



**Opinia geotechniczna i Dokumentacja  
badań podłoża gruntowego  
dla zadania „Opracowania dokumentacji projektowej  
dla budowy sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej  
w miejscowości Brzeźnio oraz Bronisławów”**

**Lokalizacja:**

Brzeźnio, Bronisławów  
gm. Brzeźnio, pow. sieradzki, woj. łódzkie

**Zlecniodawca:**

DEF EKORAJ Sp. z o.o.  
ul. Purkyniego 1  
50-155 Wrocław

**Opracował:**

mgr Tomasz Piwowarski  
VII-1521

mgr Jakub Dulnikiewicz

**Styczeń 2014 r.**

## SPIS TREŚCI

<b>1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA .....</b>	<b>2</b>
<b>1.1. Podstawa opracowania.....</b>	<b>2</b>
<b>1.2. Przedmiot opracowania .....</b>	<b>2</b>
<b>1.3. Cel i zakres opracowania .....</b>	<b>2</b>
<b>2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU .....</b>	<b>3</b>
<b>3. PRZEBIEG BADAŃ .....</b>	<b>3</b>
<b>3.1. Prace geodezyjne.....</b>	<b>3</b>
<b>3.2. Wiercenia i badanie terenowe .....</b>	<b>3</b>
<b>4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO</b>	<b>4</b>
<b>4.1. Budowa geologiczna .....</b>	<b>4</b>
<b>4.2. Warunki hydrogeologiczne.....</b>	<b>6</b>
<b>4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw.....</b>	<b>7</b>
<b>5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH.....</b>	<b>11</b>
<b>6. WNIOSKI.....</b>	<b>11</b>
<b>7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI .....</b>	<b>13</b>
<b>7.1. Przepisy prawne.....</b>	<b>13</b>
<b>7.2. Normy państwowe i branżowe.....</b>	<b>13</b>

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

**Tabela nr 1.** Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wg PN-81/B-03020

**Tabela nr 2.** Zestawienie wszystkich nawierconych wód gruntowych w otworach rozpoznawczych

<b>Załącznik nr 1</b>	Mapa topograficzna w skali 1:10000
<b>Załącznik nr 2.1 – 2.10</b>	Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000
<b>Załącznik nr 3.1 - 3.10</b>	Profile otworów geotechnicznych w skali 1:50

## **1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA**

### **1.1. Podstawa opracowania**

Niniejszą opinię i dokumentację opracowano w Pracowni Geologicznej GEO-MI, na zlecenie firmy „DEF EKORAJ” Sp. z o.o., z siedzibą w Wrocławiu przy ul. Purkyniego 1.

Opinię i dokumentację wykonano w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 2; PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” i norm związanych oraz na podstawie wytycznych PN-98/B-02479 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.”. Wykorzystano również mapy przedmiotowe i literaturę fachową.

Podstawą prawną wykonania opinii i dokumentacja jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. Ustaw nr 0, poz. 463 z dnia 27 kwietnia 2012r).

### **1.2. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest opinia i dokumentacji określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej, na terenie miejscowości Brzeźnio i Bronisławów w celu zaprojektowania kanalizacji sanitarnej.

### **1.3. Cel i zakres opracowania**

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych występujących w rejonie badań.

Opracowanie sporządzono na podstawie wykonanych wierceń i jakościowego określenia parametrów wiodących gruntów. Przy opracowywaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano również mapy i literaturę geologiczną, polskie normy i branżowe przepisy prawne. W szczególności celem opracowania jest określenie:

- stopnia złożoności budowy geologicznej,
- sugerowanego sposobu prowadzenia robót ziemnych.

## 2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Obszar badań zlokalizowany jest w miejscowościach Brzeźnio i Bronisławów, i z grubsza odpowiada przebiegowi ulic w tych miejscowościach.

