



Przedsiębiorstwo „Geowell”
Usługi geologiczne i Ochrony Środowiska - mgr Michał Skrzypczak
Pobórka Wielka 33 89 - 340 Białosłiwie
tel. 609 63 62 96
e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl

Inwestor: Urząd Miejski w Okonku
Ul. Niepodległości 53, 64 – 965 Okonek

Opinia geotechniczna

**Temat: Budowa gminnego systemu
zaopatrzenia w wodę
w miejscowości Brokęcino
i Okonek**

Miejscowość: Brokęcino, Okonek

Powiat: złotowski

Województwo: wielkopolskie

Opracowała:

mgr M. Leyk-Wesołowska

Sprawił:

mgr Michał Skrzypczak
nr upr. V — 1807 (hydrogeologia)
nr upr. VII — 1834 (geologia – inż.)
nr upr. XI/8/2010 nr upr. XII/9/2010

Pobórka Wielka - kwiecień 2021 r.

**Brokęcino - Okonek - gm. Okonek - Budowa gminnego systemu zaopatrzenia
w wodę w miejscowości Brokęcino i Okonek
Opinia geotechniczna**

Spis treści:

1. Cel opracowania	3
2. Informacje ogólne	3
3. Budowa geologiczna	4
4. Warunki hydrogeologiczne	4
5. Geotechniczna charakterystyka gruntów	5
6. Ocena warunków gruntowo - wodnych	6
7. Wnioski i zalecenia	7

Spis załączników:

	zał. nr:
Mapa lokalizacyjna w skali 1: 50000	1.1
Mapy dokumentacyjne w skali 1:1000	1.2.1 – 1.2.12
Objaśnienia symboli i znaków	2
Legenda do kart dokumentacyjnych otworów geologicznych i przekroju	3
Przekrój geologiczno-inżynierski	4
Karty dokumentacyjne otworów geologicznych	5.1 – 5.4
Karty wyników badań sondą DPL	6.1 – 6.3

**Brokęcino - Okonek - gm. Okonek - Budowa gminnego systemu zaopatrzenia
w wodę w miejscowości Brokęcino i Okonek
Opinia geotechniczna**

1. Cel opracowania

Opinia geotechniczna o warunkach gruntowo - wodnych ma na celu szczegółowe rozpoznanie, ustalenie i określenie właściwości fizyczno – mechanicznych podłoża gruntowego w poziomie i poniżej posadowienia **systemu zaopatrzenia w wodę w miejscowości Brokęcino i Okonek** dla potrzeb prawidłowego zaprojektowania i głębokości posadowienia w zależności od stwierdzonych warunków gruntowo - wodnych, jak również wykonawstwa i późniejszej prawidłowej eksploatacji tych obiektów.

Podstawę formalno – prawną do sporządzenia niniejszej dokumentacji stanowią:

➤ uzgodniony ze Zleceniodawcą - Projektantem firmą Hydro Projekt Patryk Sadkowski Ul. Kilińszczaków 39/1, 78-600 Wałcz zakres badań geotechnicznych.

Niniejsza opinia geotechniczna została wykonana w oparciu o następujące akty prawne:

- Rozporządzenie Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., Poz. 463),
- Art. 3 ust. 7 ustawy „Prawo geologiczne i górnicze” z dn. 09.06.2011r. (tj. Dz. U. 2020 r. poz. 1064),
- Art. 34 ust. 3 pkt 4 ustawy „Prawo budowlane” z dn. 07.07. 1994r. (tj. Dz. U. Nr 2020 poz. 1333),
- Polska Norma PN-B-02480;1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów,
- Polska Norma PN –B-04452;2002 Geotechnika. Badania polowe,
- Polska Norma PN-B-02480:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole, literowe i jednostki miar”,
- Polska norma PN-B- 02479:1998 „Geotechnika” Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne,
- Polska Norma PN – B -03020 Geotechnika. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-EN-ISO-14688. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów.

Uwaga: Powyższe normy zostały wycofane z dniem 31 marca 2010 r. lecz pozostają w praktycznym użyciu.

- PN-EN 1997-1 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-2 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- PN-EN-ISO-14688. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów.

Wizja lokalna oraz prace i badania terenowe wykonane zostały w dniach 22.03 oraz 01.04.2021 r.

2. Informacje ogólne

W obrębie miejscowości **Brokęcino i Okonek, gm. Okonek**, planuje się budowę sieci wodociągowej mającej na celu zaopatrzenie w wodę w/w miejscowości. Sieć zostanie ułożona w wąsko przestrzennych wykopach, na głębokości ok. 1,5 m. Zbiornik buforowy p pojemności 50 – 150 m³ znajdować się będzie w okolicy otworu nr 1. Kolejne dwa zbiorniki o łącznej pojemności 450 m³ planowane są w obrębie otworów nr 19 i 20 i mają pełnić funkcję wieży ciśnienia dla miasta Okonek.

Powierzchnia w obrębie projektowanej zabudowy jest zróżnicowana, z najwyższymi wartościami w okolicy otworu nr 19 i 20, wyniesiona jest do rzędnych ca: **136,2 – 164,6 m n.p.m.**

Na podstawie wskazań Projektanta, w miejscu przebiegu sieci wodociągowej oraz projektowanych zbiorników wykonano:

**Brokęcino - Okonek - gm. Okonek - Budowa gminnego systemu zaopatrzenia
w wodę w miejscowości Brokęcino i Okonek
Opinia geotechniczna**

- 1 otwór badawczy, nierurowany, o \varnothing 70 mm, do głębokości **5,0 m**,
- 2 otwory badawcze, nierurowane, o \varnothing 70 mm, do głębokości **5,3 m**,
- 20 otworów badawczych, nierurowanych, o \varnothing 70 mm, do głębokości **2,0 m**,

Badania wykonano za pomocą ręcznych zestawów wiertniczych, z zastosowaniem świrdrów okienkowych. Łącznie odwiercono **55,6 m** nasypów, gleby oraz gruntów rodzimych. Wykonano **13,2 m** badań stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych (syplik) przy pomocy sondy dynamicznej DPL z końcówką stożkową.

3. Budowa geologiczna

Na podstawie opisu makroskopowego gruntu z wykonanych otworów budowa geologiczna podłoża przedstawia się w następujący sposób:

Holocen - młodszy czwartorzęd:

Reprezentowany jest przez:

- nasypy niebudowlane (piaski drobne z humusem, piaski gliniaste z humusem) i glebę próchniczą (piaski drobne z humusem) występującą w postaci ciągłej warstwy o miąższości ca: **0,5 – 1,6 m**, a w otworze nr 7 spąg do głębokości **2,0 m p.p.t.** nie został osiągnięty.

Plejstocen - starszy czwartorzęd:

Reprezentowany jest przez:

- osady akumulacji zastoiskowo-lodowcowej reprezentowane przez pyły, pyły piaszczyste, piaski pylaste, piaski pylaste na pograniczu pyłów. Utwory te zostały nawiercone w otworze nr 1, 6 w strefie głębokości 0,3 – 3,1 m p.p.t., a w otworze nr 10 strop został nawiercony na głębokości 1,8 m p.p.t., natomiast spąg do głębokości 2,0 m p.p.t. nie został osiągnięty.
- osady akumulacji wodno-lodowcowej reprezentowane przez piaski drobne, piaski drobne przewarstwione piaskami średnimi, piaski drobne zaglinione, piaski drobne zaglinione przewarstwione piaskami gliniastymi, piaski średnie i piaski średnie zaglinione. Utwory niespoiste zostały nawiercone w większości otworów, jako osady dominujące.
- osady akumulacji lodowcowej reprezentowane przez gliny, gliny piaszczyste i piaski gliniaste. Utwory spoiste zostały nawiercone w otworach nr 4, 6, 8, 10 – 13, 16 na różnych głębokościach.
- osady akumulacji jeziorno - zastoiskowej reprezentowane przez ropy. Strop utworów bardzo spoistych został nawiercony w otworze nr 17 na głębokości 1,1 m p.p.t., a do głębokości 2,0 m p.p.t. nie został osiągnięty.

Szczegółowa budowa geologiczna podłoża przedstawiona została na kartach dokumentacyjnych otworów geologicznych (zał. nr 5.1 – 5.4) oraz przekroju geologiczno - inżynierskim (zał. nr 4).

4. Warunki hydrogeologiczne

Podczas wykonywanych wierceń (22.03.2021 r. i 01.04.2021 r.), do głębokości 2,0 – 5,3 m p.p.t. **stwierdzono występowanie wody gruntowej jedynie** w otworach nr 9 i 17 w postaci zwierciadła swobodnego. Zwierciadło swobodne zostało nawiercone na głębokości **0,93 – 0,97 m p.p.t.**, tj. na rzędnych **146,27 – 147,03 m n.p.m.** Występowanie zwierciadła wody gruntowej w otw. nr 9, związane jest z obecnością wąskiej doliny, wyerodowanej przez przepływający w tym rejonie ciek bez nazwy, wypełniony osadami piaszczystymi, który odprowadza wody opadowe z pobliskich pól, w kierunku wschodnim, do strugi Glinki. Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym, w otw. nr 19, jest wodą infiltracyjną, występują okresowo po roztopach czy ulewnych deszczach. Stan ten odnosi się do okresu badań. Nie wyklucza się, że po wiosennych roztopach pokrywy śnieżnej lub długotrwałych i jednostajnych opadach

**Brokęcino - Okonek - gm. Okonek - Budowa gminnego systemu zaopatrzenia
w wodę w miejscowości Brokęcino i Okonek
Opinia geotechniczna**

atmosferycznych lub długich okresach bez opadów deszczu, poziom zalegania wody gruntowej może ulegać wahaniom w zakresie około $\pm 0,5$ m.

5. Geotechniczna charakterystyka gruntów

Grunty budowlane występujące na dokumentowanym terenie, należą zgodnie z normą PN-86/B-02480 do rodzimych mineralnych nieskalistych, niespoistych (sypkich) i spoistych, natomiast według normy PN-EN-ISO-14688-1 do mineralnych drobnoziarnistych i gruboziarnistych. Klasyfikacja gruntów według PN-86/B-02480 oraz PN-EN-ISO-14688-1 została przedstawiona na legendzie do przekrojów (zał. nr 3). W niniejszym rozdziale posłużono się opisem gruntów według PN-86/B-02480.

Grunty rodzime podzielono na warstwy geotechniczne różniące się genezą, litologią, rodzajem i stanem oraz przestrzenną zmiennością zalegania. Wartość parametru wiodącego dla gruntów niespoistych I_D - stopień zagęszczenia ustalono metodą "C" na podstawie oporów stawianych podczas wiercenia oraz analogii badań na obszarach o podobnej genezie litograficzno – facjalnej. Wartość parametru wiodącego dla gruntów spoistych I_L - stopień plastyczności ustalono na podstawie badania makroskopowego (wałczkowanie) i badań penetrometrem tłoczkowym. Pozostałe niezbędne parametry (W_n , q , ϕ , C , M_o) ustalono metodą B z tabel i wykresów zależności podanych w normie PN-81/B - 03020 oraz literaturze Z. Wiłun – "Zarys geotechniki". Wartości (c' , ϕ' , E_{oed} , χ) ustalono na podstawie korelacji pomiędzy parametrami wyprowadzanymi, z załączników zawartych w normie PN-EN 1997-2:2009 oraz literaturze: Wiłun, Z., Zarys geotechniki i Pisarczyk S., Rymś B. Badania laboratoryjne i polowe gruntów.

W dokumentowanym podłożu ze względu na genezę i litologię, zróżnicowanie granulometryczne i stan grunty rodzime podzielono na następujące warstwy geotechniczne:

a) plejstoceńskie utwory spoiste akumulacji zastoiskowo-lodowcowej

(grupa konsolidacyjna C):

Warstwa Ia

To pyły, pyły piaszczyste, wilgotne, w stanie twaroplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,20$.

b) plejstoceńskie utwory niespoiste akumulacji zastoiskowo-lodowcowej:

Warstwa Ib

To piaski pylaste, piaski pylaste na pograniczu pyłów, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,45$.

b) plejstoceńskie niespoiste (sypkie) grunty akumulacji wodno-lodowcowej:

Warstwa IIa₁

To piaski drobne, piaski drobne przewarstwione piaskami średnimi, piaski drobne zaglinione, piaski drobne zaglinione na pograniczu piasków gliniastych, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,35$.

Warstwa IIa₂

To piaski drobne, piaski drobne przewarstwione piaskami średnimi, piaski drobne zaglinione, piaski drobne zaglinione na pograniczu piasków gliniastych, wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,45$.

Warstwa IIa₂

To piaski drobne, piaski drobne przewarstwione piaskami średnimi, piaski drobne zaglinione, piaski drobne zaglinione na pograniczu piasków gliniastych, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,60$.

**Brokęcino - Okonek - gm. Okonek - Budowa gminnego systemu zaopatrzenia
w wodę w miejscowości Brokęcino i Okonek
Opinia geotechniczna**

Warstwa IIb₁

To piaski średnie, piaski średnie zaglinione, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,35$.

Warstwa IIb₂

To piaski średnie, piaski średnie zaglinione, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,45$.

Warstwa IIb₃

To piaski średnie, piaski średnie zaglinione, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,60$.

Warstwa IIc₁

To pospółki, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,45$.

Warstwa IIc₂

To pospółki, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,60$.

c) plejstocenijskie spoiste grunty akumulacji lodowcowej (grupa konsolidacyjna B):

Warstwa IIIa

To gliny, gliny piaszczyste, wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,12$.

Warstwa IIIb

To gliny piaszczyste, piaski gliniaste, wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,22$.

d) plejstocenijskie bardzo spoiste grunty akumulacji jezioro - zastoiskowej

(grupa konsolidacyjna D):

Warstwa IV

To ropy, wilgotne, w stanie półzwardym, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,05$.

Szczegółowy obraz budowy geologicznej podłoża z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawiono na załączonych kartach dokumentacyjnych otworów geologicznych (załącznik nr 5.1 – 5.4) oraz przekroju geologiczno - inżynierskim (zał.nr 4), a parametry wydzielonych warstw gruntu przedstawiono na legendzie do karty otworów (załącznik nr 3).

6. Ocena warunków gruntowo - wodnych

Na podstawie wykonanych badań, stwierdza się, że w dokumentowanym podłożu ze względu na:

- występowanie w poziomie posadowienia gruntów niespoistych o korzystnych parametrach, w stanie średnio zagęszczonym oraz gruntów spoistych, o średnio korzystnych parametrach, w stanie twardoplastycznym,
 - występowanie wody infiltracyjnej w obrębie otworu nr 9 i 17 na głębokości 0,93 – 0,97 m p.p.t., tj. na rzędnych 146,27 – 147,03 m n.p.m.,
- na większej części przebiegu projektowanej sieci oraz posadowienia zbiorników panują proste warunki gruntowe. Jedynie w rejonie otw. 9, mogą panować złożone warunki gruntowe (w zależności od głębokości zalegania zwierciadła wody gruntowej, podczas wykonywania robót ziemnych). W przypadku odwodnienia wykopów za pomocą igłofiltrów warunki zmieniają się na proste. O

**Brokęcino - Okonek - gm. Okonek - Budowa gminnego systemu zaopatrzenia
w wodę w miejscowości Brokęcino i Okonek
Opinia geotechniczna**

7. Wnioski i zalecenia

- Bezpośrednie podłoże nośne projektowanej sieci oraz zbiorników stanowić mogą grunty niespoiste o korzystnych parametrach, w stanie średnio zagęszczonym (**warstwa IIa₂, IIb₂**), grunty spoiste o średnio korzystnych parametrach, w stanie twaroplastycznym (**warstwa IIIa, IIIb**) oraz grunty bardzo spoiste o średnio korzystnych parametrach, w stanie półzwałym (**warstwa IV**).
- Bezpośrednie podłoże nośne projektowanych zbiorników stanowić mogą grunty niespoiste o korzystnych parametrach, w stanie średnio zagęszczonym (warstwa Ib oraz IIa₁ i IIa₂). Zaleca się wybranie gruntów mało spoistych (otw. nr 1) i zastąpienie ich zagęszczoną (**I_s ≥ 0,97**), podsypką z piasków różnoziarnistych.
- Nasypy niebudowlane i gleba próchnicza występujące warstwą o miąższości około **0,5 – 1,6 m** nie mogą stanowić podłoża do bezpośredniego posadowienia projektowanych obiektów. W początkowej fazie robót ziemnych, należy je całkowicie usunąć na odkład, później wykorzystać do prac makroniwelacyjnych przy formowaniu trawników i części zielonych wokół obiektów.
- Nie precyzuje się nośności gruntów, ponieważ zależy ona od wielu czynników, m.in. rodzaju i wielkości obiektu, wymiarów i kształtu fundamentu, wartości i rodzaju projektowanych obciążeń, głębokości posadowienia, stanu i rodzaju gruntów w poziomie, poniżej posadowienia i w strefie oddziaływania fundamentów itp. Z tego względu obliczenie dopuszczalnej nośności gruntu (zgodnie z wymaganiami PN-81/B-03020 lub PN-EN 1997-1) powinno być wykonane przez konstruktora na etapie i w projekcie budowlanym na podstawie parametrów geotechnicznych wg załącznika 3. Podłoże gruntowe, należy traktować jako warstwowane.
- Wszelkie naruszone i rozluźnione stropowe partie gruntu, zalegające w poziomie projektowanego posadowienia, muszą być bezwzględnie usunięte z dna wykopu, do rodzimego gruntu nienaruszonego, a powstałe przegłębienia uzupełnione zagęszczoną podsypką piaszczystą lub chudym betonem. Jako podsypki należy używać gruntów niespoistych różnoziarnistych, dobrze zagęszczalnych formowanych warstwowo z jednoczesnym zagęszczaniem mechanicznym przy zachowaniu wilgotności optymalnej. Wskaźnik zagęszczenia uformowanej podsypki pod fundamenty zbiorników, powinien wynosić **I_s ≥ 0,97**.
- Prace ziemne, należy prowadzić zgodnie z wymaganiami sztuki budowlanej, zwracając szczególną uwagę na staranne wykonanie ostatniej fazy robót ziemnych związanych z wykonaniem wykopów pod projektowane objekty.
- Pozostawienie otworu niezabezpieczonego wykopu na okres zimowy jest niedopuszczalne. Umowna granica przemarzania dla rejonu wynosi **0,8 m**. Przemarznięte lub rozmoczone ewentualnie w dnie wykopu grunty należy wybrać i zastąpić materiałem odpowiednio wytrzymałym – chudym betonem.
- W przypadku występowania w poziomie posadowienia gruntów spoistych, należy niezwykle starannie prowadzić roboty ziemne, zapewniając zachowanie naturalnej struktury i wilgotności gruntu, które będą decydować w szczególności o bezpiecznej i bezawaryjnej eksploatacji projektowanych obiektów.
W szczególności należy przestrzegać następujących zaleceń:
 - wykopy chronić przed dopływem wody opadowej i z ewentualnych sączeń, gromadzącą się w dnie wykopu wodę odprowadzić drenażem do studzienek zbiorczych usytuowanych w narożach i wypompować,
 - roboty ziemne prowadzić w okresach suchych z dodatnimi temperaturami.
- Z uwagi na stwierdzone warunki gruntowe (występowanie w poziomie posadowienia wody infiltracyjnej) zalecany jest odbiór podłoża gruntowego przez uprawnionego geologa.

