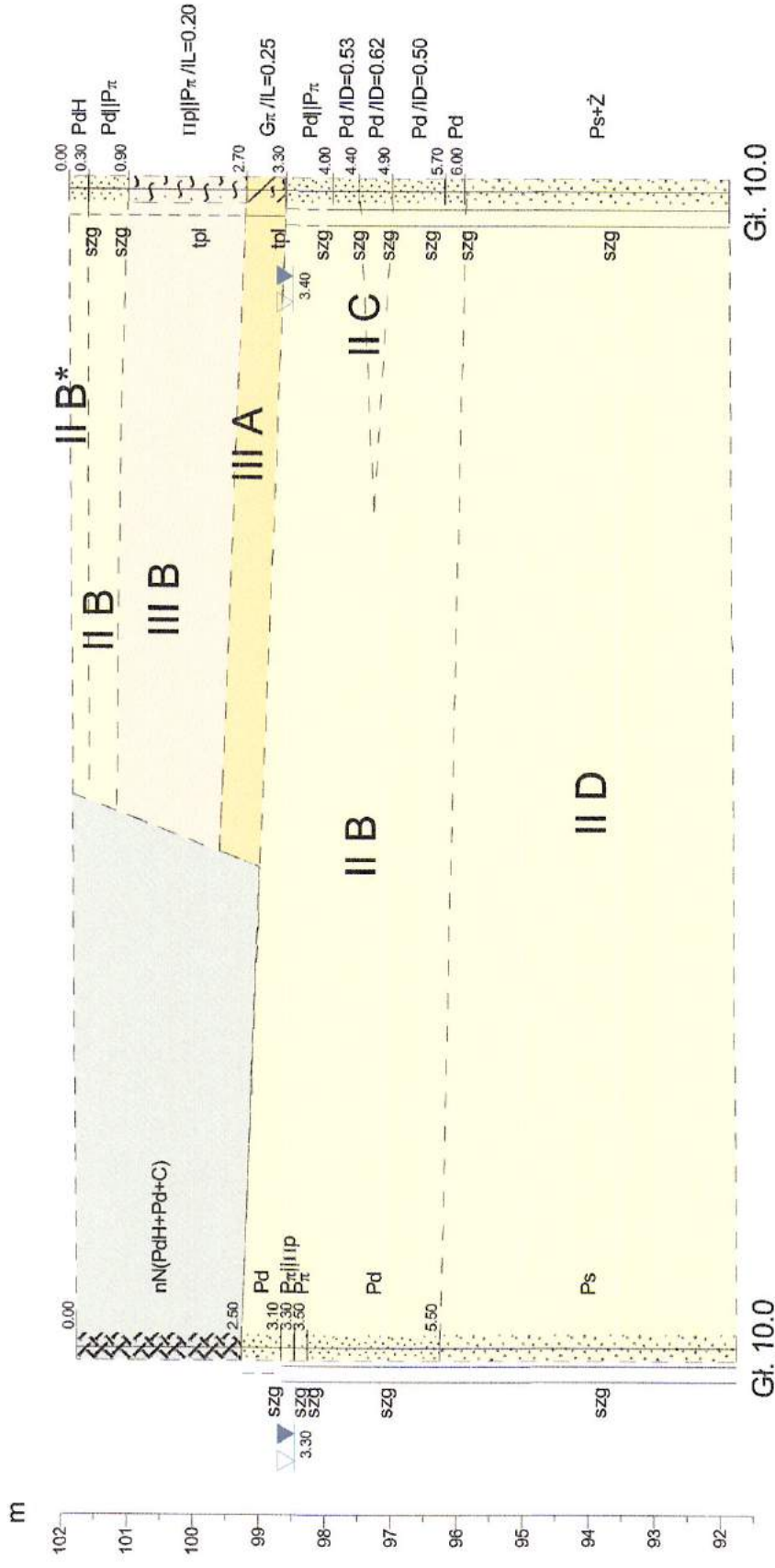
Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Rysunek wykonano programem "GeoStar"