Pod względem morfologicznym teren badań położony jest w obrębie **Wysoczyzny Złoczewskiej** (318.22) - mezoregionu fizycznogeograficznego w środkowej Polsce, stanowiącego południową część Niziny Południowowielkopolskiej. Mezoregion jest równiną morenową położoną w międzyrzeczu górnego biegu Warty i Prosny. Wzdłuż południkowego wododziału tych rzek występują tu góry-świadki kemów i moren czołowych (do 206 m n.p.m.) z okresu zlodowacenia warciańskiego. Gleby regionu to głównie bielicoziemy i gleby rdzawe. Wysoczyzna Złoczewska ma mieszany charakter rolniczo-leśny.

Powierzchnia terenu jest zróżnicowana, z wyraźnie zaznaczającym się wzniesieniem w centralnej części miejscowości, i spadkami w kierunkach zachodnim, północnym i wschodnim. Deniwelacje terenu wynoszą około 10,0 m. Rzędne niwelacyjne otworów wahają się od 162,0 do 170,7 m n.p.m.

## 3. PRZEBIEG BADAŃ

### 3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 20 otworów badawczych, metodą rzędnych i odciętych (domiarów), w oparciu o istniejącą sytuację, na podstawie mapy lokalizacyjnej (Załącznik nr 2.1 – 2.10). Rzędne wysokościowe określono metodą interpolacji, na podstawie w/w mapy.

### 3.2. Wiercenia i badanie terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono w dniach 15-16.01.2014r. Odwiercono 20 otworów badawczych o głębokości 2,5-5,0 m (siedem otworów do 3,0 m, pięć otworów do 3,5 m, po dwa otwory do 2,8 m, 4,0 m oraz 5,0 m, a także po jednym otworze do 2,5 i 4,5 m); łączny metraż wynosi 69,1 mb. Wiercenia wykonano systemem ręcznym, pod nadzorem geologicznym mgr inż. Michała Małuszyńskiego.

Podstawowe cechy gruntu takie jak: rodzaj, barwa, wilgotność i stan określano sukcesywnie, w trakcie wierceń, zgodnie z wytycznymi normy PN-86/B-02480.

Po zakończonych pracach polowych, otwory badawcze zlikwidowano wydobytym urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.

Poziom zwierciadła wody gruntowej mierzono przyrządem akustycznym z dokładnością  $\pm 5\text{cm}$ .

## 4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

### 4.1. Budowa geologiczna

Wierceniami do głębokości 2,5 - 5,0 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego. Reprezentują go grunty:

- holocenijskie – grunty nasypowe (Qhn), osady organiczne (Qhh), osady fluwialne (Qhf), osady zastoiskowe (Qhl),
- plejstocenijskie – osady fluwialne (Qpf), osady peryglacjalne (Qpp), osady zastoiskowe (Qpl), osady fluwioglacjalne (Qpfg), gliny zwałowe (Qpg).

W skład holocenu wchodzi:

**grunty nasypowe (Qhn)** – nawiercone zostały w większości wykonanych otworów, występują głównie od poziomu terenu, sporadycznie poniżej warstwy gleb, bądź jako jedna z warstw konstrukcyjnych nawierzchni. Grunty antropogeniczne wykształcone są w formie piaszczysto-pylastych nasypów niebudowlanych o miąższości 0,4 – 1,6 m. W dwóch otworach badawczych stwierdzono piaszczyste nasypy budowlane o nieznaczonej miąższości, będące jedną z warstw konstrukcyjnych nawierzchni (podsypka).

**osady organiczne (Qhh)** – nawiercone zostały w otworach nr 1-2, nr 4, nr 8, nr 10-11, nr 16 oraz nr 18. Ich stwierdzona miąższość jest zróżnicowana i wynosi od 0,1 m w otworze nr 10, do 1,4 m w otworze nr 18. Grunty wykształcone są w formie namulów oraz gleb próchnicznych.

**osady fluwialne (Qhf)** – stwierdzono jedynie w punktach nr 1-2. Wykształcone są w postaci piasków średnich, a ich miąższości wynosi 0,4 – 0,5.