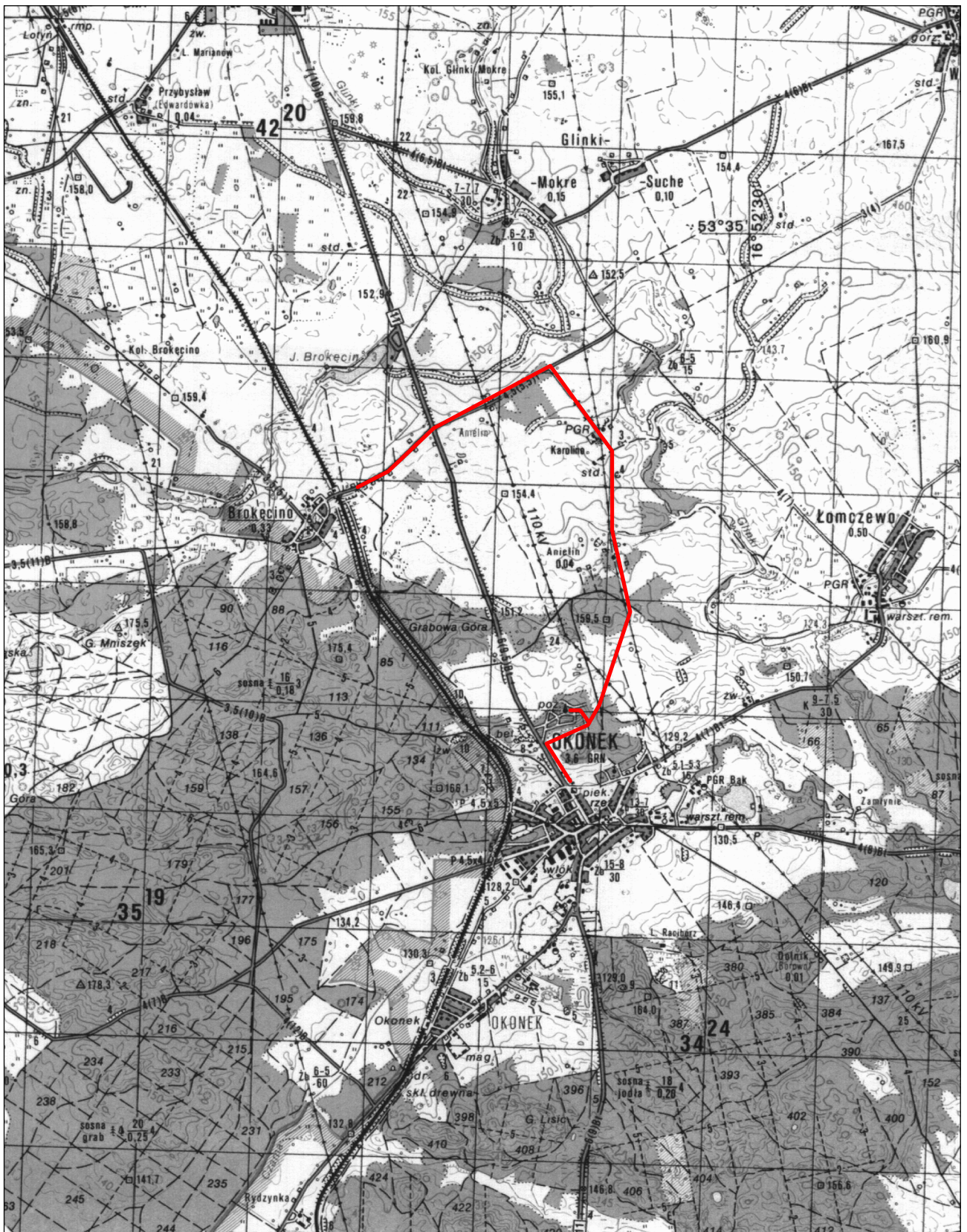
**Brokęcino - Okonek - gm. Okonek - Budowa gminnego systemu zaopatrzenia
w wodę w miejscowości Brokęcino i Okonek
Opinia geotechniczna**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., Poz. 463),

pod względem stopnia skomplikowania warunków gruntowych:

- proste warunki gruntowe na większości przebiegu projektowanej sieci oraz w obrębie posadowienia zbiorników, jedynie w otw. nr 9, złożone warunki gruntowe,
- występowanie wody gruntowej w obrębie otworu nr 9 i 17 na głębokości **0,93 – 0,97 m p.p.t.**, tj. na rzędnych **146,27 – 147,03 m n.p.m.**,

projektowaną inwestycję tj. budowę gminnego systemu zaopatrzenia w wodę w miejscowości Brokęcino i Okonek, zaleca się zaliczyć do **I kategorii geotechnicznej**. Ostatecznie kategorię geotechniczną ustali projektant.



Objaśnienia:

— przybliżona lokalizacja terenu badań.

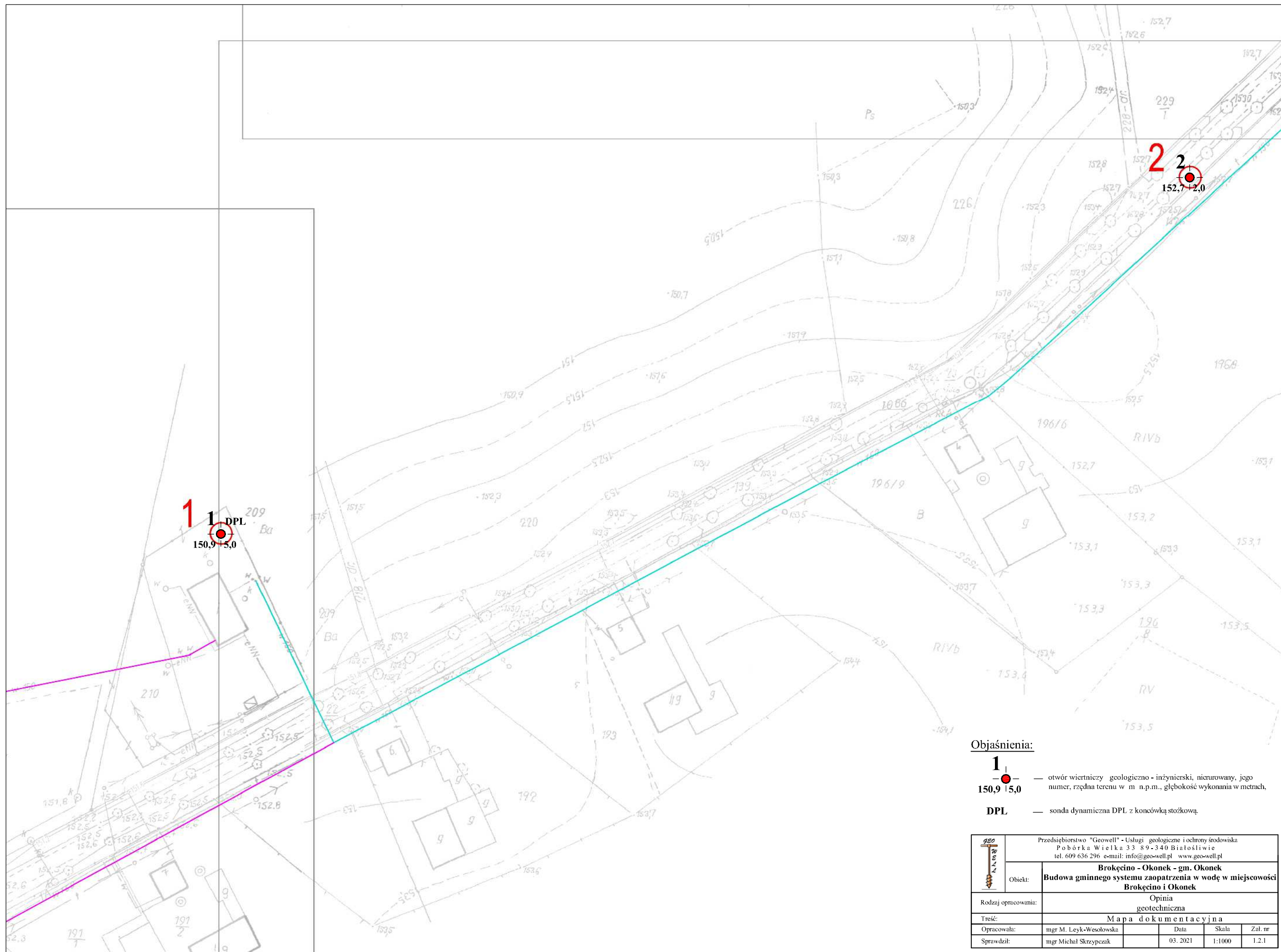
18 19 20
Pniowo 6 km

chodnie) +2°05'(0-35)
chodnia) +1°31'(0-25)
chodnie) +0°34'(0-09)
magnet. +0°05'(0-01)

ści w tysięcznych. Jednej
ść 3.6". Wartość zbroczenia
tu na rok 1988.0.

poim. geogr.
1/50000

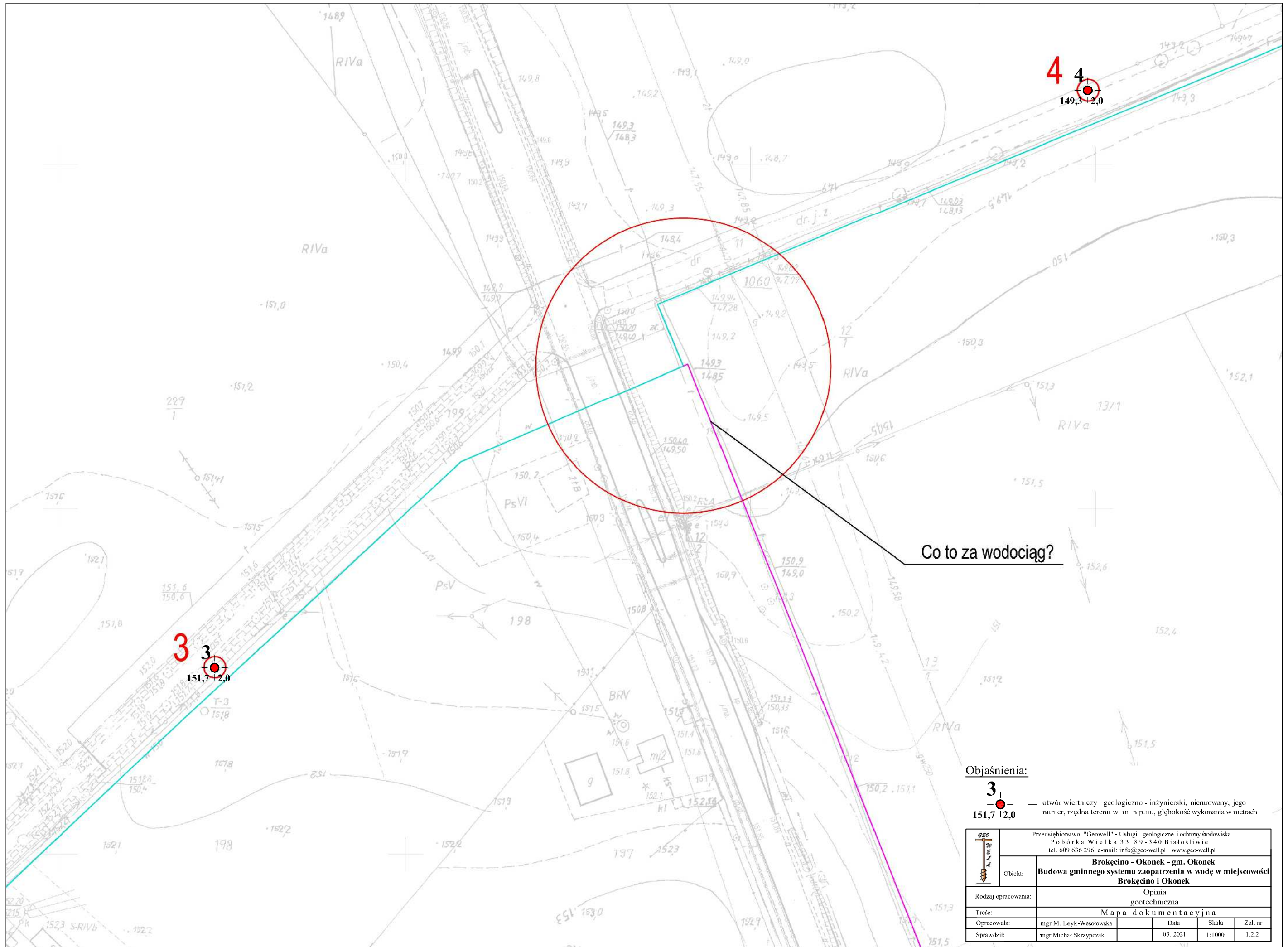
Przedsiębiorstwo "Geowell" - Usługi geologiczne i ochrony środowiska Pobórka Wielka 33 89-340 Białosłowie tel. 609 636 296 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl				
Obiekt:	Brokęcino - Okonek - gm. Okonek Budowa gminnego systemu zaopatrzenia w wodę w miejscowości Brokęcino i Okonek			
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna			
Treść:	Mapa lokalizacyjna			
Opracowała:	mgr M. Leyk-Wesołowska	Data	Skala	Zał. nr
Sprawdził:	mgr Michał Skrzypczak	03. 2021	1:50000	1.1



Objaśnienia:

- 1** — otwór wiertniczy geologiczno - inżynierski, niuruwany, jego numer, rzędna terenu w m n.p.m., głębokość wykonania w metrach,
- DPL** — sonda dynamiczna DPL z końcówką stożkową.

	Przedsiębiorstwo "Geowell" - Usługi geologiczne i ochrony środowiska Pobórka Wielka 33 89-340 Białostowie tel. 609 636 296 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl				
	Brokęcino - Okonek - gm. Okonek Budowa gminnego systemu zaopatrzenia w wodę w miejscowości Brokęcino i Okonek				
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna				
Treść:	Mapa dokumentacyjna				
Opracowała:	mgr M. Leyk-Wesołowska	Data	Skala	Zał. nr	
Sprawił:	mgr Michał Skrzypczak	03. 2021	1:1000	1.2.1	

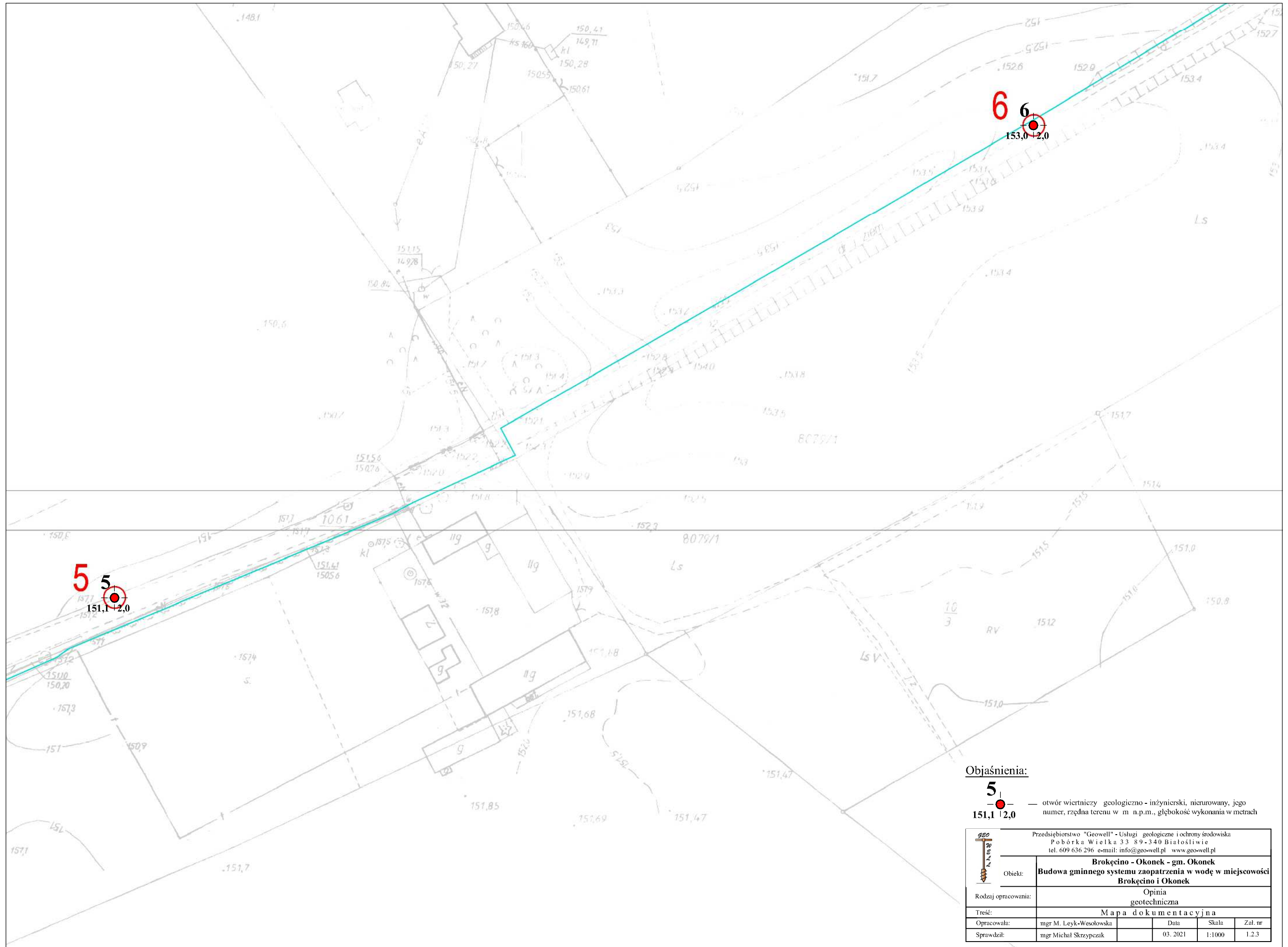


Co to za wodociąg?