II
6
101.75

II'
5
101.89



Skala
1: 200
100

6

35.0m

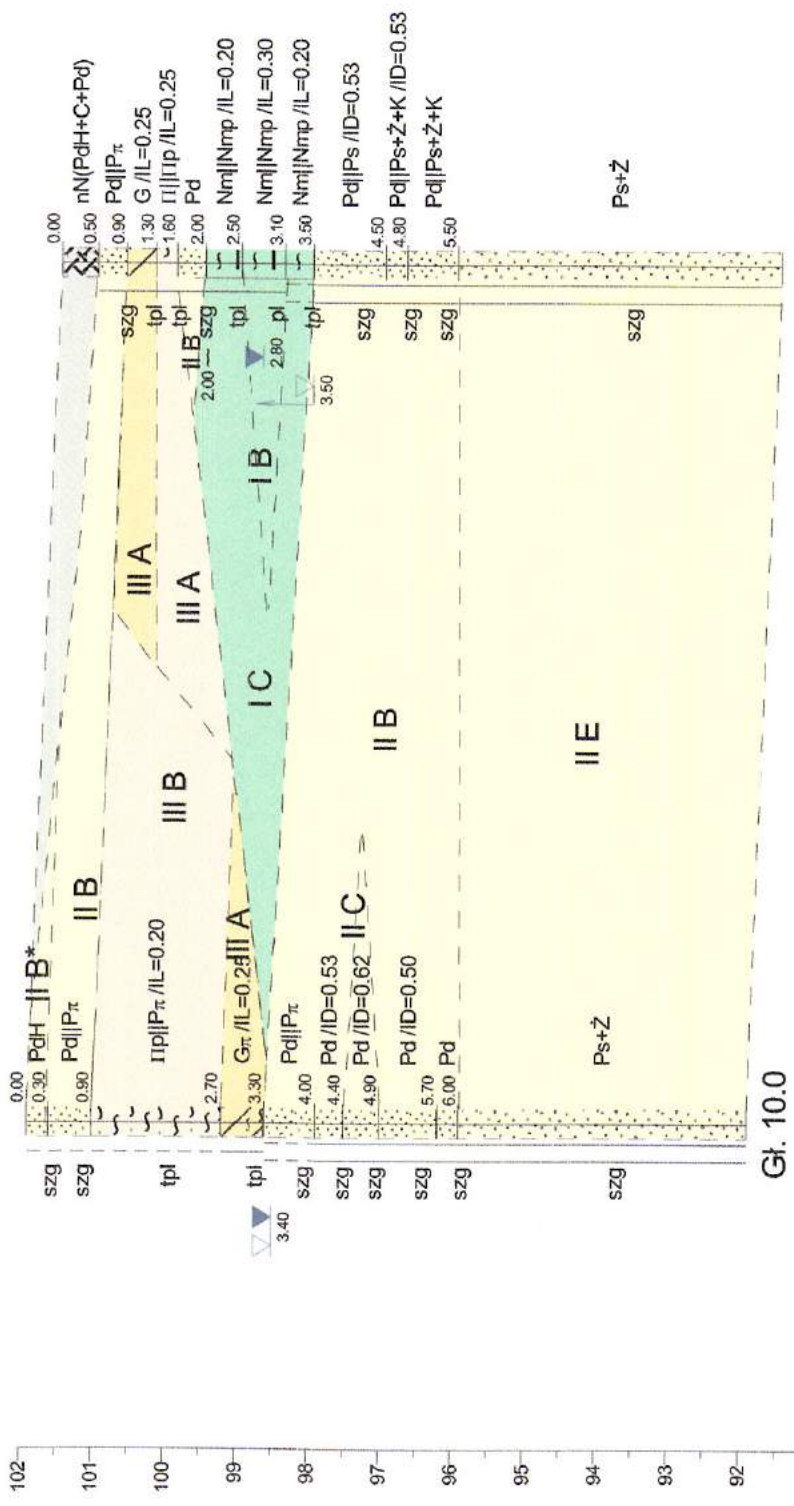
5

GEOTEMA		Suchy Las, ul. Szkólkarska 49		Zat.nr	5_2
Opracował	03-09-2018	Nazwisko	mgr P. Sapięga	Skala	200
Weryfikował	03-09-2018	Podpis	<i>PS</i>	1:	100
Przekrój geotechniczny II - II'					