**osady zastoiskowe (Qhl)** – grunty stwierdzono w punktach rozpoznawczych nr 1-2 oraz nr 4. Ich miąższość jest znikoma w otworach nr 1-2, natomiast w otworze rozpoznawczym nr 4 wynosi 1,5 m. Grunty wykształcone są w postaci glin piaszczystych na granicy piasków gliniastych, piasków gliniastych oraz pyłów piaszczystych.

W skład plejstocenu wchodzi:

**osady fluwialne (Qpf)** – stwierdzone zostały w otworach nr 1-2 poniżej holocenijskich osadów tej samej genezy, oraz w otworze nr 20. Miąższość tych osadów nie jest znana, gdyż nie udało się osiągnąć spągu; litologicznie grunty wykształcone są jako piaski średnie.

**osady peryglacjalne (Qpp)** – występują w większości z wykonanych otworów badawczych, strop osadów nawiercono na głębokości 0,0 – 3,6 m p. p. t., spąg natomiast na 1,2 – 3,5 m p. p. t. W otworach nr 4, nr 6, nr 13, nr 17-19 spągu gruntów nie osiągnięto. W punktach nr 10 i nr 13 osady są rozdzielone osadami zastoiskowymi. Grunty litologicznie wykształcone są w postaci piasków średnich, piasków średnich zapylnych, piasków drobnych, piasków drobnych zapylnych oraz piasków pylastych. Często w obrębie tego kompleksy występują przewarstwienia i domieszki pyłów oraz pyłów piaszczystych.

**osady zastoiskowe (Qpl)** – nawiercono w większości otworów. Strop zalega na głębokości 0,7 - 3,3 m p.p.t; spąg natomiast na 1,5 – 3,6 m p. p. t. W otworach nr 3, nr 5, nr 9, nr 11-12, nr 14-16 spągu nie osiągnięto, natomiast osady w punktach nr 13 i nr 16 są rozdzielone osadami peryglacjalnymi. Pod względem litologicznym, wykształcone są jako pyły, pyły piaszczyste, gliny pylaste, gliny piaszczyste i piaski gliniaste. W obrębie kompleksu często występują przewarstwieniami osadów piaszczystych.

**gliny zwałowe (Qpg)** – grunty te nawiercono jedynie w otworach nr 7-8. Ich strop zalega na głębokości 0,6 - 2,6 m p.p.t., natomiast spąg przewiercono jedynie w punkcie nr 8 na głębokości 2,3 m p. p. t. Reprezentowane są przez piaski gliniaste i gliny piaszczyste z okresu glacjału warty, zawierające domieszki otoczków i ziaren żwiru.

**osady fluwioglacjalne (Qpfg)** – stwierdzono jedynie w punkcie badawczym nr 8 poniżej glin zwałowych. Strop osadów nawiercono na głębokości 2,3 m p. p. t., spągu nie osiągnięto. Pod względem litologicznym wykształcone są jako zaglinione piaski średnie z ziarnami żwiru oraz otoczkami i głazami.

#### 4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 2,5 - 5,0 m p.p.t., stwierdzono występowanie wód gruntowych o zwierciadle swobodnym oraz pod naporem ciśnienia hydrostatycznego. Wody o zwierciadle swobodnym stwierdzono w otworach nr 1, nr 2, nr 3, nr 8, nr 11, nr 16, oraz nr 19-20, i nawiercono je na głębokości 1,0 – 3,0 m p. p. t. Wody pod ciśnieniem hydrostatycznym stwierdzono w punktach nr 2, nr 13, nr 16, oraz nr 18; zwierciadło nawiercona na głębokości 2,3 – 2,8 m p. p. t., a ustabilizowało się na 1,2 – 2,3 m p. p. t.