Objaśnienia:

- 3** — otwór wiertniczy geologiczno - inżynierski, nicurowany, jego numer, rzędna terenu w m n.p.m., głębokość wykonania w metrach

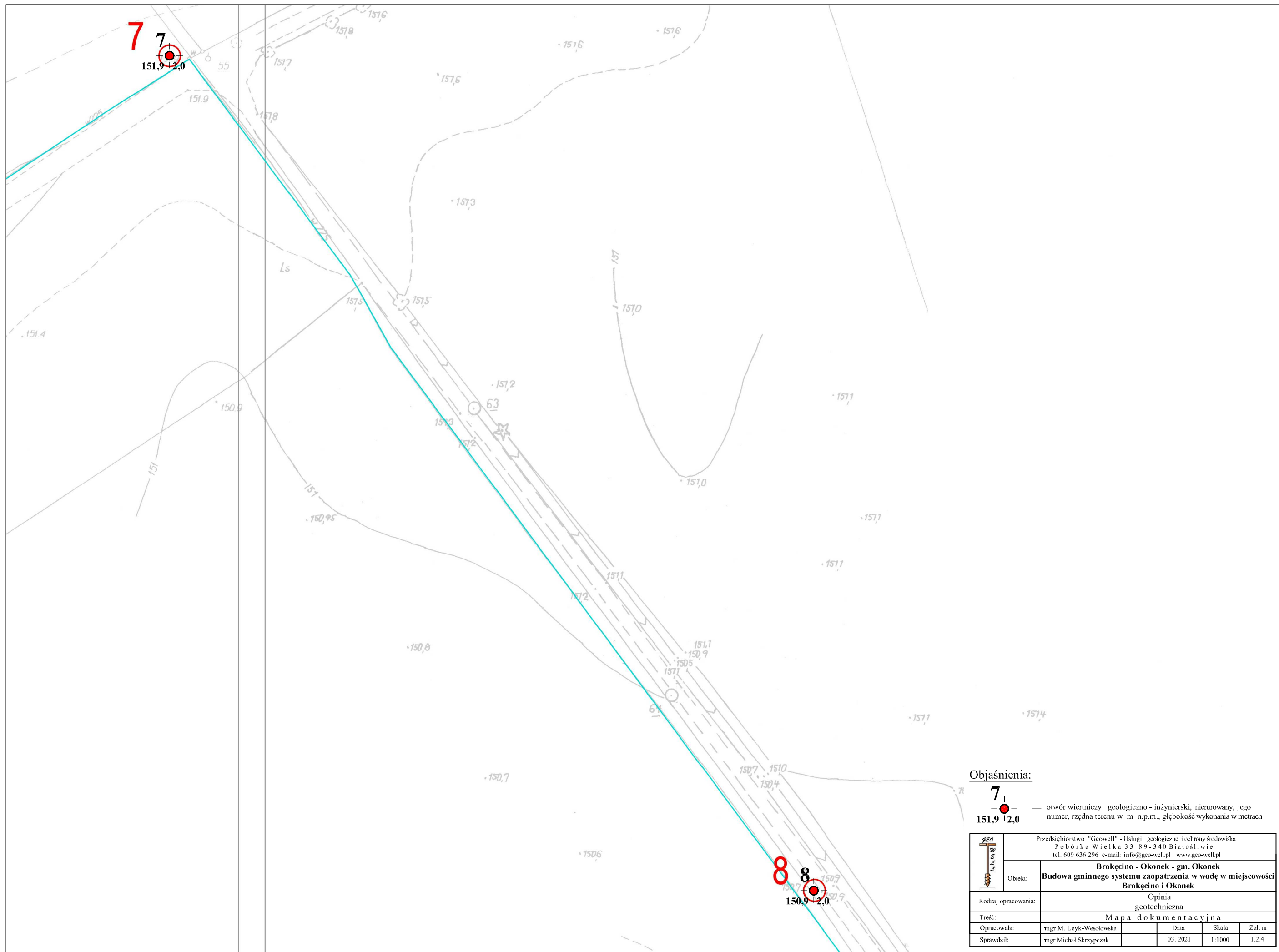
	Przedsiębiorstwo "Geowell" - Usługi geologiczne i ochrony środowiska Pobórka Wielka 33 89-340 Białostówie tel. 609 636 296 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl			
	Obiekt:	Brokęcino - Okonek - gm. Okonek Budowa gminnego systemu zaopatrzenia w wodę w miejscowości Brokęcino i Okonek		
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna			
Treść:	Mapa dokumentacyjna			
Opracowała:	mgr M. Leyk-Wesołowska	Data	Skala	Zał. nr
Sprawdził:	mgr Michał Skrzypczak	03. 2021	1:1000	1.2.2




Objaśnienia:


 — otwór wiertniczy geologiczno - inżynierski, nicurowany, jego numer, rzędna terenu w m n.p.m., głębokość wykonania w metrach

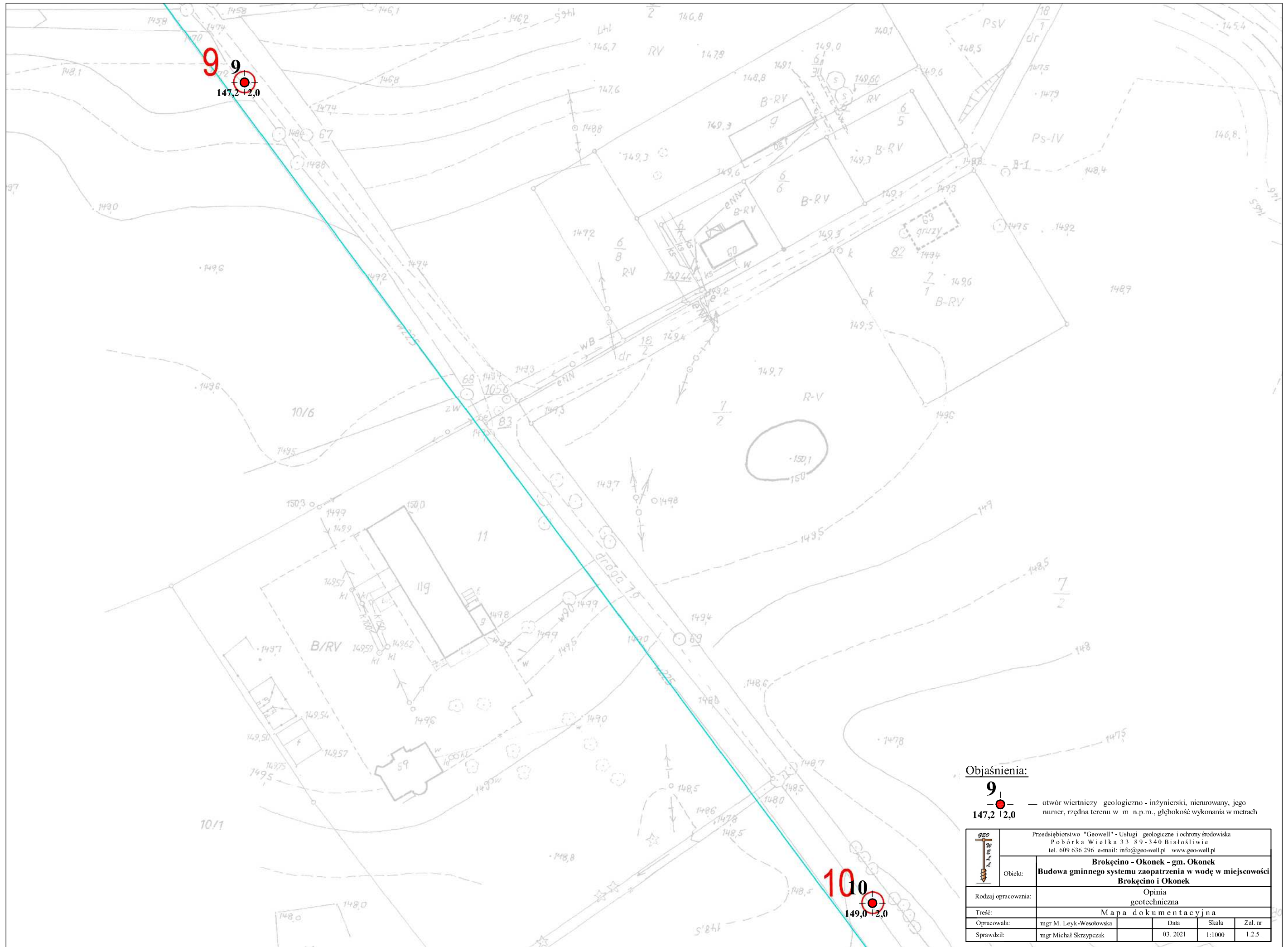
	Przedsiębiorstwo "Geowell" - Usługi geologiczne i ochrony środowiska Pobórka Wielka 33 89-340 Białostówie tel. 609 636 296 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl				
	Brokęcino - Okonek - gm. Okonek Budowa gminnego systemu zaopatrzenia w wodę w miejscowości Brokęcino i Okonek				
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna				
Treść:	Mapa dokumentacyjna				
Opracowała:	mgr M. Leyk-Wesołowska	Data	Skala	Zat. nr	
Sprawdził:	mgr Michał Skrzypczak	03. 2021	1:1000	1.2.3	



Objaśnienia:

- 
7
151,9 | 2,0 — otwór wiertniczy geologiczno - inżynierski, niczurowany, jego numer, rzędna terenu w m n.p.m., głębokość wykonania w metrach

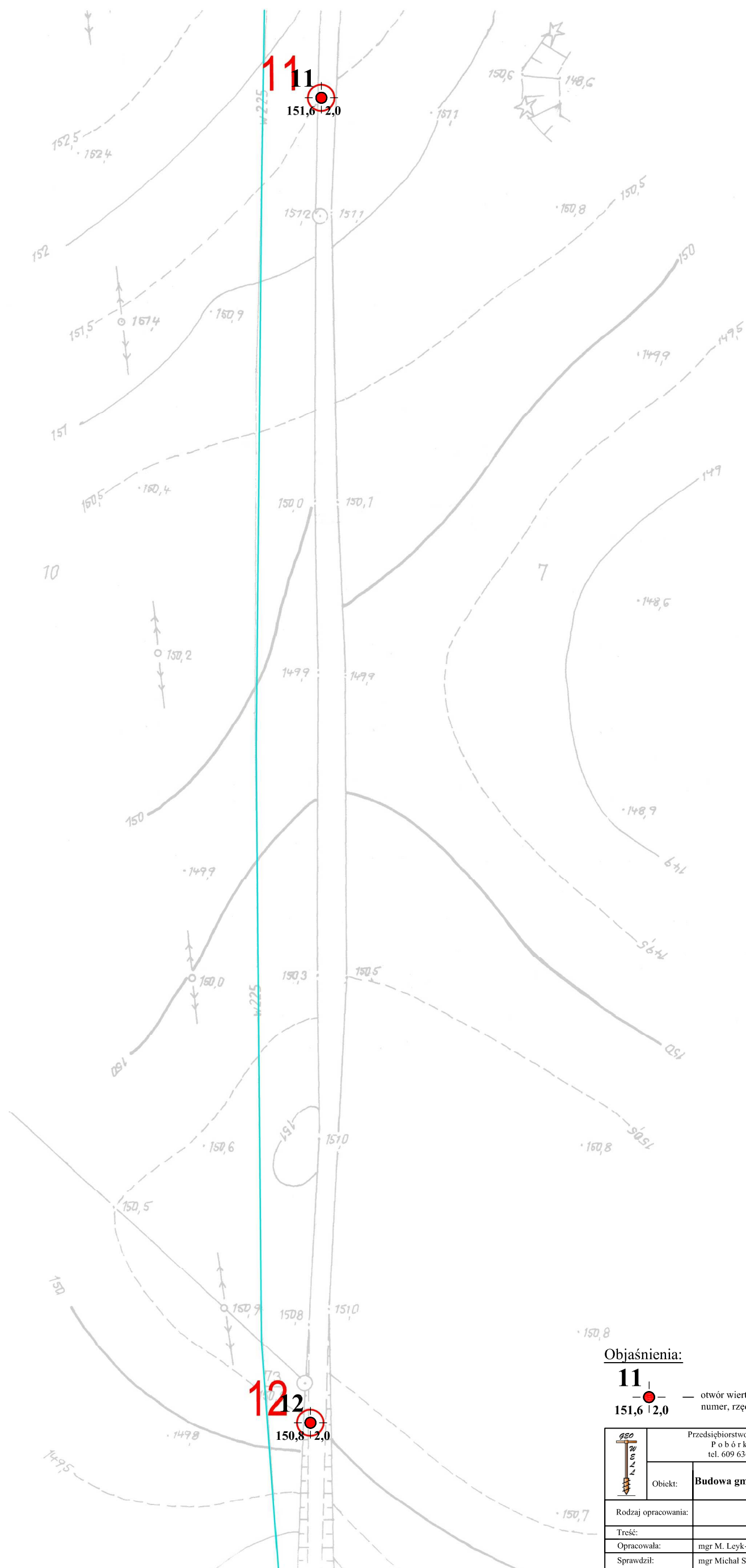
	Przedsiębiorstwo "Geowell" - Usługi geologiczne i ochrony środowiska Pobórka Wielka 33 89-340 Białostówie tel. 609 636 296 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl			
	Obiekt:	Brokęcino - Okonek - gm. Okonek Budowa gminnego systemu zaopatrzenia w wodę w miejscowości Brokęcino i Okonek		
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna			
Treść:	Mapa dokumentacyjna			
Opracowała:	mgr M. Leyk-Wesołowska	Data	Skala	Zał. nr
Sprawdził:	mgr Michał Skrzypczak	03. 2021	1:1000	1.2.4



Objaśnienia:

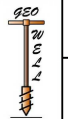
9 — otwór wiertniczy geologiczno - inżynierski, nicurowany, jego numer, rzędna terenu w m n.p.m., głębokość wykonania w metrach