III
5
101.89

4
101.42
III'

m



Skala
1: 500
100



GEOTEMA		Zat.nr	5_3
Suchy Las, ul. Szkolnarska 49		Skala	500
Przekrój geotechniczny		1:	100
III - III'			
Podpis			
Nazwisko			
mgr P. Sapiega			
Data	03-09-2018		
Opracował	mgr inż. M. Nowak		
Weryfikował	mgr inż. M. Nowak		

IV

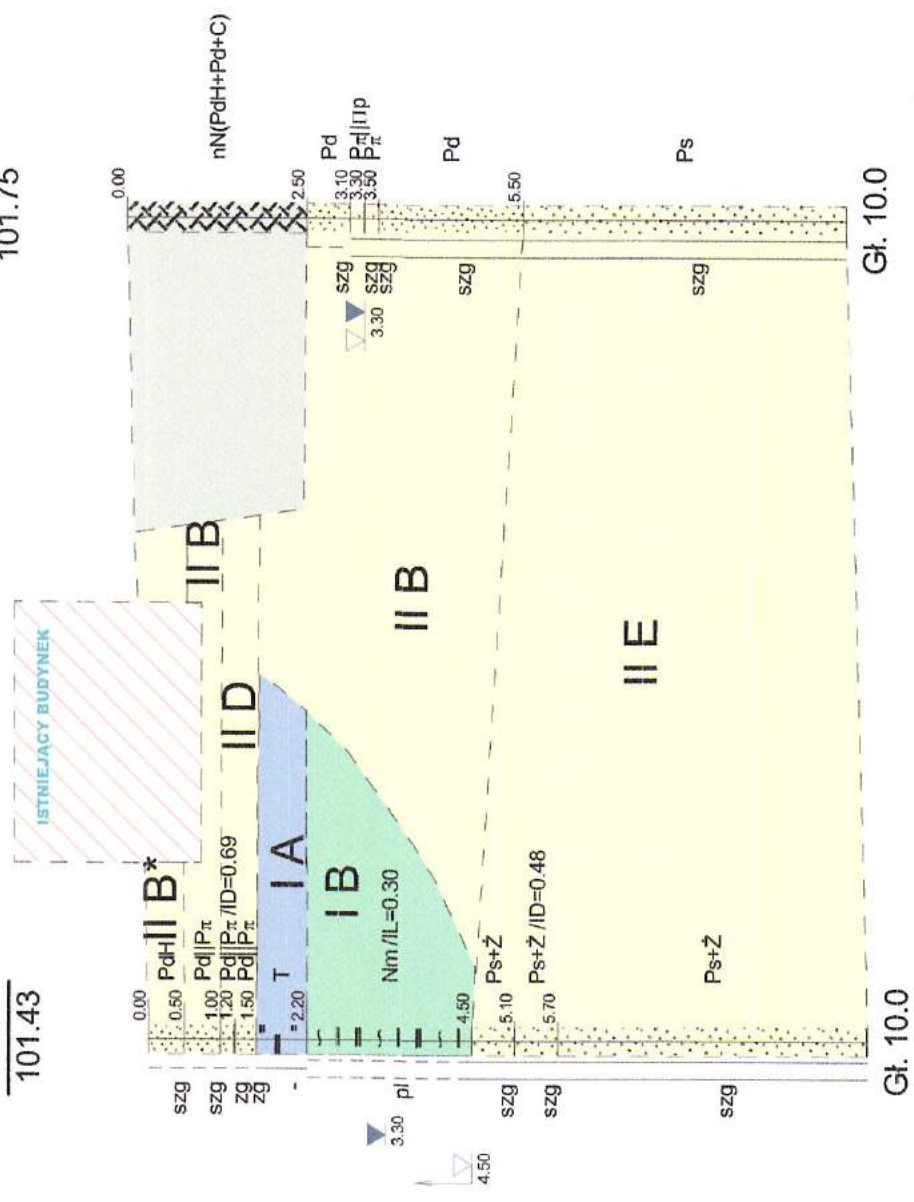
3
101.43

IV'