W punktach badawczych nr 2, nr 4, nr 7, nr 9, nr 13, nr 15, nr 16, nr 18 i nr 20 stwierdzono występowanie sączeń związanych z przewarstwieniami gruntów niespoistych osadami piaszczystymi, oraz wkładkami gruntów spoistych w kompleksy piaszczyste.

**Tab. 2.** Zestawienie wszystkich nawierconych wód gruntowych w otworach rozpoznawczych

Numer otworu	Zwierciadło nawiercone	Zwierciadło ustabilizowane	Sączenia
	m ppt		
1	1,0	1,0	-
2	2,0 2,8	2,0	2,3
3	1,5	1,5	-
4	-	-	1,8 3,1 3,6
5	-	-	-
6	-	-	-
7	-	-	2,0 2,7
8	2,3	2,3	-
9	-	-	2,3

<b>10</b>	-	-	-
<b>11</b>	1,9	1,9	-
<b>12</b>	-	-	-
<b>13</b>	2,7	2,3	2,0
<b>14</b>	-	-	-
<b>15</b>	-	-	2,1
<b>16</b>	1,1 2,8	1,1	3,6
<b>17</b>	-	-	-
<b>18</b>	2,3	1,9	2,0
<b>19</b>	2,0	2,0	-
<b>20</b>	3,0	3,0	2,4

#### 4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw

Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 2,5-5,0 m p.p.t. charakteryzują na ogół **proste warunki gruntowo-wodne [1]**.

Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie, można wydzielić sześć serii litologiczno-genetycznych. Zostały one ujęte w warstwy geotechniczne (zgodnie z [1] na podstawie PN-81/B-03020). Dla warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie badań makroskopowych metodami B i C wg p. 3.2. PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia -  $I_D$  a dla gruntów spoistych stopień plastyczności -  $I_L$ . Pod względem konsolidacji grunty serii I należą do grupy B natomiast grunty serii II i V do grupy C (wg p. 1.4.6 PN-81/B-03020). Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w **Tabeli nr 1** zamieszczonej w dokumentacji.

#### Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych

##### - I seria – gliny zwałowe (Qpg).

Na zespół glin zwałowych składają się grunty mineralne rodzime spoiste. W obrębie zbadanego terenu seria glin zwałowych litologicznie jest jednorodna i zawiera gliny



piaszczyste i piaski gliniaste. Pod względem własności filtracyjnych grunty należą do półprzepuszczalnych (orientacyjne wartości współczynnika filtracji  $k=10^{-6}$ - $10^{-5}$  cm/s).

Grunty tej serii zaliczane są do wysadzinowych, co powoduje, że przy stwierdzonym poziomie wód gruntowych przyporządkowano je do grupy nośności podłoża nawierzchni – **G4**, bez względu na stopień plastyczności.

#### **W I serii wydzielono następujące warstwy geotechniczne:**

- **IA** – do warstwy zaliczono piaski gliniaste i gliny piaszczyste stwierdzone jedynie w punktach rozpoznawczych nr 7-8. Grunty są mało wilgotne, w stanie twar doplastycznym, o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia plastyczności  $I_L^{(n)}=0,20$ .
- **IB** – do warstwy zaliczono glinę piaszczystą stwierdzoną jedynie w otworze nr 8, strop osiągnięto na 2,0 m p. p. t., spąg natomiast na 2,3 m p. p. t.; grunty są wilgotne, w stanie plastycznym, o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia plastyczności  $I_L^{(n)}=0,30$ .

#### **- II seria – plejstocenijskie osady zastoiskowe (Qpl).**

Do serii plejstocenijskich osadów zastoiskowych zalicza się grunty mineralne rodzime spoiste. Pod względem litologicznym są to najczęściej pyły, pyły piaszczyste, i gliny pylaste, sporadycznie gliny piaszczyste i piaski gliniaste. Serię osadów zastoiskowych budują grunty, które pod względem własności filtracyjnych należą do słabo przepuszczalnych i bardzo słabo przepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji wynoszą  $k=10^{-7}$ - $10^{-6}$  cm/s.