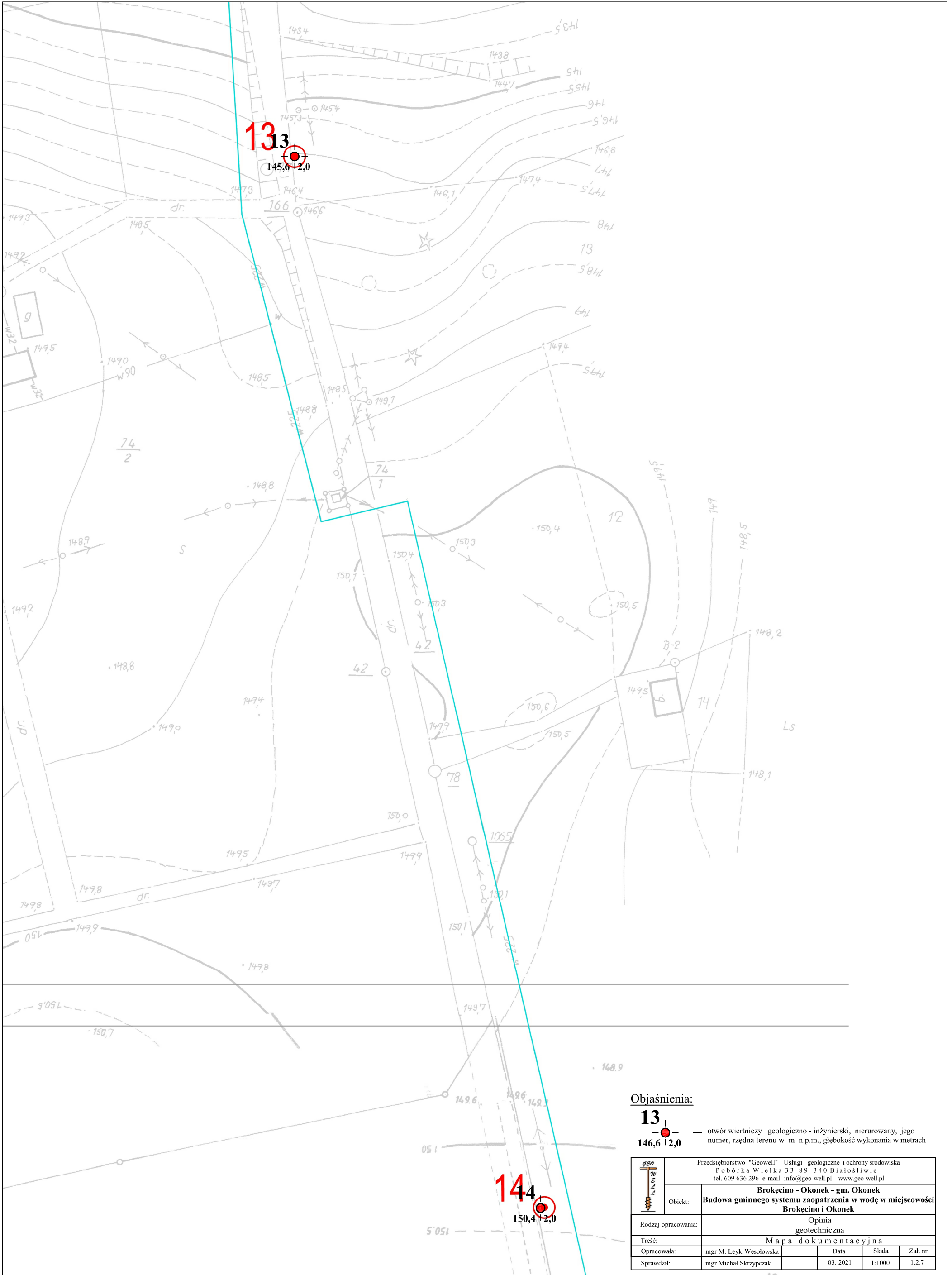
	Przedsiębiorstwo "Geowell" - Usługi geologiczne i ochrony środowiska Póbrka Wielka 33 89-340 Białostowie tel. 609 636 296 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl			
	Obiekt:	Brokęcino - Okonek - gm. Okonek Budowa gminnego systemu zaopatrzenia w wodę w miejscowości Brokęcino i Okonek		
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna			
Treść:	Mapa dokumentacyjna			
Opracowała:	mgr M. Leyk-Wesołowska	Data	Skala	Zał. nr
Sprawdził:	mgr Michał Skrzypczak	03. 2021	1:1000	1.2.5



Objaśnienia:

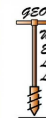
- 11** — otwór wiertniczy geologiczno-inżynierski, nierurowany, jego numer, rzędna terenu w m n.p.m., głębokość wykonania w metrach

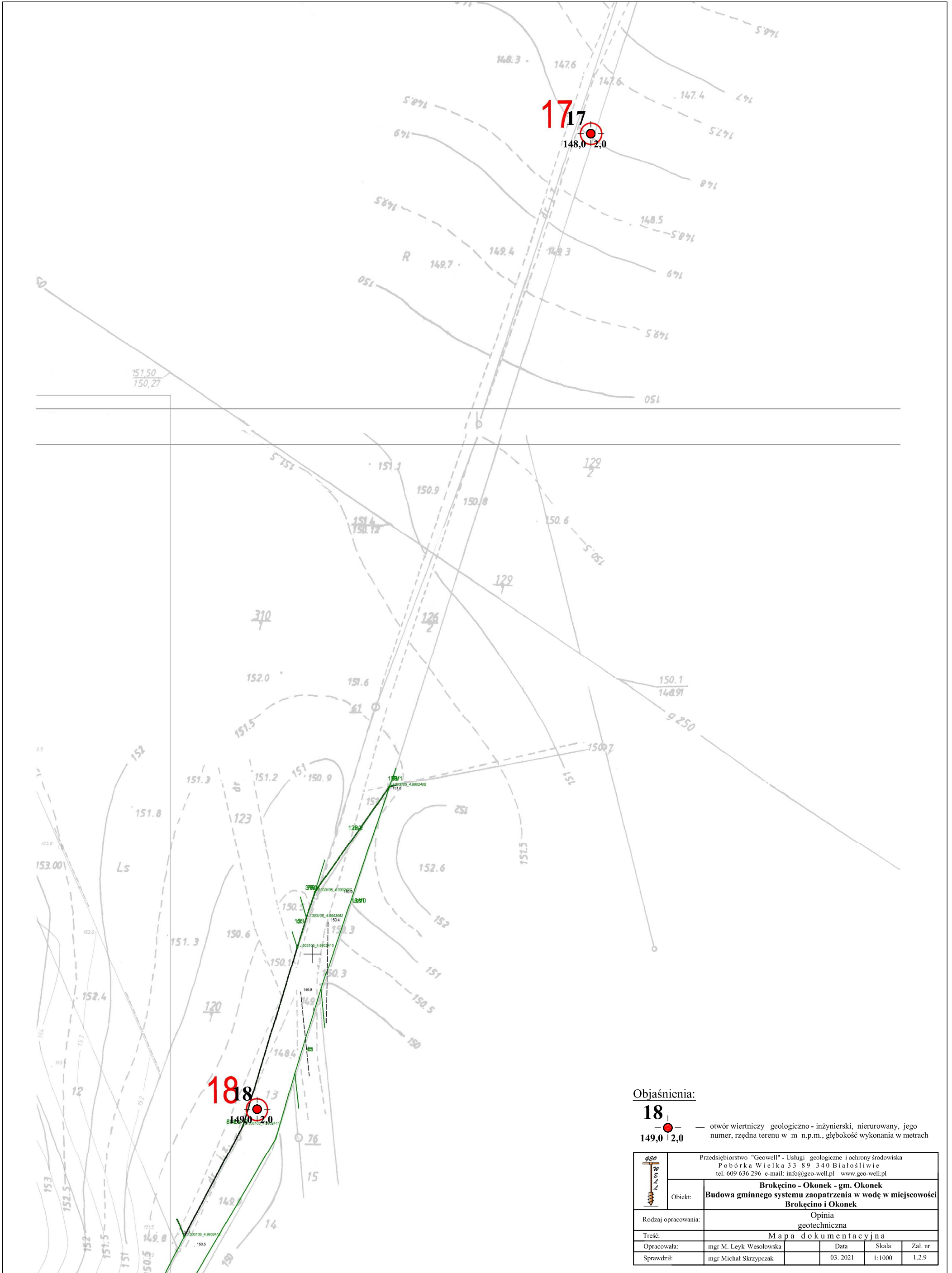
	Przedsiębiorstwo "Geowell" - Usługi geologiczne i ochrony środowiska Pobórka Wielka 33 89-340 Białostów tel. 609 636 296 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl			
	Brokęcino - Okonek - gm. Okonek Budowa gminnego systemu zaopatrzenia w wodę w miejscowości Brokęcino i Okonek			
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna			
Treść:	Mapa dokumentacyjna			
Opracowała:	mgr M. Leyk-Wesołowska	Data	Skala	Zał. nr
Sprawdził:	mgr Michał Skrzypczak	03. 2021	1:1000	1.2.6



Objaśnienia:

13 — otwór wiertniczy geologiczno - inżynierski, nierurowany, jego numer, rzędna terenu w m n.p.m., głębokość wykonania w metrach

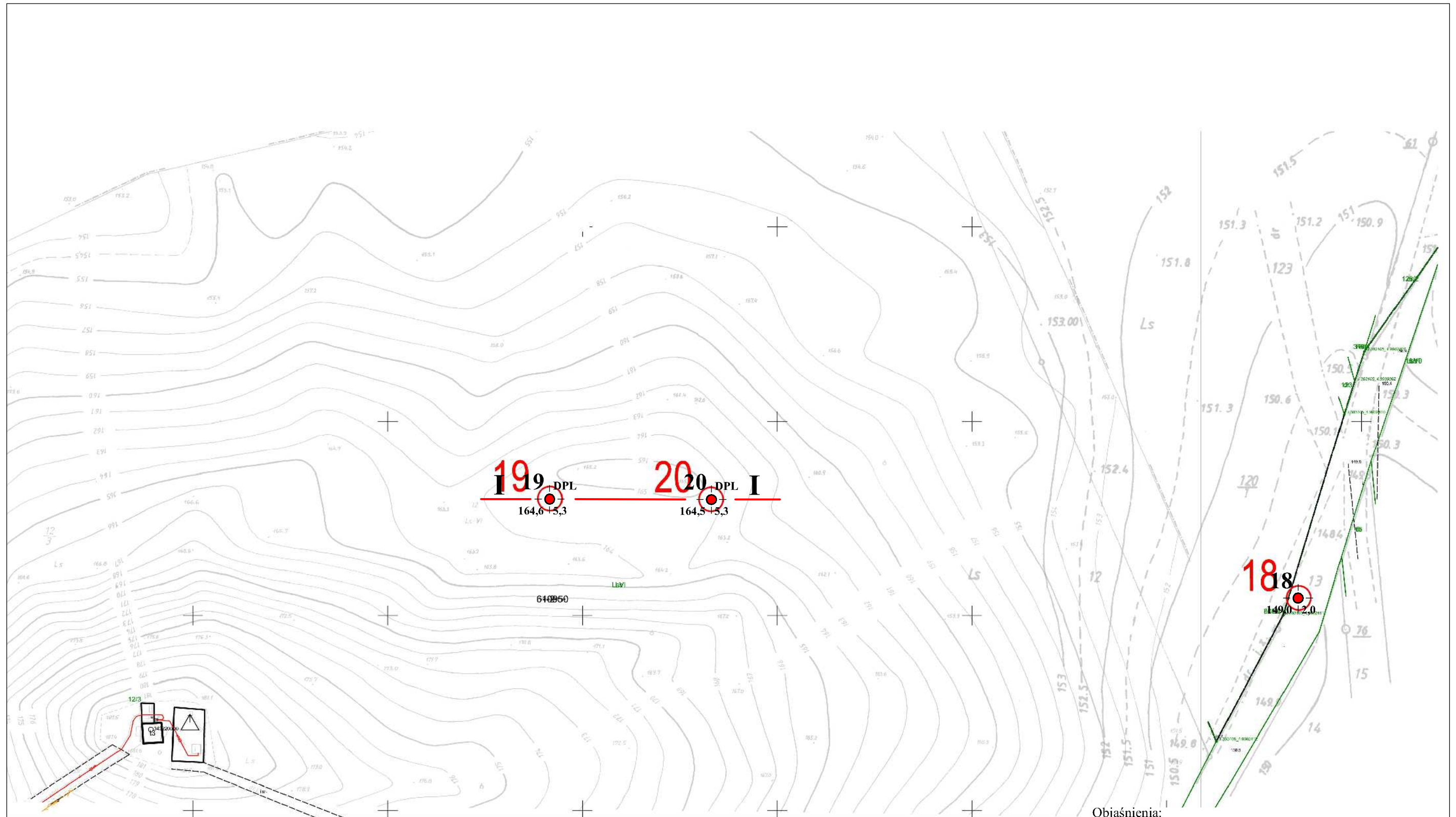
	Przedsiębiorstwo "Geowell" - Usługi geologiczne i ochrony środowiska Pobórka Wielka 33 89-340 Białosłowie tel. 609 636 296 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl			
	Obiekt:	Brokęcino - Okonek - gm. Okonek Budowa gminnego systemu zaopatrzenia w wodę w miejscowości Brokęcino i Okonek		
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna			
Treść:	Mapa dokumentacyjna			
Opracowała:	mgr M. Leyk-Wesołowska	Data	Skala	Zał. nr
Sprawdził:	mgr Michał Skrzypczak	03. 2021	1:1000	1.2.7



Objaśnienia:

18 — otwór wiertniczy geologiczno-inżynierski, nierurowany, jego numer, rzędna terenu w m n.p.m., głębokość wykonania w metrach

	Przedsiębiorstwo "Geowell" - Usługi geologiczne i ochrony środowiska Pobórka Wielka 33 89-340 Białosławie tel. 609 636 296 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl				
	Obiekt:	Brokęcino - Okonek - gm. Okonek Budowa gminnego systemu zaopatrzenia w wodę w miejscowości Brokęcino i Okonek			
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna				
Treść:	Mapa dokumentacyjna				
Opracowała:	mgr M. Leyk-Wesołowska	Data	Skala	Zał. nr	
Sprawdził:	mgr Michał Skrzypczak	03. 2021	1:1000	1.2.9	



199 DPL
164,6 | 5,3

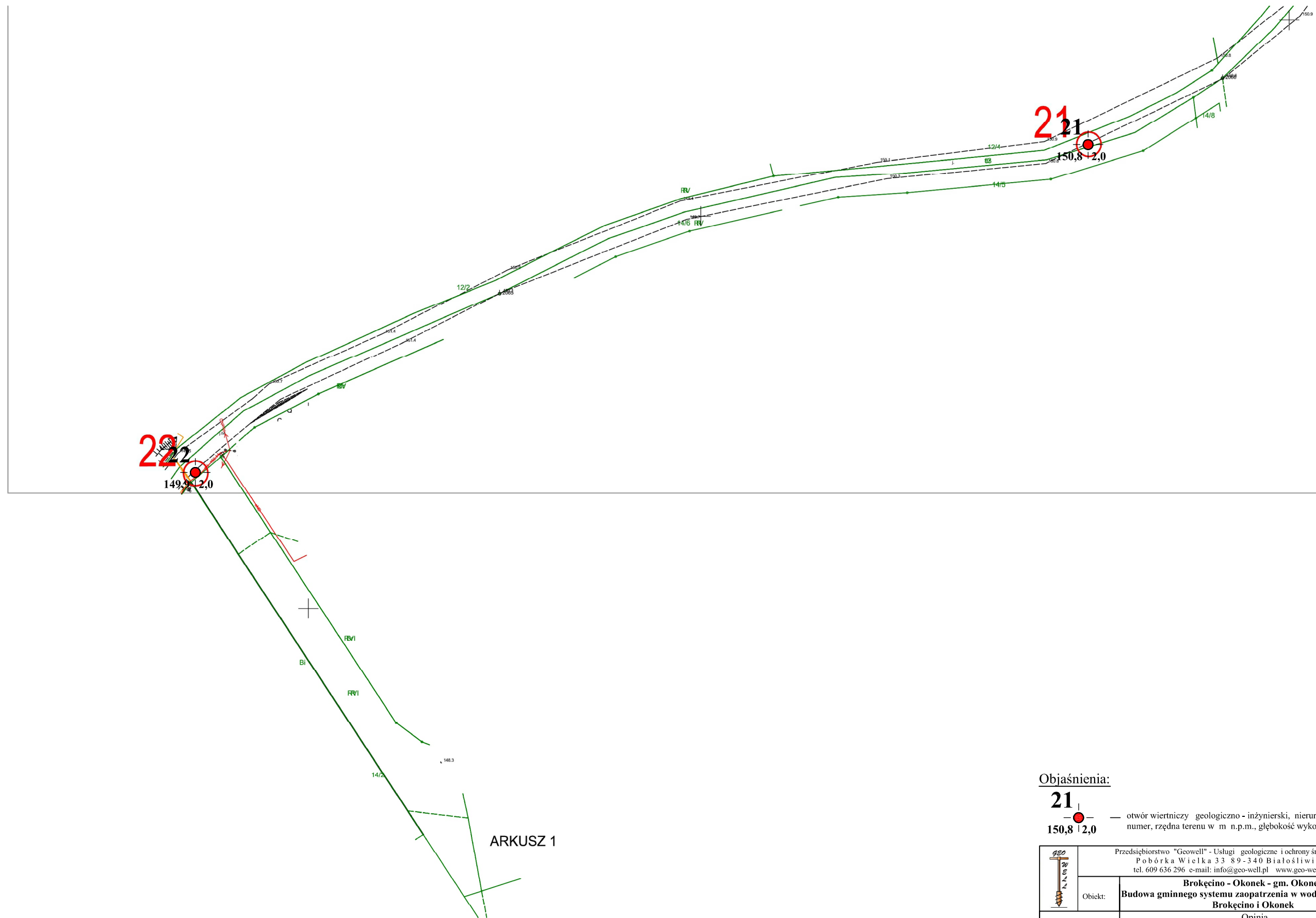
200 DPL **I**
164,5 | 5,3

188
149,0 | 2,0

Objaśnienia:

- 20** — otwór wiertniczy geologiczno - inżynierski, nierurowany, jego numer, rzędna terenu w m n.p.m., głębokość wykonania w metrach,
- I - I** — linia przekroju geologiczno - inżynierskiego i jego numer.
- DPL** — sonda dynamiczna DPL z końcówką stożkową.