6
101.75



Skala
1: 500
100



57.0m

3

6

GEOTEMA		Zał.nr	5_4
Suchy Las, ul. Szkółkarska 49		Skala	500 1: 100
Opracował	mgr P. Sapięga	Przekrój geotechniczny IV - IV'	
Weryfikował	mgr inż. M. Nowak		
Data	03-09-2018	Podpis	<i>PS</i>
			<i>[Signature]</i>

ZAŁ. NR 6. OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI

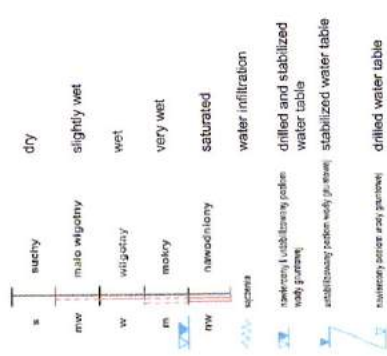
GRUNTY MINERALNE RODZIME wg PN-B-02480:1986

Z	- żwir	Gz	- glina piaszczysta
Zg	- żwir gliniasty	cGr	- glina piaszczysta
Po	- pospółka	grSa	- glina piaszczysta
Pog	- pospółka gliniasta	grSaSa	- glina piaszczysta
Pr	- piasek grubý	CSa	- piasek średni
Ps	- piasek średni	MSa	- piasek drobny
Pd	- piasek drobny	FSa	- piasek pylisty
Ph	- piasek pylisty	sSa	- piasek gliniasty
Pg	- piasek gliniasty	ssSi	- pył piaszczysty
Pp	- pył piaszczysty	Si	- pył
Pl	- pył	slCl	- glina piaszczysta
Gp	- glina piaszczysta	CCl	- glina piaszczysta
G	- glina	sCl	- glina piaszczysta
Gn	- glina pylistą	saMCl	- glina piaszczysta zwięzła
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła	MCl	- glina zwięzła
Gz	- glina zwięzła	sMCl	- glina pylistą zwięzła
Gnz	- glina pylistą zwięzła	suFCI	- il piaszczysty
Ip	- il piaszczysty	FCI	- il
I	- il	sICl	- il pylisty
In	- il pylisty		

RESIDUAL MINERALS SOILS PN-EN ISO 14688:2006

Gz	- gravel
cGr	- clay gravel
grSa	- sand-gravel mix
grSaSa	- clayey sand-gravel mix
CSa	- coarse sand
MSa	- medium sand
FSa	- fine sand
sSa	- silty sand
ssSi	- slightly clayey sand
Si	- sandy silt
slCl	- silt
CCl	- clayey sand
sCl	- clayey and sandy silt
saMCl	- clayey silt
MCl	- sandy clay with silt
sMCl	- sandy and silty clay
suFCI	- silty clay with sand
FCI	- sandy clay
sICl	- clay
sICl	- silty clay

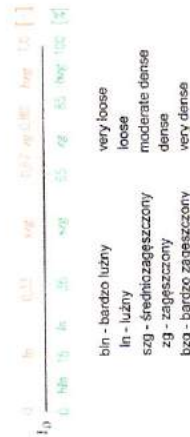
WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU



FRAKCJE GRUNTOWE



ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW



GRUNTY ORGANICZNE

Or	- grunt organiczny
Gb	- gleba
H	- humus
Nm	- namul
Nmp	- namul piaszczysty
Nmg	- namul gliniasty
T	- torf
Gy	- gytła
Kj	- kreda jezorna
Wk	- węgiel kamienny
Wb	- węgiel brunatny