Grunty tej serii zaliczane są do bardzo wysadzinowych, co powoduje, że przy stwierdzonym poziomie wód gruntowych przyporządkowano je do grupy nośności podłoża nawierzchni – **G4**, bez względu na stopień plastyczności.

**W II serii wydzielono następujące warstwy geotechniczne:**

- **IIA** – do warstwy zaliczono pyły, pyły piaszczyste, pyły na granicy glin pylastych oraz gliny pylaste; grunty są mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia plastyczności  $I_L^{(n)}=0,15$ .
- **IIB** – warstwę budują pyły, pyły na granicy glin pylastych i gliny pylaste, także piaski gliniaste i gliny piaszczyste. Grunty są mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia plastyczności  $I_L^{(n)}=0,20$ .
- **IIC** – do warstwy zaliczono pyły piaszczyste, pyły i pyły na granicy glin pylastych z licznymi przewarstwieniami osadów piaszczystych. Grunty są wilgotne, w stanie plastycznym, o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia plastyczności  $I_L^{(n)}=0,30$ .
- **IID** – do warstwy zaliczono pyły i pyły piaszczyste z licznymi przewarstwieniami gruntów piaszczystych. Osady są wilgotne, w stanie plastycznym, o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia plastyczności  $I_L^{(n)}=0,40$

**- III seria – osady peryglacjalne (Opp).**

W serii osadów peryglacjalnych znajdują się grunty niespoiste mineralne. Litologicznie są to: piaski drobne, piaski drobne zapyłone i piaski pylaste; wszystkie ww. wymienione grunty często się wzajemnie przewarstwiają. Grunty serii są mało wilgotne, wilgotne i nawodnione w stanie średnio zagęszczonym. Seria osadów peryglacjalnych należy do gruntów przepuszczalnych. W strefach występowania piasków drobnych i pylastych orientacyjne wartości współczynnika filtracji  $k$  dla tych gruntów wynoszą około  $10^{-4} - 10^{-3}$  cm/s. Przyjęta, charakterystyczna wartości stopnia zagęszczenia całej serii geotechnicznej wynosi  $I_D^{(n)} = 0,50$ .

Wszystkie grunty niespoiste zaliczone do **III** serii geologiczno-inżynierskiej zaliczane są do gruntów niewysadzinowych i należą do grupy nośności podłoża nawierzchni – **G1** w każdych warunkach wodnych.

**- IV seria – osady piaszczyste .**

W serii osadów piaszczystych znajdują się wodnolodowcowe, peryglacjalne oraz rzeczne (holoceńskie i plejstocieńskie) grunty niespoiste. Litologicznie są to piaski średnie i piaski średnie zapyłone. Grunty są mało wilgotne, wilgotne i nawodnione w stanie średnio zagęszczonym. Osady serii należą do gruntów przepuszczalnych i charakteryzuje się średnią przepuszczalnością. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji  $k$  dla piasków średnich wynoszą  $10^{-2} - 2,5 \times 10^{-2}$  cm/s.

Wszystkie grunty niespoiste zaliczone do **IV** serii geologiczno-inżynierskiej zaliczane są do gruntów niewysadzinowych i należą do grupy nośności podłoża nawierzchni – **G1** w każdych warunkach wodnych.

#### **- V seria – holoceńskie osady zastoiskowe (Qpl).**

Do serii holoceńskich osadów zastoiskowych zalicza się grunty mineralne rodzime spoiste. Pod względem litologicznym są to pyły piaszczyste, gliny piaszczyste i piaski gliniaste. Serię osadów zastoiskowych budują grunty, które pod względem własności filtracyjnych należą do słabo przepuszczalnych i bardzo słabo przepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji wynoszą  $k=10^{-7}-10^{-6}$  cm/s.

Grunty tej serii zaliczane są do wysadzinowych, co powoduje, że przy stwierdzonym poziomie wód gruntowych przyporządkowano je do grupy nośności podłoża nawierzchni – **G4**, bez względu na stopień plastyczności.