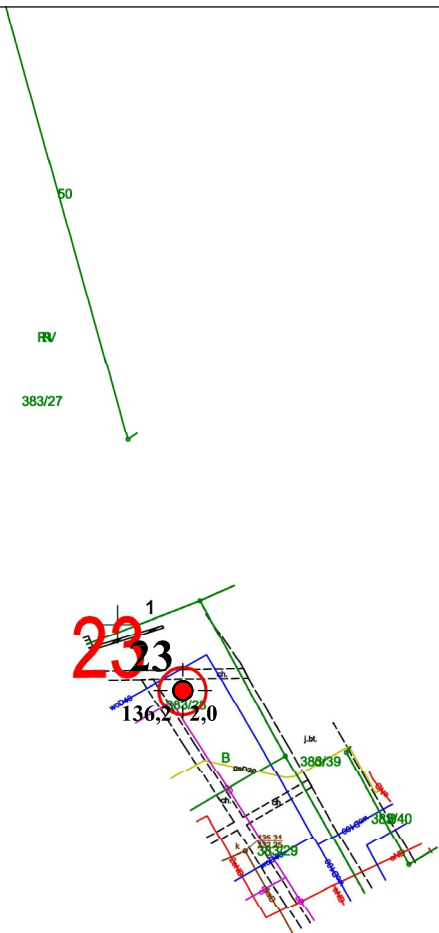
	Przedsiębiorstwo "Geowell" - Usługi geologiczne i ochrony środowiska Pobórka Wielka 33 89-340 Białostówka tel. 609 636 296 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl			
	Obiekt:	Brokęcino - Okonek - gm. Okonek Budowa gminnego systemu zaopatrzenia w wodę w miejscowości Brokęcino i Okonek		
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna			
Treść:	Mapa dokumentacyjna			
Opracowała:	mgr M. Leyk-Wesołowska	Data	Skala	Zał. nr
Sprawdził:	mgr Michał Skrzypczak	03. 2021	1:1000	1.2.10



Objaśnienia:

21 — otwór wiertniczy geologiczno - inżynierski, nierurowany, jego numer, rzędna terenu w m n.p.m., głębokość wykonania w metrach
150,8 | 2,0

	Przedsiębiorstwo "Geowell" - Usługi geologiczne i ochrony środowiska Pobórka Wielka 33 89-340 Białosławie tel. 609 636 296 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl				
	Brokęcino - Okonek - gm. Okonek Objekt: Budowa gminnego systemu zaopatrzenia w wodę w miejscowości Brokęcino i Okonek				
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna				
Treść:	Mapa dokumentacyjna				
Opracowała:	mgr M. Leyk-Wesołowska	Data	Skala	Zał. nr	
Sprawdził:	mgr Michał Skrzypczak	03. 2021	1:1000	1.2.11	



Objaśnienia:

23

—●—
136,2 | 2,0

— otwór wiertniczy geologiczno - inżynierski, nierurowany, jego numer, rzędna terenu w m n.p.m., głębokość wykonania w metrach

	Przedsiębiorstwo "Geowell" - Usługi geologiczne i ochrony środowiska P ob ó r k a W i e l k a 3 3 8 9 - 3 4 0 B i a ł o ś l i w i e tel. 609 636 296 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl				
	Obiekt:	Brokęcino - Okonek - gm. Okonek Budowa gminnego systemu zaopatrzenia w wodę w miejscowości Brokęcino i Okonek			
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna				
Treść:	M a p a d o k u m e n t a c y j n a				
Opracowała:	mgr M. Leyk-Wesołowska	Data	Skala	Zał. nr	
Sprawdził:	mgr Michał Skrzypczak	03. 2021	1:1000	1.2.12	

Objaśnienia symboli i znaków

wg. PN-B-02480:1986 i PN-EN ISO 14688:2006

Nazwa gruntu wg. PN-B-02480:1986	Symbol	Nazwa gruntu wg. PN-EN ISO 14688:2006	Symbol	
Żwir	Z	Żwir	Gr	Grunty gruboziarniste
Żwir gliniasty	Zg	Żwir ilasty	clGr	
Pospółka gliniasta	Po	Piasek żwirowy	grSa	
Piasek gruby	Pr	Piasek gruby	CSa	
Piasek średni	Ps	Piasek średni	MSa	
Piasek drobny	Pd	Piasek drobny	FSA	
Piasek drobny zagliniony	Pd zagl.	Piasek drobny pylasty	siFSA	
Piasek pylasty	Prt	Piasek pylasty	siSa	
Piasek gliniasty	Pg	Piasek ilasty	clSa	
Pył piaszczysty	Πp	Pył piaszczysty	saSi	
		Pył ilasto piaszczysty	saclSi	
Pył	Π	Pył	Si	Grunty drobnoziarniste
		Pył ilasty	clSi	
Gлина piaszczysta	Gp	Иl gruby piaszczysty	saCCI	
Gлина	G	Иl gruby	CCI	
Gлина pylasta	Gπ	Иl gruby pylasty	siCCI	
Gлина piaszczysta zwięzła	Gpz	Иl średni piaszczysty	saMCI	
Gлина zwięzła	Gz	Иl średni	MCI	
Gлина pylasta zwięzła	Gπz	Иl średni pylasty	siMCI	
Иl piaszczysty	Ip	Иl drobny piaszczysty	saFCI	
Иl	I	Иl drobny	FCI	
Иl pylasty	Iπ	Иl drobny pylasty	siFCI	
Nasyp budowlany	nN	Nasyp kontrolowany	Mg	Grunty mineralne
Nasyp niebudowlany	nB	Nasyp niekontrolowany	Mg	
Kamienie	KO	Kamienie	Co	
Zwietrzelina	KW	Zwietrzelina	W	
Zwietrzelina gliniasta	KWg	Zwietrzelina gliniasta	Wcl	
Rumosz	KR	Rumosz	W _{RU}	
		Głazy	Bo	
Grunt organiczny	H	Grunt organiczny	Or	Grunty organiczne
Gleba	Gb	Gleba, humus	Hu	
Torf	T	Torf	P	
Gytia	Gy	Gytia	Gy	
Namuly	Nm	Namuly (pyłowy)	saorSi	
Kreda jeziorna	Kr	Kreda jeziorna		
Węgiel brunatny	Cb	Węgiel brunatny		
Węgiel kamienny	Ck	Węgiel kamienny		

Grunty nienormatywne	Symbol
Gruz ceglany	gc
Gruz betonowy	gb
Kreda jeziorna	Kr
Węgiel brunatny	Cb
Węgiel kamienny	Ck

Znaki dodatkowe opisujące grunty:

- + - domieszki
- // - przewarstwienia (wkładki)
- / - na pograniczu
- () - uzupełnienia składu np. nasypu
- 1** - numer otworu
- 50,14** - rzędna terenu w m n.p.m.

Opróbowanie wiercenia:

- próbka o naturalnej strukturze (NNS)
- próbka o naturalnej wilgotności (NW)
- próbka wody gruntowej (WG)

Oznaczenie wody w wierceniu:

- swobodne zwierciadło wód gruntowych
- piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna
- nawiercony poziom wody gruntowej
- grunt nawodniony
- sączenie wody

Oznaczenie rodzaju sondowań:

- (6) - sonda cylindryczna SPT (ilość uderzeń)
- wykres sondowania sondą dynamiczną DPL

Oznaczenie stanu gruntu:

- $I_D = 0,60$ - stopień zagęszczenia
- $I_L = 0,25$ - stopień plastyczności

Inne oznaczenia:

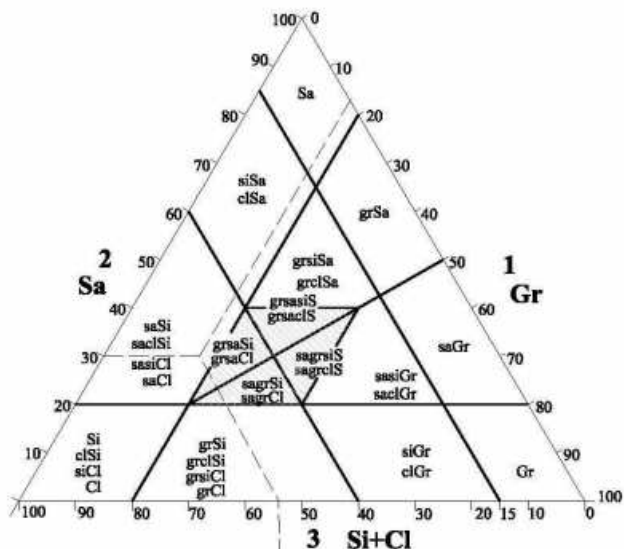
- 4 __ (II) - rzut projektowanego obiektu z numerem (nazwą) i ilością kondygnacji
- - projektowany poziom posadowienia
- IIa - numer warstwy geotechnicznej
- - - - - granica warstwy geotechnicznej
- ⊙ - opis litologiczno - stratygraficzny
- — — — - granice litologiczno - stratygraficzne

Stany gruntów gruboziarnistych:

- | | | |
|-----|----------------------|----------------------|
| bln | - bardzo luźny | $0\% < I_D < 15\%$ |
| ln | - luźny | $15\% < I_D < 35\%$ |
| szg | - średniozagęszczony | $35\% < I_D < 65\%$ |
| zg | - zagęszczony | $65\% < I_D < 85\%$ |
| bzg | - bardzo zagęszczony | $85\% < I_D < 100\%$ |

Stany gruntów drobnoziarnistych:

- | | | |
|-----|--------------------|---------------------|
| mpl | - miękkoplastyczny | $I_L = 0,50 - 1,00$ |
| pl | - plastyczny | $I_L = 0,25 - 0,50$ |
| tpl | - twardoplastyczny | $I_L = 0,00 - 0,25$ |
| zw | - zwarty | $I_L < 0$ |



LEGENDA DO KART DOKUMENTACYJNYCH OTWORÓW GEOLOGICZNYCH PRZEKROJU

I

Zał. nr 3

TEMAT: Brokęcino - Okonek - gm. Okonek - Budowa gminnego systemu zaopatrzenia w wodę Brokęcino i Okonek