ORGANIC SOILS

	- organic soil
	- humous soil
	- humous
	- organic mud
	- sandy organic mud
	- clayey organic mud
	- peat
	- gytija
	- lake marl
	- hard coal
	- brown coal, lignite

OTHER DENOTATIONS

- crushed brick
- crushed concrete
- wood
- stones
- slag
- structures
- interbedding
- soil boundary
- natural moisture content
- degree of saturation
- shrinkage limit
- plastic limit
- liquidity limit
- plasticity index
- consistency index
- liquidity index
- density index

INNE OZNACZENIA

- C - gruz ceglany
- B - gruz betonowy
- D - drewno
- K - kamienie
- Zl - żużel
- (*) - domieszki
- / - przewarstwienia
- / - pogranicze gruntów
- w(w₀) - wilgotność naturalna
- St - stopień wilgotności
- W₀ - granica skurczu
- W_p - granica plastyczności
- W_l - granica płynności
- W_u - wskaźnik plastyczności
- Ip = W_l - W_p - wskaźnik konsystencji
- I_c = W_l - w₀ - wskaźnik konsystencji
- L = W_u - w₀ - stopień plastyczności
- b - stopień zagęszczenia

KONSYSTENCJA GRUNTÓW



- zw - zwały
- pzw - półwały
- tp - twardoplastyczny
- pl - plastyczny
- mp - miękkoplastyczny
- bmp - bardzomiękkoplastyczny
- pl - płynny
- solid
- semi solid
- hard plastic
- plastic
- soft plastic
- very soft plastic
- liquid

GRUNTY NASYPYWE

nB	- nasyp budowlany
nN	- nasyp niekontrolowany
	- grunt antropogeniczny

OTHER DENOTATIONS

- embankment
- man made ground
- made ground





TM

GEOTEMA

GEOCZYNIWA GEOLOGIA HYDROGEOLOGIA

Załącznik nr 7

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych

TEMAT: dz. nr 13/8; 13/2, miejscowość: Kalisz, gmina: Kalisz, powiat: Kalisz, województwo: wielkopolskie

Nr warstwy	Rodzaj gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Zawartość części organicznych	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznej	Edometryczny moduł ściśniętości		Moduł odkształcenia pierwotnego	Współczynnik filtracji
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności						pierwotnej	wtórej		
			I _b	I _L	W _n	I _{om}	ρ	c _u	Φ _u	M ₀	M	E ₀	k
			-	-	%	%	g/cm ³	kPa	°	MPa	MPa	MPa	m/d
I A	T	-	-	-	107,4 b)	36,9 b)	0,83 + 1,20 d)	10,0 d)	10,0 d)	0,2 d)	-	-	8,64 x 10 ⁻⁷ d)
I B	Nm; Nm//Nmp	-	-	0,30 a)	39,9 + 71,0 b)	4,9 + 13,3 b)	1,30 + 1,90 d)	10,0 d)	5,0 d)	0,5 + 5,0 d)	-	-	8,64 x 10 ⁻⁶ d)
I C	Nm//Nmp	-	-	0,20 a)	30,0 + 60,0 d)	5,0 + 30,0 d)	1,30 + 1,90 d)	10,0 d)	5,0 d)	0,5 + 5,0 d)	-	-	8,64 x 10 ⁻⁶ d)
I D	Nmp	-	0,30	-	30,0 + 60,0 d)	5,0 + 30,0 d)	1,30 + 1,90 d)	10,0 d)	5,0 d)	0,5 + 5,0 d)	-	-	8,64 x 10 ⁻⁶ d)
II A	Pd	-	0,33 a)	-	19,0 + 28,0 c)	-	1,70 + 1,85 d)	-	29,6 c)	44,8 c)	56,09 c)	33,4 c)	1 + 10 d)
II B*	PdH	-	0,51 a)	-	6,0 c)	-	1,55 c)	-	30,9 c)	74,3 c)	92,9 c)	55,3 c)	1 + 10 d)
II B	Pd; Pπ; Pπ//mp; Pd//Pπ; Pd//Ps; Pd//Ps+Ż+K	-	0,52 a)	-	6,0 + 24,0 c)	-	1,65 + 1,90 c)	-	30,5 c)	64,2 c)	80,3 c)	47,9 c)	1 + 10 d)
II B													
II C	Pd	-	0,62 a)	-	24,0 c)	-	1,90 c)	-	31,0 c)	77,0 c)	96,3 c)	57,3 c)	1 + 10 d)
II D	Pd//Pπ	-	0,69 a)	-	5,0 c)	-	1,70 c)	-	31,3 c)	87,1 c)	108,9 c)	64,7 c)	1 + 10 d)
II E	Ps; Ps+Ż;	-	0,48 a)	-	22,0 c)	-	2,0 c)	-	32,9 c)	91,4 c)	101,5 c)	77,1 c)	10 + 25 d)

Wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie:

a) wyników badań polowych b) wyników badań laboratoryjnych c) PN-81/B-03020 d) literatury branżowej e) doświadczeń geotechniki



Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych

TEMAT: dz. nr 13/8; 13/2, miejscowość: Kalisz, gmina: Kalisz, powiat: Kalisz, województwo: wielkopolskie

Nr warstwy	Rodzaj gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Zawartość części organicznych	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrzny ϕ	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia pierwotnego	Współczynnik filtracji
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności						pierwotnej	wtórnjej		
-	-	-	I _b	I _L	W _n	I _{om}	ρ	C _u	Φ_u	M _o	E _o	k	
-	-	-	-	-	%	%	g/cm ³	kPa	°	MPa	MPa	m/d	
II F	Ż	-	0,48 a)	-	18,0 c)	-	2,05 c)	-	38,3 c)	148,95 c)	133,97 c)	75 + 150 d)	
III A	Gπ; G; Π//Πρ	C	-	0,25 a)	21,0 + 25,0 c)	-	2,00 + 2,05 c)	15,0 c)	14,0 c)	26,3 c)	18,4 c)	10 ⁻⁴ + 10 ⁻² d)	
III B	Πρ//Ππ	C	-	0,20 a)	18,0 c)	-	2,10 c)	16,96 c)	14,8 c)	29,40 c)	20,5 c)	10 ⁻² + 10 ⁻¹ d)	

Wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie:

a) wyników badań polowych b) wyników badań laboratoryjnych c) PN-81/B-03020 d) literatury branżowej e) doświadczeń geotechniki



Zestawienie parametrów badania wilgotności naturalnej i zawartości części organicznych:

Lp.	[-]	Głębokość [m]	Masa par. m _p [g]	Masa par. +gr.wil. m _{pgw} [g]	Masa par. +gr.such. m _{ps} [g]	Wilgotność w [%]	Masa par. m _p [g]	Masa par. +gr. m _{pg} [g]	Masa par. +gr. wyp. m _{pgw} [g]	Zawartość części organicznych I _{om} ≈ I _L * [%]	Rodzaj gruntu	Domieszki	Barwa	Zawartość CaCO ₃ %
	[-]	[-]	[g]	[g]	[g]	[%]	[g]	[g]	[g]	[%]		ocena makroskopowa		
1	3	2.5	189.7	363.3	313.8	39.9%	64.48	103.63	101.8	4.9%	Nm		szara/czarna	< 1
2	3	1.6	223.7	335.5	277.6	107.4%	70.45	98.33	90.82	36.9%	T		brązowa	< 1
3	4	2.7	214	390.1	336	44.3%	69.32	99.43	97.08	8.5%	Nm		szara/czarna	< 1
4	5	2.5	254.2	465.1	431.6	18.9%	69.65	112.9	111.98	2.2%	np		szara	< 1
5	3	2.2	225.2	387.3	320	71.0%	72.21	103.96	100.24	13.3%	Nm		czarna	< 1
6	4	2	210.3	429.4	378.1	30.6%	68.08	106.57	105.35	3.3%	Gp		szara/żółta	< 1