#### **W V serii wydzielono następujące warstwy geotechniczne:**

- **VA** – do warstwy zaliczono piaski gliniaste i gliny piaszczyste mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia plastyczności  $I_L^{(n)}=0,20$ .
- **VB** – warstwę budują wilgotne, plastyczne pyły piaszczyste. Charakterystyczna przyjęta wartości stopnia plastyczności warstwy wynosi  $I_L^{(n)}=0,30$ .

### **- VI seria – osady organiczne (Qhh)**

W serii tej znajdują się holocenijskie osady organiczne stwierdzone w otworach rozpoznawczych nr 1, nr 2, nr 4, nr 8, nr 10, nr 11, nr 16, nr 18. Wykształcone są w postaci namulów oraz gleb próchnicznych.

Zgodnie z normą PN-81/B-03020 dla w/w gruntów nie wyznaczono charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych, gdyż traktowane są jako grunty nienośne.

*Do warstw geotechnicznych nie włączono występujących od powierzchni terenu nasypów niebudowlanych i humusu.*

## **5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH**

Podłoże gruntowe terenu badań, do głębokości 2,5 - 5,0 m p.p.t., charakteryzują na ogół **proste warunki gruntowo-wodne**.

Wyjątki stanowią okolice punktów rozpoznawczych nr 1-2, nr 4 i nr 18 gdzie miąższość osadów organicznych i występowanie wód gruntowych wskazują na **złożone warunki gruntowo-wodne**.

Duża część robót ziemnych wiązać się będzie z koniecznością wykonywania czasowego obniżenia zwierciadła wód gruntowych. Sugeruje się zastosowanie systemu igłofiltrów.

Problemem technologicznym, może być poprowadzenie kanalizacji sanitarnej pomiędzy otworami nr 1, nr 2 i nr 20. Jest to obszar podmokły i grząski.

## **6. WNIOSKI**

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do głębokości 2,5 - 5,0 p.p.t., charakteryzują na ogół **proste warunki gruntowo-wodne**.
2. Wszystkie zbadane grunty zostały ujęte w warstwy geotechniczne. Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które przedstawiono w Tabeli nr 1.

3. W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 2,5 - 5,0 m p.p.t., stwierdzono występowanie wód gruntowych o zwierciadle swobodnym oraz pod naporem ciśnienia hydrostatycznego. Wody o zwierciadle swobodnym stwierdzono w otworach nr 1, nr 2, nr 3, nr 8, nr 11, nr 16, oraz nr 19-20, i nawiercono je na głębokości 1,0 – 3,0 m p. p. t. Wody pod ciśnieniem hydrostatycznym stwierdzono w punktach nr 2, nr 13, nr 16, oraz nr 18; zwierciadło nawiercona na głębokości 2,3 – 2,8 m p. p. t., a ustabilizowało się na 1,2 – 2,3 m p. p. t.
4. Zwierciadło wód gruntowych można obniżyć poprzez zastosowanie systemu igłofiltrów.
5. W punktach badawczych nr 2, nr 4, nr 7, nr 9, nr 13, nr 15, nr 16, nr 18 i nr 20 stwierdzono występowanie sączeń związanych z przewarstwieniami gruntów niespoistych osadami piaszczystymi, oraz wkładkami gruntów spoistych w kompleksy piaszczyste.
6. W okresach intensywnych opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów mogą wystąpić sączenia o różnej intensywności na stropie osadów spoistych, a także w obrębie wkładek piaszczystych kompleksu glin zwałowych i spoistych osadów zastoiskowych, a istniejące sączenia mogą przybrać na sile.
7. Zaleca się grunty spoiste, na czas prowadzenia robót ziemnych, chronić przed oddziaływaniem wody (opady atmosferyczne, sączenia na styku osadów spoistych i niespoistych, wody zawieszane, itp.). Kontakt z wodami wpływa na wartości parametrów geotechnicznych co w efekcie doprowadzi do znacznego obniżenia ich nośności.
8. W przypadku pojawienia się wody w wykopie, należy ją odprowadzić na zewnątrz, a naruszoną partię gruntów usunąć z podłoża ręcznie i zastąpić np.: chudym betonem.
9. Przy pracach projektowych, należy brać pod uwagę wytyczne przedstawione w rozdziale 5.