w miejscowości

PARAMETRY GEOTECHNICZNE

wg PN-EN 1997-2:2009 oraz PN 81/B-03020

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE

wartości charakterystyczne x_{90}

grunty wilgotne

~~~~~

grunty mokre

$\rho$  – bez uwzgl. wyporu wody

Charakterystyczne parametry geotechniczne, określono zgodnie z normą PN-EN 1997-2:2009 na podstawie wartości wyprawdzonych, określonych według:

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| badania terenowych             | F  |
| badania terenowych i korelacji | FC |
| badania laboratoryjnych        | L  |
| korelacji                      | C  |
| literatury fachowej            | K  |

wartości obliczeniowe parametrów należy obliczać używając współczynników częściowych przy sprawdzaniu stanów granicznych (GEO) według PN-EN 1997-1-1:2008 / Ap2:2010

| Opis (koloryzacja genezy i stratygraficznej) | Nazwy gruntów                           |                                                                                                                                                                       | Nr warstwy geoteknicznej                                                                                                                            | Symbol gruntu wg PN-86/B-02480 | Symbol gruntu wg PN-EN-ISO-14688-1 i 2 | Wskaźnik geologicznej konsolidacji gruntu wg PN 81/B-03020 | Stan gruntu              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Wilgotność naturalna $w_n$ | Ciężar objętościowy $\gamma$ | Spójność wg PN 81/B-03020 <sup>c</sup> | Spójność efektywna $c'$ | Kąt tarcia wewnętrzznego wg PN 81/B-03020 <sup>o</sup> | Efektywny kąt tarcia www.wztrznego PN-EN 1997-2:2009 <sup>o</sup> | Edometryczny moduł ściśliwości PN 81/B-03020 <sup>f</sup> |                | Moduł odkształcenia wg PN-EN 1997-2:2009 <sup>f</sup> | Moduł odkształcenia |        | Wytrzymałość na ściskanie |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------|---------------------|--------|---------------------------|
|                                              | wg PN 81/B-03020                        | PN-EN 1997-2:2009                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                     |                                |                                        |                                                            | Składowanie              | Składowanie                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |                              |                                        |                         |                                                        |                                                                   | Składowanie                                               | Składowanie    |                                                       |                     |        |                           |
|                                              | $\rho_s$                                | $\rho_w$                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                     |                                |                                        |                                                            | $M_p$                    | $M_w$                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                            |                              |                                        |                         |                                                        |                                                                   | $E_{ed}$                                                  | $E_w$          |                                                       | $E$                 | $\tau$ |                           |
|                                              |                                         |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                     |                                |                                        |                                                            |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            |                              |                                        |                         |                                                        |                                                                   |                                                           |                |                                                       |                     |        |                           |
|                                              |                                         |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                     |                                |                                        |                                                            |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            |                              |                                        |                         |                                                        |                                                                   |                                                           |                |                                                       |                     |        |                           |
| <b>Holocen</b>                               | Utwwy współczesne                       | Nasyp niebudowlany                                                                                                                                                    | Nasyp niekontrolowany                                                                                                                               |                                | nN (Pd, H)                             | Mg                                                         | <b>C</b>                 | <i>Nasypy niebudowlane i gleba próchnicza nie nadają się jako podłoże pod projektowane obiekty. Wymagane jest ich całkowite usunięcie z poziomu posadawienia na odkład, a później wykorzystanie przy pracach makroniwelacyjnych związanych z formowaniem powierzchni zielonych wokół projektowanego obiektu.</i> |                            |                              |                                        |                         |                                                        |                                                                   |                                                           |                |                                                       |                     |        |                           |
|                                              |                                         | Gleba próchnicza                                                                                                                                                      | Humus                                                                                                                                               |                                | Gb (Pd, H)                             | Hu                                                         |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            |                              |                                        |                         |                                                        |                                                                   |                                                           |                |                                                       |                     |        |                           |
| <b>Czwartorzęd</b>                           | Utwwy akumulacji zastoiskowo-lodowcowej | Pył, pył piaszczysty                                                                                                                                                  | Pył, pył piaszczysty                                                                                                                                | <b>Ia</b>                      | Π, Πp                                  | Si, saSi                                                   | <b>0,20<sup>FC</sup></b> | <b>22</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>20,5</b>                | <b>17,0</b>                  | <b>8 - 16</b>                          | <b>14,9</b>             | <b>24 - 29</b>                                         | <b>29,5</b>                                                       |                                                           | <b>5 - 8</b>   | <b>20,7</b>                                           |                     |        |                           |
|                                              |                                         | Piasek pylasty, piasek pylasty na pograniczu pyłów                                                                                                                    | Piasek pylasty, piasek pylasty na pograniczu pyłów                                                                                                  | <b>Ib</b>                      | Pr, Pr/Π                               | siSa, siSa/Si                                              | <b>0,45<sup>FC</sup></b> | <b>16</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>17,5</b>                |                              | <b>0</b>                               | <b>30,3</b>             | <b>32,5</b>                                            | <b>57,5</b>                                                       |                                                           | <b>5 - 15</b>  | <b>42,6</b>                                           |                     |        |                           |
|                                              | Utwwy akumulacji wodno-lodowcowej       | Piaski drobne, piaski drobne przewarstwione piaskami średnimi, piaski drobne zaglinione, piaski drobne zaglinione przewarstwione piaskami gliniastymi, piaski pylaste | Piaski drobne, piaski drobne przewarstwione piaskami średnimi, piaski drobne zaglinione, piaski drobne zaglinione przewarstwione piaskami iltastymi | <b>IIa<sub>1</sub></b>         | Pd, Pd/Ps, Pd zagl., Pd zagl./Pg, Pr   | FSA, FSaMSa, siFSA, siFSAclSa, siSa                        | <b>0,35<sup>FC</sup></b> | <b>16</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>17,5</b>                |                              | <b>0</b>                               | <b>29,8</b>             | <b>32,5</b>                                            | <b>47,5</b>                                                       |                                                           | <b>12 - 19</b> | <b>35,2</b>                                           |                     |        |                           |
|                                              |                                         |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                     | <b>IIa<sub>2</sub></b>         |                                        |                                                            | <b>0,45<sup>FC</sup></b> | <b>16</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>17,5</b>                |                              | <b>0</b>                               | <b>30,3</b>             | <b>32,5</b>                                            | <b>57,5</b>                                                       |                                                           | <b>12 - 19</b> | <b>42,6</b>                                           |                     |        |                           |
|                                              |                                         |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                     | <b>IIa<sub>3</sub></b>         |                                        |                                                            | <b>0,60<sup>FC</sup></b> | <b>16</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>17,5</b>                |                              | <b>0</b>                               | <b>31,0</b>             | <b>32,5</b>                                            | <b>74,5</b>                                                       |                                                           | <b>12 - 19</b> | <b>55,1</b>                                           |                     |        |                           |
|                                              |                                         | Piaski średnie, piaski średnie zaglinione                                                                                                                             | Piaski średnie, piaski średnie zaglinione                                                                                                           | <b>IIb<sub>1</sub></b>         | Ps, Ps zagl.                           | MSa, siMSa                                                 | <b>0,35<sup>FC</sup></b> | <b>14</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>18,5</b>                |                              | <b>0</b>                               | <b>32,2</b>             | <b>32,5</b>                                            | <b>76,0</b>                                                       |                                                           | <b>15 - 35</b> | <b>63,1</b>                                           |                     |        |                           |
|                                              |                                         |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                     | <b>IIb<sub>2</sub></b>         |                                        |                                                            | <b>0,45<sup>FC</sup></b> | <b>14</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>18,5</b>                |                              | <b>0</b>                               | <b>32,8</b>             | <b>32,5</b>                                            | <b>90,5</b>                                                       |                                                           | <b>15 - 35</b> | <b>75,1</b>                                           |                     |        |                           |
|                                              |                                         |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                     | <b>IIb<sub>3</sub></b>         |                                        |                                                            | <b>0,60<sup>FC</sup></b> | <b>14</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>18,5</b>                |                              | <b>0</b>                               | <b>33,7</b>             | <b>32,5</b>                                            | <b>113,0</b>                                                      |                                                           | <b>15 - 35</b> | <b>93,8</b>                                           |                     |        |                           |
|                                              | Pospółki                                | Pospółki                                                                                                                                                              | Po                                                                                                                                                  | grSa                           | <b>IIc<sub>1</sub></b>                 | <b>0,45<sup>FC</sup></b>                                   | <b>12</b>                | <b>19,0</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            | <b>0</b>                     | <b>38,2</b>                            | <b>34,0</b>             | <b>144,0</b>                                           |                                                                   | <b>90 - 100</b>                                           | <b>129,6</b>   |                                                       |                     |        |                           |
|                                              |                                         |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                     |                                | <b>IIc<sub>2</sub></b>                 | <b>0,60<sup>FC</sup></b>                                   | <b>12</b>                | <b>19,0</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            | <b>0</b>                     | <b>39,4</b>                            | <b>35,0</b>             | <b>175,0</b>                                           |                                                                   | <b>90 - 100</b>                                           | <b>157,5</b>   |                                                       |                     |        |                           |
|                                              | Utwwy akumulacji lodowcowej             | Gliny, gliny piaszczyste                                                                                                                                              | II gruby, II gruby piaszczysty                                                                                                                      | <b>IIIa</b>                    | G, Gp                                  | CCl, saCCl                                                 | <b>0,12<sup>FC</sup></b> | <b>12</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>22,0</b>                | <b>35,0</b>                  | <b>10 - 18</b>                         | <b>19,9</b>             | <b>22 - 27</b>                                         | <b>45,0</b>                                                       |                                                           | <b>4 - 6</b>   | <b>34,2</b>                                           |                     |        |                           |
|                                              |                                         | Gliny piaszczyste, piaski gliniaste                                                                                                                                   | II gruby piaszczysty, piasek iltasty                                                                                                                | <b>IIIb</b>                    | Gp, Pg                                 | saCCl, clSa                                                | <b>0,22<sup>FC</sup></b> | <b>12</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>22,0</b>                | <b>31,0</b>                  | <b>10 - 18</b>                         | <b>17,9</b>             | <b>22 - 27</b>                                         | <b>35,0</b>                                                       |                                                           | <b>4 - 6</b>   | <b>26,6</b>                                           |                     |        |                           |
| Utwwy akumulacji jeziorno-zastoiskowej       | II                                      | II drobny                                                                                                                                                             | <b>IV</b>                                                                                                                                           | I                              | FCl                                    | <b>0,05<sup>FC</sup></b>                                   | <b>19</b>                | <b>21,5</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>57,0</b>                | <b>8 - 16</b>                | <b>12,3</b>                            | <b>17 - 21</b>          | <b>35,0</b>                                            |                                                                   | <b>3 - 6</b>                                              | <b>19,8</b>    |                                                       |                     |        |                           |

Opracował: mgr Michał Skrzypczak

m.n.p.m

I ————— I

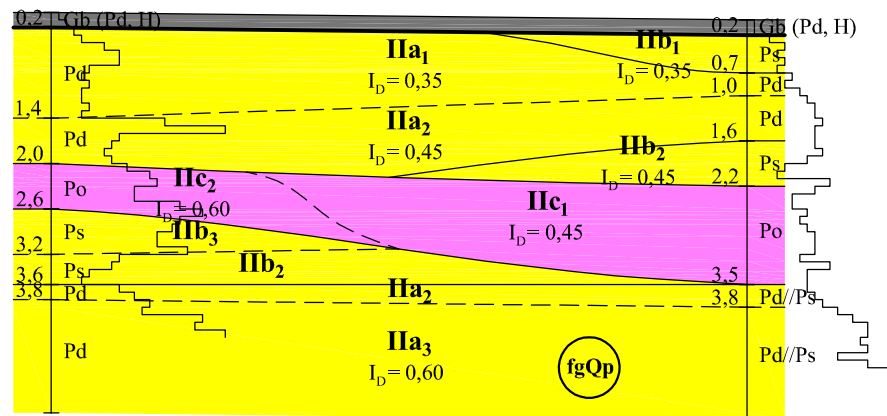
1  
164,6

2  
164,5

m.n.p.m

165,0

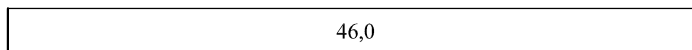
165,0



odległość w metrach

głębokość w metrach

data wykonania





5,3


5,3

01.04.2021


01.04.2021

|                                                                                       |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                          |             |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------|
|  | Przedsiębiorstwo "Geowell" - Usługi geologiczne i ochrony środowiska<br>Pobórka Wielka 33, 89-340 Białośliwie<br>tel. 609 636 296 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl |                                                                                                                                          |             |         |
|                                                                                       | Obiekt:                                                                                                                                                                    | <b>Brokęcino - Okonek - gm. Okonek</b><br><b>Budowa gminnego systemu zaopatrzenia w wodę</b><br><b>w miejscowości Brokęcino i Okonek</b> |             |         |
| Rodzaj opracowania                                                                    | Opinia geotechniczna                                                                                                                                                       |                                                                                                                                          |             |         |
| Treść:                                                                                | Przekrój geologiczno - inżynierski I - I                                                                                                                                   |                                                                                                                                          |             |         |
| Opracowała:                                                                           | mgr M. Leyk-Wesołowska                                                                                                                                                     | Data                                                                                                                                     | Skala       | Zał. nr |
| Sprawdził:                                                                            | mgr Michał Skrzypczak                                                                                                                                                      | 03. 2021                                                                                                                                 | 1:500 / 100 | 4       |

|  |                       | Przedsiębiorstwo<br><b>"Geowell"</b><br>Usługi geologiczne i ochrony środowiska<br>Pobórka Wielka 33 89 - 340 Białosławie tel.<br>609 636 296<br>e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl |               |                | <b>Karta dokumentacyjna otworów geologicznych</b> |                                                  |                                                                                                                        | Zał. nr:          |             | 5.1                                                                  |                              |                |  |  |  |  |      |                  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------|--|--|--|--|------|------------------|--|
|                                                                                  |                       | Rzędna:                                                                                                                                                                                   |               | 150,9 m n.p.m. |                                                   |                                                  |                                                                                                                        |                   |             |                                                                      |                              |                |  |  |  |  |      |                  |  |
|                                                                                  |                       | Data:                                                                                                                                                                                     |               | 22.03.2021     |                                                   |                                                  |                                                                                                                        |                   |             |                                                                      |                              |                |  |  |  |  |      |                  |  |
|                                                                                  |                       | Otwór nr:                                                                                                                                                                                 |               | 1              |                                                   |                                                  |                                                                                                                        |                   |             |                                                                      |                              |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| Temat:                                                                           |                       |                                                                                                                                                                                           |               |                |                                                   |                                                  | <b>Brokęcino - Okonek - gm. Okonek - Budowa gminnego systemu zaopatrzenia w wodę w miejscowości Brokęcino i Okonek</b> |                   |             | wiercenie nadzorował:<br><i>mgr Michał Skrzypczak</i>                |                              |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| Inwestor:                                                                        |                       |                                                                                                                                                                                           |               |                |                                                   |                                                  | <b>Urząd Miejski w Okonku ul. Niepodległości 53, 64 - 965 Okonek</b>                                                   |                   |             | wiercenie opracowała:<br><i>mgr M. Leyk-Wesołowska</i>               |                              |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| Głębokość [m p.p.t.]                                                             | Stratygrafia i geneza | Profil litologiczny                                                                                                                                                                       | Głębokość [m] | Miąższość [m]  | Barwa                                             | Poziom wody gruntowej w m p. p. t. i m. n. p. m. | Cechy makroskopowe                                                                                                     |                   |             | stopień zagęszczenia (Ip)<br>stopień plastyczności (I <sub>p</sub> ) | Numer warstwy geotechnicznej | Nośność gruntu |  |  |  |  |      |                  |  |
|                                                                                  |                       |                                                                                                                                                                                           |               |                |                                                   |                                                  | Wilgotność                                                                                                             | Ilość wateczkowań | Stan gruntu |                                                                      |                              |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| —                                                                                | Qh                    | Gb (Pd, H)                                                                                                                                                                                | 0,3           | 0,3            | c. szara                                          | j. brązowa                                       | w                                                                                                                      | nw                | tpl         | 0,20                                                                 | Ia                           |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| 1,0                                                                              | glQp                  | Πp                                                                                                                                                                                        | 1,2           | 0,9            |                                                   |                                                  |                                                                                                                        |                   |             |                                                                      |                              |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| 2,0                                                                              |                       | Pπ/Π                                                                                                                                                                                      | 2,0           | 0,8            |                                                   |                                                  |                                                                                                                        |                   |             |                                                                      |                              |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| 3,0                                                                              |                       | Pπ                                                                                                                                                                                        | 2,6           | 0,6            |                                                   |                                                  |                                                                                                                        |                   |             |                                                                      |                              |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| —                                                                                | fgQp                  | Π                                                                                                                                                                                         | 3,1           | 0,5            |                                                   |                                                  |                                                                                                                        |                   |             |                                                                      |                              |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| 4,0                                                                              |                       | Pd                                                                                                                                                                                        | 3,7           | 0,6            |                                                   |                                                  |                                                                                                                        |                   |             |                                                                      |                              |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| —                                                                                |                       |                                                                                                                                                                                           | 4,0           | 0,3            |                                                   |                                                  |                                                                                                                        |                   |             |                                                                      |                              |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| 5,0                                                                              |                       |                                                                                                                                                                                           | 4,4           | 0,4            |                                                   |                                                  |                                                                                                                        |                   |             |                                                                      |                              |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| —                                                                                |                       | Ps                                                                                                                                                                                        | 5,0           | 0,6            |                                                   |                                                  |                                                                                                                        |                   |             |                                                                      |                              |                |  |  |  |  | 0,60 | IIa <sub>3</sub> |  |
|                                                                                  |                       |                                                                                                                                                                                           |               |                |                                                   |                                                  |                                                                                                                        |                   |             |                                                                      |                              |                |  |  |  |  | 0,45 | IIa <sub>2</sub> |  |
|                                                                                  |                       |                                                                                                                                                                                           |               |                |                                                   |                                                  |                                                                                                                        |                   |             | 0,60                                                                 | IIa <sub>3</sub>             |                |  |  |  |  |      |                  |  |
|                                                                                  |                       |                                                                                                                                                                                           |               |                |                                                   |                                                  |                                                                                                                        |                   | 0,60        | IIb <sub>3</sub>                                                     |                              |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| Data: 22.03.2021                                                                 |                       |                                                                                                                                                                                           |               |                |                                                   |                                                  | Rzędna: 152,7 m n.p.m.                                                                                                 |                   | Otwór nr: 2 |                                                                      |                              |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| 1,0                                                                              | Qh                    | nN (Pd, H)                                                                                                                                                                                | 0,7           | 0,7            | c. szara                                          | j. brązowa                                       | w                                                                                                                      |                   | szg         | 0,45                                                                 | IIa <sub>2</sub>             |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| —                                                                                | fgQp                  | Pd zagl.                                                                                                                                                                                  | 1,5           | 0,8            |                                                   |                                                  |                                                                                                                        |                   |             |                                                                      |                              |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| 2,0                                                                              |                       | Pd                                                                                                                                                                                        | 1,7           | 0,2            | j. kremowa                                        |                                                  |                                                                                                                        |                   |             |                                                                      |                              |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| —                                                                                |                       | Ps                                                                                                                                                                                        | 2,0           | 0,3            | j. brązowa                                        |                                                  |                                                                                                                        |                   |             |                                                                      | IIb <sub>2</sub>             |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| Data: 22.03.2021                                                                 |                       |                                                                                                                                                                                           |               |                |                                                   |                                                  | Rzędna: 151,7 m n.p.m.                                                                                                 |                   | Otwór nr: 3 |                                                                      |                              |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| 1,0                                                                              | Qh                    | nN (Pd, H)                                                                                                                                                                                | 0,6           | 0,6            | c. brązowa                                        | j. kremowa                                       | w                                                                                                                      |                   | szg         | 0,45                                                                 | IIa <sub>2</sub>             |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| —                                                                                | fgQp                  | Pg                                                                                                                                                                                        | 1,1           | 0,5            |                                                   |                                                  |                                                                                                                        |                   |             |                                                                      |                              |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| 2,0                                                                              |                       | Pd zagl.                                                                                                                                                                                  | 1,4           | 0,3            |                                                   |                                                  |                                                                                                                        |                   |             |                                                                      |                              |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| —                                                                                |                       | Pd                                                                                                                                                                                        | 2,0           | 0,6            |                                                   |                                                  |                                                                                                                        |                   |             |                                                                      |                              |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| Data: 22.03.2021                                                                 |                       |                                                                                                                                                                                           |               |                |                                                   |                                                  | Rzędna: 149,3 m n.p.m.                                                                                                 |                   | Otwór nr: 4 |                                                                      |                              |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| 1,0                                                                              | Qh                    | nN (Pg, H)                                                                                                                                                                                | 0,6           | 0,6            | c. brązowa                                        | j. brązowa                                       | w                                                                                                                      | 0/0               | tpl         | 0,12                                                                 | IIIa                         |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| —                                                                                | gQp                   | G                                                                                                                                                                                         | 1,0           | 0,4            |                                                   |                                                  |                                                                                                                        |                   |             |                                                                      |                              |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| 2,0                                                                              |                       | Gp                                                                                                                                                                                        | 1,9           | 0,9            |                                                   |                                                  |                                                                                                                        |                   |             |                                                                      |                              |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| —                                                                                |                       | Pg                                                                                                                                                                                        | 2,0           | 0,1            |                                                   |                                                  |                                                                                                                        | 2/2               |             | 0,22                                                                 | IIIb                         |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| —                                                                                |                       |                                                                                                                                                                                           |               |                |                                                   |                                                  |                                                                                                                        | 1/1               |             |                                                                      |                              |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| Data: 22.03.2021                                                                 |                       |                                                                                                                                                                                           |               |                |                                                   |                                                  | Rzędna: 151,1 m n.p.m.                                                                                                 |                   | Otwór nr: 5 |                                                                      |                              |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| 1,0                                                                              | Qh                    | Gb (Pd, H)                                                                                                                                                                                | 0,4           | 0,4            | c. szara                                          | j. brązowa                                       | w                                                                                                                      |                   | szg         | 0,45                                                                 | IIa <sub>2</sub>             |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| —                                                                                | fgQp                  | Pd zagl./Pg                                                                                                                                                                               | 1,8           | 1,4            |                                                   |                                                  |                                                                                                                        |                   |             |                                                                      |                              |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| 2,0                                                                              |                       | Pg                                                                                                                                                                                        | 2,0           | 0,2            |                                                   |                                                  |                                                                                                                        |                   |             |                                                                      |                              |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| —                                                                                |                       |                                                                                                                                                                                           |               |                |                                                   |                                                  |                                                                                                                        | nw                | tpl         | 0,22                                                                 | IIIb                         |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| Data: 22.03.2021                                                                 |                       |                                                                                                                                                                                           |               |                |                                                   |                                                  | Rzędna: 153,0 m n.p.m.                                                                                                 |                   | Otwór nr: 6 |                                                                      |                              |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| 1,0                                                                              | Qh                    | nN (Pd, Gp, H)                                                                                                                                                                            | 0,5           | 0,5            | c. brązowa                                        | j. brązowa                                       | w                                                                                                                      | nw                | tpl         | 0,20                                                                 | Ia                           |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| —                                                                                | glQp                  | Π                                                                                                                                                                                         | 0,8           | 0,3            |                                                   |                                                  |                                                                                                                        |                   |             |                                                                      |                              |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| —                                                                                | fgQp                  | Pd                                                                                                                                                                                        | 1,0           | 0,2            |                                                   |                                                  |                                                                                                                        |                   |             |                                                                      |                              |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| —                                                                                |                       | Pg                                                                                                                                                                                        | 1,0           | 0,2            |                                                   |                                                  |                                                                                                                        |                   |             |                                                                      |                              |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| —                                                                                | gQp                   | Gp                                                                                                                                                                                        | 1,8           | 0,6            |                                                   |                                                  |                                                                                                                        |                   |             |                                                                      |                              |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| 2,0                                                                              |                       | Pg                                                                                                                                                                                        | 2,0           | 0,2            |                                                   |                                                  |                                                                                                                        |                   |             |                                                                      |                              |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| —                                                                                |                       |                                                                                                                                                                                           |               |                |                                                   |                                                  |                                                                                                                        | 0/0               | tpl         | 0,12                                                                 | IIIa                         |                |  |  |  |  |      |                  |  |
| —                                                                                |                       |                                                                                                                                                                                           |               |                |                                                   |                                                  |                                                                                                                        | nw                |             | 0,22                                                                 | IIIb                         |                |  |  |  |  |      |                  |  |

|  |                       | Przedsiębiorstwo<br><b>"Geowell"</b><br>Usługi geologiczne i ochrony środowiska<br>Pobórka Wielka 33 89 - 340 Białosłowie tel.<br>609 636 296<br>e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl |               | <b>Karta dokumentacyjna otworów geologicznych</b> |            |                                                  | Zał. nr: <b>5.2</b>                                    |                   |             |                                                                                   |                              |                |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------|
| Temat:                                                                           |                       | <b>Brokęcino - Okonek - gm. Okonek - Budowa gminnego systemu zaopatrzenia w wodę w miejscowości Brokęcino i Okonek</b>                                                                    |               |                                                   |            |                                                  | wiercenie nadzorował:<br><i>mgr Michał Skrzypczak</i>  |                   |             |                                                                                   |                              |                |
| Inwestor:                                                                        |                       | <b>Urząd Miejski w Okonku ul. Niepodległości 53, 64 - 965 Okonek</b>                                                                                                                      |               |                                                   |            |                                                  | wiercenie opracowała:<br><i>mgr M. Leyk-Wesołowska</i> |                   |             |                                                                                   |                              |                |
| Głębokość [m p.p.t.]                                                             | Stratygrafia i geneza | Profil litologiczny                                                                                                                                                                       | Głębokość [m] | Miąższość [m]                                     | Barwa      | Poziom wody gruntowej w m p. p. t. i m. n. p. m. | Cechy makroskopowe                                     |                   |             | stopień zagęszczenia (I <sub>p</sub> )<br>stopień plastyczności (I <sub>r</sub> ) | Numer warstwy geotechnicznej | Nośność gruntu |
|                                                                                  |                       |                                                                                                                                                                                           |               |                                                   |            |                                                  | Wilgotność                                             | Ilość wateczkowań | Stan gruntu |                                                                                   |                              |                |
| 1,0                                                                              | Qh                    | nN (Pd, H)                                                                                                                                                                                | 0,2           | 0,2                                               | c. brązowa |                                                  | w                                                      |                   |             |                                                                                   |                              |                |
| 2,0                                                                              |                       |                                                                                                                                                                                           | 2,0           | 1,8                                               |            |                                                  |                                                        |                   |             |                                                                                   |                              |                |
| Data: 22.03.2021                                                                 |                       | Rzędna: 150,9 m n.p.m.                                                                                                                                                                    |               | Otwór nr: <b>8</b>                                |            |                                                  |                                                        |                   |             |                                                                                   |                              |                |
| 1,0                                                                              | gQp                   | Gb (Pg, H)<br>Pg<br>Gp                                                                                                                                                                    | 0,5           | 0,5                                               | c. szara   |                                                  | w                                                      | nw                | tpl         | 0,22                                                                              | IIIb                         |                |
| 2,0                                                                              |                       |                                                                                                                                                                                           | 2,0           | 1,2                                               | j. brązowa |                                                  |                                                        |                   |             |                                                                                   |                              |                |
| Data: 22.03.2021                                                                 |                       | Rzędna: 147,2 m n.p.m.                                                                                                                                                                    |               | Otwór nr: <b>9</b>                                |            |                                                  |                                                        |                   |             |                                                                                   |                              |                |
| 1,0                                                                              | Qh                    | Gb (Pd, H)                                                                                                                                                                                | 1,0           | 1,0                                               | c. szara   |                                                  | w                                                      |                   |             |                                                                                   |                              |                |
| 2,0                                                                              | fgQp                  | Pd                                                                                                                                                                                        | 2,0           | 1,0                                               | j. szara   |                                                  | nw                                                     |                   |             |                                                                                   |                              |                |
| Data: 22.03.2021                                                                 |                       | Rzędna: 149,0 m n.p.m.                                                                                                                                                                    |               | Otwór nr: <b>10</b>                               |            |                                                  |                                                        |                   |             |                                                                                   |                              |                |
| 1,0                                                                              | gQp                   | Gb (Pd, H)<br>Pg                                                                                                                                                                          | 0,4           | 0,4                                               | c. szara   |                                                  | w                                                      | nw                | tpl         | 0,22                                                                              | IIIb                         |                |
| 2,0                                                                              |                       |                                                                                                                                                                                           | fgQp          | Pd                                                | 1,6        |                                                  |                                                        |                   |             |                                                                                   |                              |                |
| 2,0                                                                              | glQp                  | Ps zagl.                                                                                                                                                                                  | 1,8           | 0,2                                               |            |                                                  |                                                        | nw                | tpl         | 0,20                                                                              | Ia                           |                |
| Data: 22.03.2021                                                                 |                       | Rzędna: 151,6 m n.p.m.                                                                                                                                                                    |               | Otwór nr: <b>11</b>                               |            |                                                  |                                                        |                   |             |                                                                                   |                              |                |
| 1,0                                                                              | gQp                   | Gb (Pd, H)<br>Gp                                                                                                                                                                          | 0,4           | 0,4                                               | c. szara   |                                                  | w                                                      | 1/1               | tpl         | 0,12                                                                              | IIIa                         |                |
| 2,0                                                                              |                       |                                                                                                                                                                                           | 2,0           | 0,6                                               | j. brązowa |                                                  |                                                        |                   |             |                                                                                   |                              |                |
| Data: 22.03.2021                                                                 |                       | Rzędna: 150,8 m n.p.m.                                                                                                                                                                    |               | Otwór nr: <b>12</b>                               |            |                                                  |                                                        |                   |             |                                                                                   |                              |                |
| 1,0                                                                              | gQp                   | nN (Pd, H, O)<br>Gp<br>Pg                                                                                                                                                                 | 0,2           | 0,2                                               | c. szara   |                                                  | w                                                      | 1/1<br>nw         | tpl         | 0,12<br>0,22                                                                      | IIIa<br>IIIb                 |                |
| 2,0                                                                              |                       |                                                                                                                                                                                           | fgQp          | Pπ                                                | 1,2        |                                                  |                                                        |                   |             |                                                                                   |                              |                |
| 2,0                                                                              |                       |                                                                                                                                                                                           | 2,0           | 0,8                                               |            |                                                  |                                                        |                   |             |                                                                                   |                              |                |
| Data: 01.04.2021                                                                 |                       | Rzędna: 146,0 m n.p.m.                                                                                                                                                                    |               | Otwór nr: <b>13</b>                               |            |                                                  |                                                        |                   |             |                                                                                   |                              |                |
| 1,0                                                                              | fgQp                  | Gb (II, H)<br>II<br>Pπ                                                                                                                                                                    | 0,3           | 0,3                                               | c. szara   |                                                  | w                                                      | 0/0               | tpl         | 0,20                                                                              | Ia                           |                |
| 2,0                                                                              |                       |                                                                                                                                                                                           | 2,0           | 0,5                                               | 0,2        |                                                  |                                                        |                   |             |                                                                                   |                              |                |
| 2,0                                                                              |                       | Pd                                                                                                                                                                                        | 1,0           | 0,5                                               | j. kremowa |                                                  |                                                        |                   |             |                                                                                   |                              |                |

|                                                                                                                               | Przedsiębiorstwo<br><b>"Geowell"</b><br>Usługi geologiczne i ochrony środowiska<br>Pobórka Wielka 33 89 - 340 Białosławie tel.<br>609 636 296<br>e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl |                     | <b>Karta dokumentacyjna otworów geologicznych</b> |               |                                                        | Zał. nr: <b>5.3</b>                              |                    |                   |             |                                                                      |                              |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------|-------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------|
|                                                                                                                               | Rzędna: 150,4 m n.p.m.                                                                                                                                                                    |                     |                                                   |               |                                                        |                                                  |                    |                   |             |                                                                      |                              |                |
|                                                                                                                               | Data: 01.04.2021                                                                                                                                                                          |                     |                                                   |               |                                                        |                                                  |                    |                   |             |                                                                      |                              |                |
|                                                                                                                               | Otwór nr: <b>14</b>                                                                                                                                                                       |                     |                                                   |               |                                                        |                                                  |                    |                   |             |                                                                      |                              |                |
| <b>Temat: Brokęcino - Okonek - gm. Okonek - Budowa gminnego systemu zaopatrzenia w wodę w miejscowości Brokęcino i Okonek</b> |                                                                                                                                                                                           |                     |                                                   |               | wiercenie nadzorował:<br><i>mgr Michał Skrzypczak</i>  |                                                  |                    |                   |             |                                                                      |                              |                |
| <b>Inwestor: Urząd Miejski w Okonku ul. Niepodległości 53, 64 - 965 Okonek</b>                                                |                                                                                                                                                                                           |                     |                                                   |               | wiercenie opracowała:<br><i>mgr M. Leyk-Wesołowska</i> |                                                  |                    |                   |             |                                                                      |                              |                |
| Głębokość [m p.p.t.]                                                                                                          | Stratygrafia i geneza                                                                                                                                                                     | Profil litologiczny | Głębokość [m]                                     | Miaższość [m] | Barwa                                                  | Poziom wody gruntowej w m p. p. t. i m. n. p. m. | Cechy makroskopowe |                   |             | stopień zagęszczenia (Ip)<br>stopień plastyczności (I <sub>p</sub> ) | Numer warstwy geotechnicznej | Nośność gruntu |
|                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                           |                     |                                                   |               |                                                        |                                                  | Wilgotność         | Ilość wateczkowań | Stan gruntu |                                                                      |                              |                |
| 1,0                                                                                                                           | Qh                                                                                                                                                                                        | Gb (Pd, H)          | 0,4                                               | 0,4           | c. szara                                               |                                                  | w                  |                   | szg         | 0,45                                                                 | IIa <sub>2</sub>             |                |
|                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                           | Pd zagl.            | 0,7                                               | 0,3           | j. kremowa                                             |                                                  |                    |                   |             |                                                                      |                              |                |
| 2,0                                                                                                                           | fgQp                                                                                                                                                                                      | Pd                  | 2,0                                               | 1,0           | c. brązowa                                             |                                                  |                    |                   |             |                                                                      |                              |                |
| <b>Data: 01.04.2021 Rzędna: 150,2 m n.p.m. Otwór nr: 15</b>                                                                   |                                                                                                                                                                                           |                     |                                                   |               |                                                        |                                                  |                    |                   |             |                                                                      |                              |                |
| 1,0                                                                                                                           | Qh                                                                                                                                                                                        | Gb (Pd, H)          | 0,1                                               | 0,1           | c. szara                                               |                                                  | w                  |                   | szg         | 0,45                                                                 | IIa <sub>2</sub>             |                |
|                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                           | Pd                  | 0,5                                               | 0,4           | j. kremowa                                             |                                                  |                    |                   |             |                                                                      |                              |                |
| 2,0                                                                                                                           | fgQp                                                                                                                                                                                      | Pd                  | 2,0                                               | 1,0           | j. brązowa                                             |                                                  |                    |                   |             |                                                                      |                              |                |
| <b>Data: 01.04.2021 Rzędna: 139,3 m n.p.m. Otwór nr: 16</b>                                                                   |                                                                                                                                                                                           |                     |                                                   |               |                                                        |                                                  |                    |                   |             |                                                                      |                              |                |
| 1,0                                                                                                                           | Qh                                                                                                                                                                                        | Gb (Pd, H)          | 0,5                                               | 0,5           | c. szara                                               |                                                  | w                  |                   | szg         | 0,45                                                                 | IIa <sub>2</sub>             |                |
|                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                           | Pd                  | 0,7                                               | 0,2           | j. kremowa                                             |                                                  |                    |                   |             |                                                                      |                              |                |
| 2,0                                                                                                                           | gQp                                                                                                                                                                                       | Gp                  | 2,0                                               | 0,5           | j. brązowa                                             |                                                  |                    | tpl               | 0,12        | IIIa                                                                 |                              |                |
| <b>Data: 01.04.2021 Rzędna: 148,0 m n.p.m. Otwór nr: 17</b>                                                                   |                                                                                                                                                                                           |                     |                                                   |               |                                                        |                                                  |                    |                   |             |                                                                      |                              |                |
| 1,0                                                                                                                           | Qh                                                                                                                                                                                        | Gb (Pd, H)          | 0,4                                               | 0,4           | c. szara                                               |                                                  | w                  |                   | szg         | 0,45                                                                 | IIa <sub>2</sub>             |                |
|                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                           | Pd                  | 0,9                                               | 0,5           | j. kremowa                                             |                                                  |                    |                   |             |                                                                      |                              |                |
| 2,0                                                                                                                           | li-gQp                                                                                                                                                                                    | I                   | 2,0                                               | 0,9           | j. szara                                               | 0,97<br>147,03                                   | nw                 | 1/1               | pzw         | 0,05                                                                 | IV                           |                |
| <b>Data: 01.04.2021 Rzędna: 149,0 m n.p.m. Otwór nr: 18</b>                                                                   |                                                                                                                                                                                           |                     |                                                   |               |                                                        |                                                  |                    |                   |             |                                                                      |                              |                |
| 1,0                                                                                                                           | Qh                                                                                                                                                                                        | Gb (Pd, H)          | 0,5                                               | 0,5           | c. szara                                               |                                                  | w                  |                   | szg         | 0,45                                                                 | IIa <sub>2</sub>             |                |
|                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                           | Pd                  |                                                   | 1,5           | c. brązowa                                             |                                                  |                    |                   |             |                                                                      |                              |                |