## **7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI**

### **7.1. Przepisy prawne**

[1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. Ustaw nr 0, poz. 463 z dnia 27 kwietnia 2012r).

[2]. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43, poz. 430).

### **7.2. Normy państwowe i branżowe**

[3]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

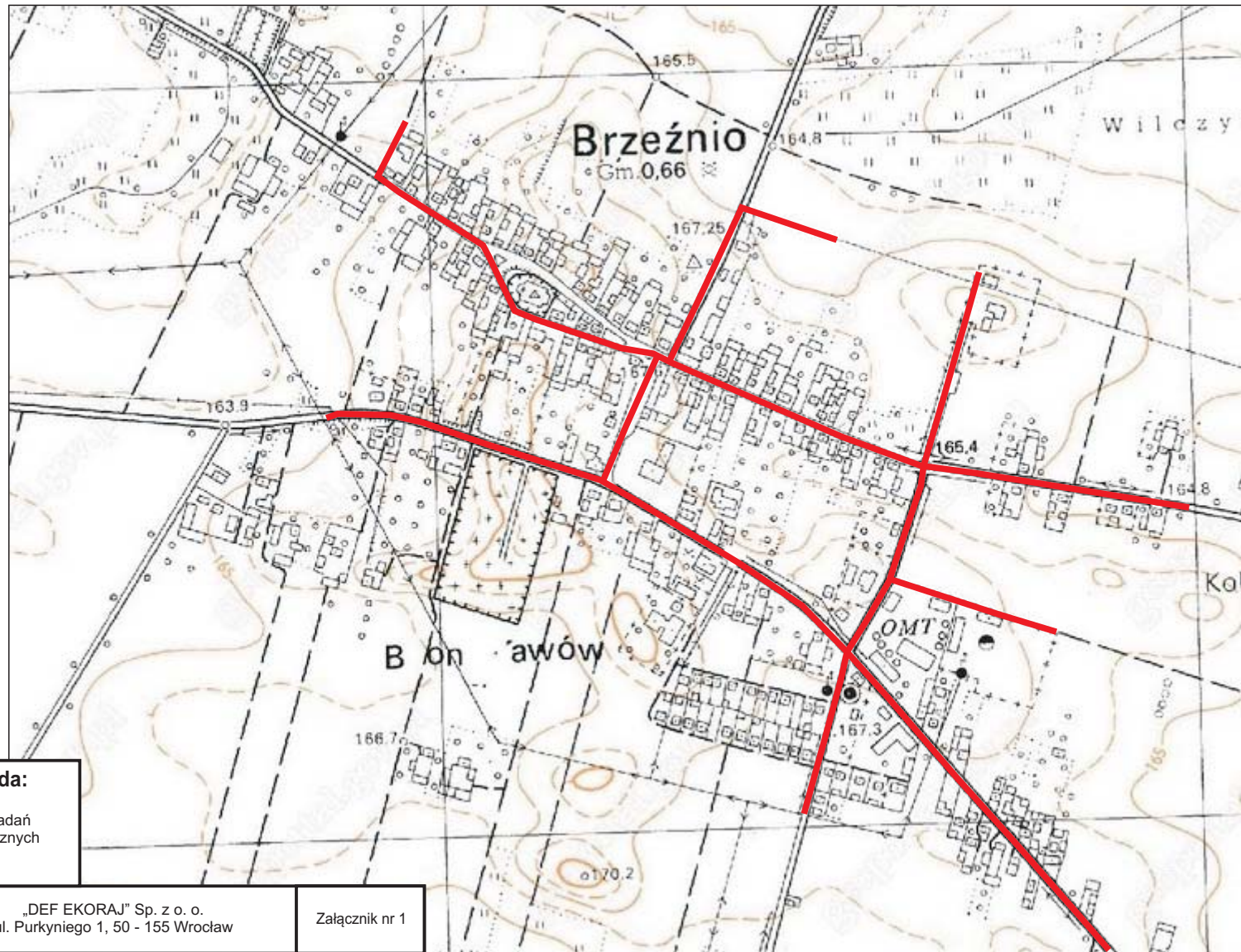
[4]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