| 2,0                                                                                                                           | fgQp                                                                                                                                                                                      | Pd                  | 2,0                                               |               |                                                        |                                                  |                    |                   |             |                                                                      |                              |                |
| <b>Data: 01.04.2021 Rzędna: 164,6 m n.p.m. Otwór nr: 19</b>                                                                   |                                                                                                                                                                                           |                     |                                                   |               |                                                        |                                                  |                    |                   |             |                                                                      |                              |                |
| 1,0                                                                                                                           | Qh                                                                                                                                                                                        | Gb (Pd, H)          | 0,2                                               | 0,2           | c. szara                                               |                                                  | w                  |                   | szg         | 0,35                                                                 | IIa <sub>1</sub>             |                |
|                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                           | Pd                  | 1,4                                               | 1,8           |                                                        |                                                  |                    |                   |             |                                                                      |                              |                |
| 2,0                                                                                                                           | fgQp                                                                                                                                                                                      | Po                  | 2,6                                               | 0,6           | j. kremowa                                             |                                                  | w                  | szg               | 0,60        | 0,60                                                                 | IIc <sub>2</sub>             |                |
| 3,0                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                           | Ps                  | 3,2                                               | 0,6           |                                                        |                                                  |                    |                   |             |                                                                      |                              |                |
| 4,0                                                                                                                           | fgQp                                                                                                                                                                                      | Pd                  | 3,6                                               | 0,4           |                                                        |                                                  | w                  | szg               | 0,45        | 0,45                                                                 | IIb <sub>2</sub>             |                |
| 4,0                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                           | Pd                  | 3,8                                               | 0,2           |                                                        |                                                  |                    |                   |             |                                                                      |                              |                |
| 5,0                                                                                                                           | fgQp                                                                                                                                                                                      | Pd                  | 5,3                                               | 1,5           |                                                        |                                                  |                    |                   |             | 0,60                                                                 | IIa <sub>3</sub>             |                |

|  | Przedsiębiorstwo<br><b>"Geowell"</b><br>Usługi geologiczne i ochrony środowiska<br>Pobórka Wielka 33 89 - 340 Białosłowie tel.<br>609 636 296<br>e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl |                     | <b>Karta dokumentacyjna otworów geologicznych</b> |               |                                                                                                                        | Zał. nr:                                        |                    | 5.4                                                    |             |                                                                                   |                                                                                                                                          |                |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|                                                                                  | Rzędna:                                                                                                                                                                                   |                     |                                                   |               |                                                                                                                        | 164,5 m n.p.m.                                  |                    |                                                        |             |                                                                                   |                                                                                                                                          |                |
|                                                                                  | Data:                                                                                                                                                                                     |                     |                                                   |               |                                                                                                                        | 01.04.2021                                      |                    |                                                        |             |                                                                                   |                                                                                                                                          |                |
|                                                                                  | Otwór nr:                                                                                                                                                                                 |                     |                                                   |               |                                                                                                                        | 20                                              |                    |                                                        |             |                                                                                   |                                                                                                                                          |                |
| Temat:                                                                           |                                                                                                                                                                                           |                     |                                                   |               | <b>Brokęcino - Okonek - gm. Okonek - Budowa gminnego systemu zaopatrzenia w wodę w miejscowości Brokęcino i Okonek</b> |                                                 |                    | wiercenie nadzorował:<br><i>mgr Michał Skrzypczak</i>  |             |                                                                                   |                                                                                                                                          |                |
| Inwestor:                                                                        |                                                                                                                                                                                           |                     |                                                   |               | <b>Urząd Miejski w Okonku ul. Niepodległości 53, 64 - 965 Okonek</b>                                                   |                                                 |                    | wiercenie opracowała:<br><i>mgr M. Leyk-Wesołowska</i> |             |                                                                                   |                                                                                                                                          |                |
| Głębokość [m p.p.t.]                                                             | Stratygrafia i geneza                                                                                                                                                                     | Profil litologiczny | Głębokość [m]                                     | Miąższość [m] | Barwa                                                                                                                  | Poziom wody gruntowej w m.p.p. t. i m. n. p. m. | Cechy makroskopowe |                                                        |             | stopień zagęszczenia (I <sub>p</sub> )<br>stopień plastyczności (I <sub>L</sub> ) | Numer warstwy geotechnicznej                                                                                                             | Nośność gruntu |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                           |                     |                                                   |               |                                                                                                                        |                                                 | Wilgotność         | Ilość wateczkowań                                      | Stan gruntu |                                                                                   |                                                                                                                                          |                |
| 1,0<br><br>2,0<br><br>3,0<br><br>4,0<br><br>5,0                                  | Qh<br><br>fgQp                                                                                                                                                                            | Gb (Pd, H)          | 0,2                                               | 0,2           | c. szara                                                                                                               |                                                 | w                  |                                                        | szg         | 0,35                                                                              | IIb <sub>1</sub><br>IIa <sub>1</sub><br>IIa <sub>2</sub><br>IIb <sub>2</sub><br>IIc <sub>1</sub><br>IIa <sub>2</sub><br>IIa <sub>3</sub> |                |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                           | Ps                  | 0,7                                               | 0,5           | ruda                                                                                                                   |                                                 |                    |                                                        |             |                                                                                   |                                                                                                                                          |                |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                           | Pd                  | 1,0                                               | 0,3           | j. brązowa                                                                                                             |                                                 |                    |                                                        |             |                                                                                   |                                                                                                                                          |                |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                           | Pd                  | 1,6                                               | 0,6           |                                                                                                                        |                                                 |                    |                                                        |             |                                                                                   |                                                                                                                                          |                |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                           | Ps                  | 2,2                                               | 0,6           |                                                                                                                        |                                                 |                    |                                                        |             |                                                                                   |                                                                                                                                          |                |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                           | Po                  | 3,5                                               | 1,3           |                                                                                                                        |                                                 |                    |                                                        |             |                                                                                   |                                                                                                                                          |                |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                           | Pd/Ps               | 3,8                                               | 0,3           |                                                                                                                        |                                                 |                    |                                                        |             |                                                                                   |                                                                                                                                          |                |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                           | 5,3                 | 1,5                                               |               |                                                                                                                        |                                                 |                    |                                                        |             |                                                                                   |                                                                                                                                          |                |
| Data: 01.04.2021                                                                 |                                                                                                                                                                                           |                     |                                                   |               | Rzędna: 150,8 m n.p.m.                                                                                                 |                                                 |                    | Otwór nr: 21                                           |             |                                                                                   |                                                                                                                                          |                |
| 1,0<br><br>2,0                                                                   | Qh<br><br>fgQp                                                                                                                                                                            | Gb (Pd, H)          | 0,4                                               | 0,4           | c. szara                                                                                                               |                                                 | w                  |                                                        | szg         | 0,45                                                                              | IIa <sub>2</sub>                                                                                                                         |                |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                           | Pd                  | 1,6                                               | 2,0           | j. brązowa                                                                                                             |                                                 |                    |                                                        |             |                                                                                   |                                                                                                                                          |                |
| Data: 01.04.2021                                                                 |                                                                                                                                                                                           |                     |                                                   |               | Rzędna: 149,9 m n.p.m.                                                                                                 |                                                 |                    | Otwór nr: 22                                           |             |                                                                                   |                                                                                                                                          |                |
| 1,0<br><br>2,0                                                                   | Qh<br><br>fgQp                                                                                                                                                                            | Gb (Pd, H)          | 0,2                                               | 0,2           | c. szara                                                                                                               |                                                 | w                  |                                                        | szg         | 0,45                                                                              | IIa <sub>2</sub><br>IIb <sub>2</sub><br>IIa <sub>2</sub>                                                                                 |                |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                           | Pd                  | 0,4                                               | 0,2           | c. brązowa                                                                                                             |                                                 |                    |                                                        |             |                                                                                   |                                                                                                                                          |                |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                           | Pd                  | 1,0                                               | 0,6           | j. żółta                                                                                                               |                                                 |                    |                                                        |             |                                                                                   |                                                                                                                                          |                |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                           | Ps                  | 1,2                                               | 0,2           | j. brązowa                                                                                                             |                                                 |                    |                                                        |             |                                                                                   |                                                                                                                                          |                |
| Pd                                                                               | 1,5                                                                                                                                                                                       | 0,3                 |                                                   |               |                                                                                                                        |                                                 |                    |                                                        |             |                                                                                   |                                                                                                                                          |                |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                           | 2,0                 | 0,5                                               |               |                                                                                                                        |                                                 |                    |                                                        |             |                                                                                   |                                                                                                                                          |                |
| Data: 01.04.2021                                                                 |                                                                                                                                                                                           |                     |                                                   |               | Rzędna: 136,2 m n.p.m.                                                                                                 |                                                 |                    | Otwór nr: 23                                           |             |                                                                                   |                                                                                                                                          |                |
| 1,0<br><br>2,0                                                                   | Qh<br><br>fgQp                                                                                                                                                                            | nN (Pd, H)          | 0,1                                               | 0,1           | c. szara                                                                                                               |                                                 | w                  |                                                        |             | 0,45                                                                              | IIa <sub>2</sub><br>IIIa                                                                                                                 |                |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                           | nB (Pd)             | 1,5                                               | 1,5           | c. brązowa                                                                                                             |                                                 |                    |                                                        |             |                                                                                   |                                                                                                                                          |                |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                           | Pd                  | 1,6                                               | 0,2           | j. brązowa                                                                                                             |                                                 |                    |                                                        |             |                                                                                   |                                                                                                                                          |                |
| Pg                                                                               | 2,0                                                                                                                                                                                       | 0,2                 |                                                   |               |                                                                                                                        |                                                 |                    |                                                        |             |                                                                                   |                                                                                                                                          |                |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                           |                     |                                                   |               |                                                                                                                        |                                                 | 1/1                | szg<br>tpt                                             | 0,12        |                                                                                   |                                                                                                                                          |                |





Przedsiębiorstwo  
**"Geowell"**  
 Usługi geologiczne i ochrony środowiska  
 Pobórka Wielka 33 89 - 340 Białosłiwie  
 tel. 609 636 296  
 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl

# KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL

Załącznik nr: **6.1**

Otwór nr: **1**

Rzędna: 150,9 m n.p.m.

Data: 22.03.2021

**Temat: Brokęcino - Okonek - gm. Okonek - Budowa gminnego systemu zaopatrzenia w wodę w miejscowości Brokęcino i Okonek**

| Głębokość [m p.p.t.] | Głębokość zw. wody | Profil litologiczny | Liczba uderzeń na 10 cm wępudy sondy (N <sub>10</sub> ) |    |    |    | INTERPRETACJA                                  |                                 |                  |
|----------------------|--------------------|---------------------|---------------------------------------------------------|----|----|----|------------------------------------------------|---------------------------------|------------------|
|                      |                    |                     | 10                                                      | 20 | 30 | 40 | Liczba uderzeń                                 | I <sub>D</sub> / I <sub>L</sub> | Nr warstwy       |
|                      |                    | Gb (Pd, H)<br>0,3   |                                                         |    |    |    | 1                                              |                                 |                  |
| 1,0                  |                    | Πp<br>1,2           |                                                         |    |    |    | 3<br>3<br>2<br>2<br>3<br>3<br>4<br>4<br>6<br>6 | 0,20                            | Ia               |
| 2,0                  |                    | Pπ//Π<br>2,0        |                                                         |    |    |    | 9<br>8<br>9<br>11<br>11                        | 0,48                            | Ib               |
|                      |                    | Pπ<br>2,6           |                                                         |    |    |    | 9<br>8<br>7<br>7<br>6<br>7<br>9<br>9           |                                 |                  |
| 3,0                  |                    | Π<br>3,1            |                                                         |    |    |    | 8<br>8<br>9<br>11                              |                                 |                  |
| 4,0                  |                    | Pd<br>4,4           |                                                         |    |    |    | 12<br>15<br>14<br>11<br>13                     | 0,55                            | IIa <sub>3</sub> |
|                      |                    |                     |                                                         |    |    |    | 7<br>7<br>9<br>9                               | 0,46                            | IIa <sub>2</sub> |
| 5,0                  |                    | Ps<br>5,0           |                                                         |    |    |    | 17<br>21                                       | 0,63                            | IIa <sub>3</sub> |
|                      |                    |                     |                                                         |    |    |    |                                                |                                 | IIb <sub>3</sub> |
| 6,0                  |                    |                     |                                                         |    |    |    |                                                |                                 |                  |

|                                      |              |       |                          |             |                                              |                                            |
|--------------------------------------|--------------|-------|--------------------------|-------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------|
| MPa                                  |              | 50    | 100                      | 150         | <b>Opracowała:</b><br>mgr M. Leyk-Wesołowska |                                            |
| Stopień zagęszczenia I <sub>D</sub>  |              | 0,33  | 0,40 0,50 0,55 0,60 0,63 | 0,67 0,70   |                                              |                                            |
| Wskaźnik zagęszczenia I <sub>S</sub> | Wg sondy DPL | 0,90  | 0,93 0,94 0,95           | 0,96 0,97   | 0,98 0,99                                    | <b>Sprawdził:</b><br>mgr Michał Skrzypczak |
|                                      |              | luźny | średnio zagęszczony      | zagęszczony |                                              |                                            |



Przedsiębiorstwo  
**"Geowell"**

Usługi geologiczne i ochrony środowiska  
Pobórka Wielka 33 89 - 340 Białosławice  
tel. 609 636 296  
e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl

# KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL

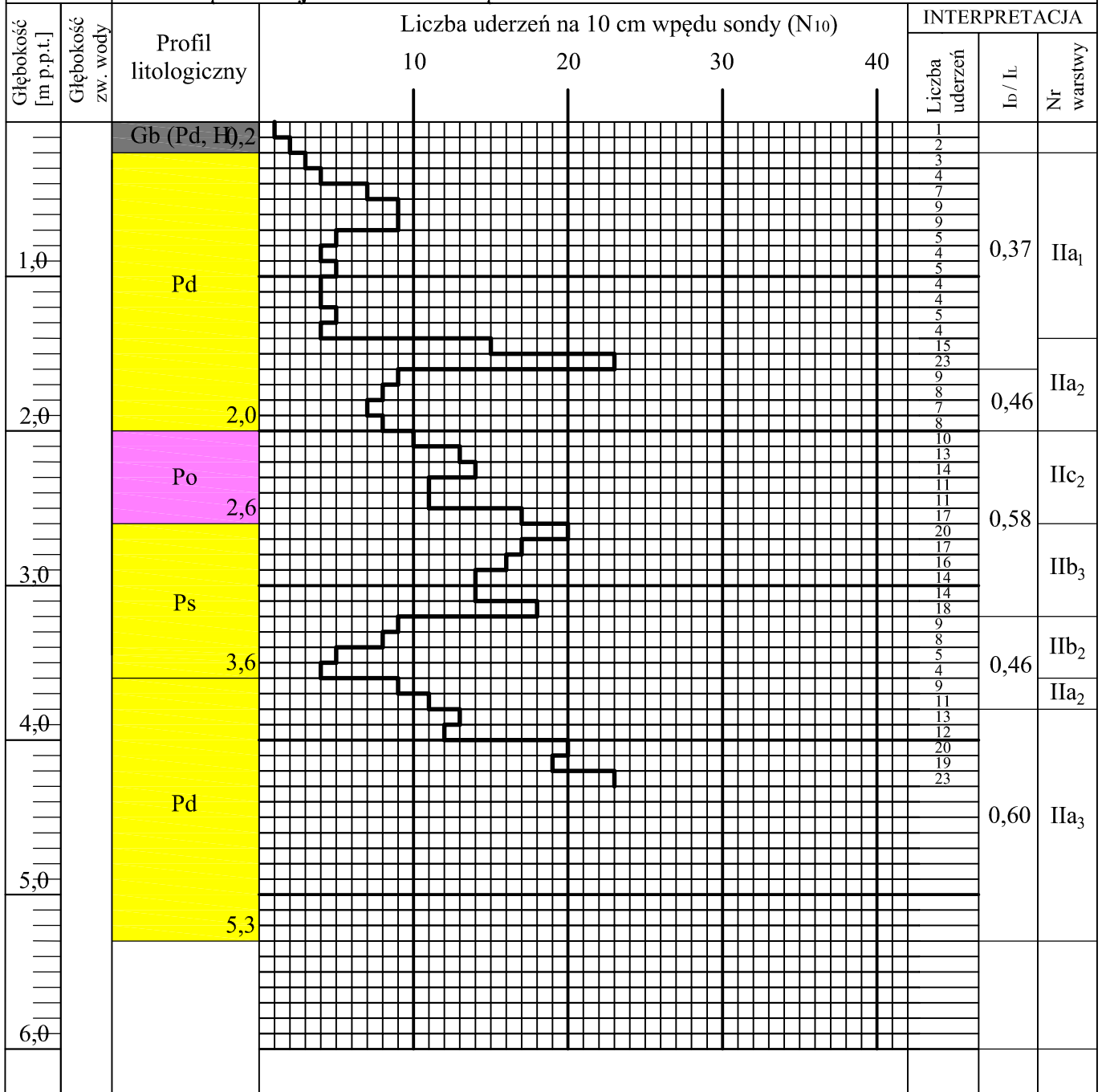
Załącznik nr: **6.2**

Otwór nr: **19**

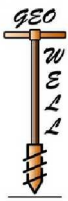
Rzędna: 164,6 m n.p.m.

Data: 01.04.2021

**Temat: Brokęcino - Okonek - gm. Okonek - Budowa gminnego systemu zaopatrzenia w wodę w miejscowości Brokęcino i Okonek**



|                                      |              |      |                          |           |                                              |                                            |
|--------------------------------------|--------------|------|--------------------------|-----------|----------------------------------------------|--------------------------------------------|
| MPa                                  |              | 50   | 100                      | 150       | <b>Opracowała:</b><br>mgr M. Leyk-Wesołowska |                                            |
| Stożek zagęszczenia I <sub>D</sub>   |              | 0,33 | 0,40 0,50 0,55 0,60 0,63 | 0,67 0,70 |                                              |                                            |
| Wskaźnik zagęszczenia I <sub>S</sub> | Wg sondy DPL | 0,90 | 0,93 0,94 0,95           | 0,96 0,97 | 0,98 0,99                                    | <b>Sprawdził:</b><br>mgr Michał Skrzypczak |



Przedsiębiorstwo  
**"Geowell"**  
 Usługi geologiczne i ochrony środowiska  
 Pobórka Wielka 33 89 - 340 Białosłiwie  
 tel. 609 636 296  
 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl

# KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL

Załącznik nr: **6.3**

Otwór nr: **20**

Rzędna: 164,5 m n.p.m.

Data: 01.04.2021

**Temat: Brokęcino - Okonek - gm. Okonek - Budowa gminnego systemu zaopatrzenia w wodę w miejscowości Brokęcino i Okonek**

| Głębokość [m p.p.t.] | Głębokość zw. wody | Profil litologiczny     | Liczba uderzeń na 10 cm wępudy sondy (N <sub>10</sub> ) |    |    |    | INTERPRETACJA  |                                 |                        |
|----------------------|--------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------|----|----|----|----------------|---------------------------------|------------------------|
|                      |                    |                         | 10                                                      | 20 | 30 | 40 | Liczba uderzeń | I <sub>D</sub> / I <sub>L</sub> | N <sub>r</sub> warstwy |
|                      |                    | Gb (Pd, H) <sub>2</sub> |                                                         |    |    |    | 1              |                                 |                        |
|                      |                    | Ps 0,7                  |                                                         |    |    |    | 1              | 0,37                            | IIb <sub>1</sub>       |
|                      |                    |                         |                                                         |    |    |    | 3              |                                 |                        |
|                      |                    |                         |                                                         |    |    |    | 5              |                                 |                        |
|                      |                    |                         |                                                         |    |    |    | 4              |                                 |                        |
|                      |                    |                         |                                                         |    |    |    | 5              |                                 |                        |
| 1,0                  |                    | Pd 1,6                  |                                                         |    |    |    | 4              | 0,46                            | IIa <sub>1</sub>       |
|                      |                    |                         |                                                         |    |    |    | 6              |                                 |                        |
|                      |                    |                         |                                                         |    |    |    | 5              |                                 |                        |
|                      |                    |                         |                                                         |    |    |    | 7              |                                 |                        |
|                      |                    |                         |                                                         |    |    |    | 8              |                                 |                        |
|                      |                    | Ps 2,2                  |                                                         |    |    |    | 9              | 0,58                            | IIa <sub>2</sub>       |
|                      |                    |                         |                                                         |    |    |    | 9              |                                 |                        |
|                      |                    |                         |                                                         |    |    |    | 10             |                                 |                        |
|                      |                    |                         |                                                         |    |    |    | 9              |                                 |                        |
|                      |                    |                         |                                                         |    |    |    | 10             |                                 |                        |
| 2,0                  |                    | Po 3,5                  |                                                         |    |    |    | 8              | 0,46                            | IIb <sub>2</sub>       |
|                      |                    |                         |                                                         |    |    |    | 5              |                                 |                        |
|                      |                    |                         |                                                         |    |    |    | 4              |                                 |                        |
|                      |                    |                         |                                                         |    |    |    | 11             |                                 |                        |
|                      |                    |                         |                                                         |    |    |    | 9              |                                 |                        |
|                      |                    |                         |                                                         |    |    |    | 6              | 0,46                            | IIc <sub>1</sub>       |
|                      |                    |                         |                                                         |    |    |    | 6              |                                 |                        |
|                      |                    |                         |                                                         |    |    |    | 8              |                                 |                        |
|                      |                    |                         |                                                         |    |    |    | 7              |                                 |                        |
|                      |                    |                         |                                                         |    |    |    | 8              |                                 |                        |
| 3,0                  |                    | Pd//Ps 5,3              |                                                         |    |    |    | 9              | 0,58                            | IIa <sub>2</sub>       |
|                      |                    |                         |                                                         |    |    |    | 9              |                                 |                        |
|                      |                    |                         |                                                         |    |    |    | 7              |                                 |                        |
|                      |                    |                         |                                                         |    |    |    | 11             |                                 |                        |
|                      |                    |                         |                                                         |    |    |    | 8              |                                 |                        |
|                      |                    |                         |                                                         |    |    |    | 8              | 0,58                            | IIa <sub>3</sub>       |
|                      |                    |                         |                                                         |    |    |    | 10             |                                 |                        |
|                      |                    |                         |                                                         |    |    |    | 12             |                                 |                        |
|                      |                    |                         |                                                         |    |    |    | 14             |                                 |                        |
|                      |                    |                         |                                                         |    |    |    | 16             |                                 |                        |
| 4,0                  |                    |                         |                                                         |    |    |    | 16             | 0,58                            | IIa <sub>3</sub>       |
|                      |                    |                         |                                                         |    |    |    | 15             |                                 |                        |
|                      |                    |                         |                                                         |    |    |    | 16             |                                 |                        |
|                      |                    |                         |                                                         |    |    |    | 12             |                                 |                        |
|                      |                    |                         |                                                         |    |    |    | 16             |                                 |                        |
| 5,0                  |                    |                         |                                                         |    |    |    | 20             |                                 |                        |
| 6,0                  |                    |                         |                                                         |    |    |    |                |                                 |                        |

|                                      |       |                     |      |      |                                              |      |      |                                            |
|--------------------------------------|-------|---------------------|------|------|----------------------------------------------|------|------|--------------------------------------------|
| MPa                                  |       | 50                  | 100  | 150  | <b>Opracowała:</b><br>mgr M. Leyk-Wesołowska |      |      |                                            |
| Stopień zagęszczenia I <sub>D</sub>  | 0,33  | 0,40                | 0,50 | 0,55 |                                              | 0,60 | 0,63 | 0,67                                       |
| Wg sondy DPL                         | luźny | średnio zagęszczony |      |      | zagęszczony                                  |      |      | <b>Sprawdził:</b><br>mgr Michał Skrzypczak |
| Wskaźnik zagęszczenia I <sub>S</sub> | 0,90  | 0,93                | 0,94 | 0,95 | 0,96                                         | 0,97 | 0,98 |                                            |