[5]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

Tabela nr 1

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH wg PN-81/B-03020														
Seria litologiczno-stratygraficzna		Rodzaj gruntu	Symbol (wg pkt. 1.4.6)	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m <sup>3</sup> ]	Kąt tarcia wewnętrznego [°]	Spójność [kPa]	Moduły		Wskaźnik skonsolidowania	Współczynnik materiałowy (wg pkt. 3.2)	Grupa nośności podłoża nawierzchni
				Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnego odkształcenia [MPa]	edometryczny ścisłości pierwotnej [MPa]			
Symbol	Nr serii			I <sub>D</sub> <sup>(n)</sup>	I <sub>L</sub> <sup>(n)</sup>	w <sub>n</sub> <sup>(n)</sup>	ρ <sup>(n)</sup>	Φ <sub>u</sub> <sup>(n)</sup>	c <sub>u</sub> <sup>(n)</sup>	E <sub>0</sub> <sup>(n)</sup>	Gi	β	kPa	Gi
Qhh	VI	Nm, GBh	<b>Grunty ściśliwe, klasyfikowane jako nienośne</b>											
Qhl	VB	πp	C	-	0,30	20,0	2,05	13,2	13,33	16,54	23,64	0,60	1±0,10	G4
	VA	Gp, Pg	C	-	0,20	12,0	2,20	14,8	16,96	20,58	29,40	0,60	1±0,10	G4
Qpf	IV	Ps	-	0,50	-	mw – 5,0 w – 14,0 nw – 22,0	1,70 1,85 2,00	33,0	-	79,90	94,67	0,90	1±0,10	G1
Qpp	III	Pπ, Pd	-	0,50	-	mw – 6,0 w – 16,0 nw – 24,0	1,65 1,75 1,90	30,4	-	46,20	61,91	0,80	1±0,10	G1
Qpl	IID	π, πp	C	-	0,40	24,0	2,00	11,6	10,65	13,44	19,20	0,60	1±0,10	G4
	IIC	π, πp	C	-	0,30	24,0	2,00	13,2	13,33	16,54	23,64	0,60	1±0,10	G4
	IIB	π, Gπ	C	-	0,20	22,0	2,05	14,8	16,96	20,58	29,40	0,60	1±0,10	G4
	IIA	π, Gπ	C	-	0,15	22,0	2,05	15,6	19,29	23,09	32,98	0,60	1±0,10	G4
Qpg	IB	Gp	B	-	0,30	17,0	2,10	16,4	28,00	22,23	29,25	0,75	1±0,10	G4
	IA	Pg, Gp	B	-	0,20	13,0	2,15	18,3	31,54	28,07	36,93	0,75	1±0,10	G4

mw – grunty mało wilgotne, w – grunty wilgotne, nw – grunty nawodnione



**Legenda:**

Obszar badań geotechnicznych

**Zleceniodawca:**

„DEF EKORAJ” Sp. z o. o.  
ul. Purkyniego 1, 50 - 155 Wrocław

Załącznik nr 1

**Opracował:**

mgr  
Jakub Dulnikiewicz

Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego do zadania „Opracowania dokumentacji projektowej dla budowy sieci kanalizacyjno-sanitarnej i deszczowej w miejscowości Brzeźno oraz Bronisławów”

**Data:**

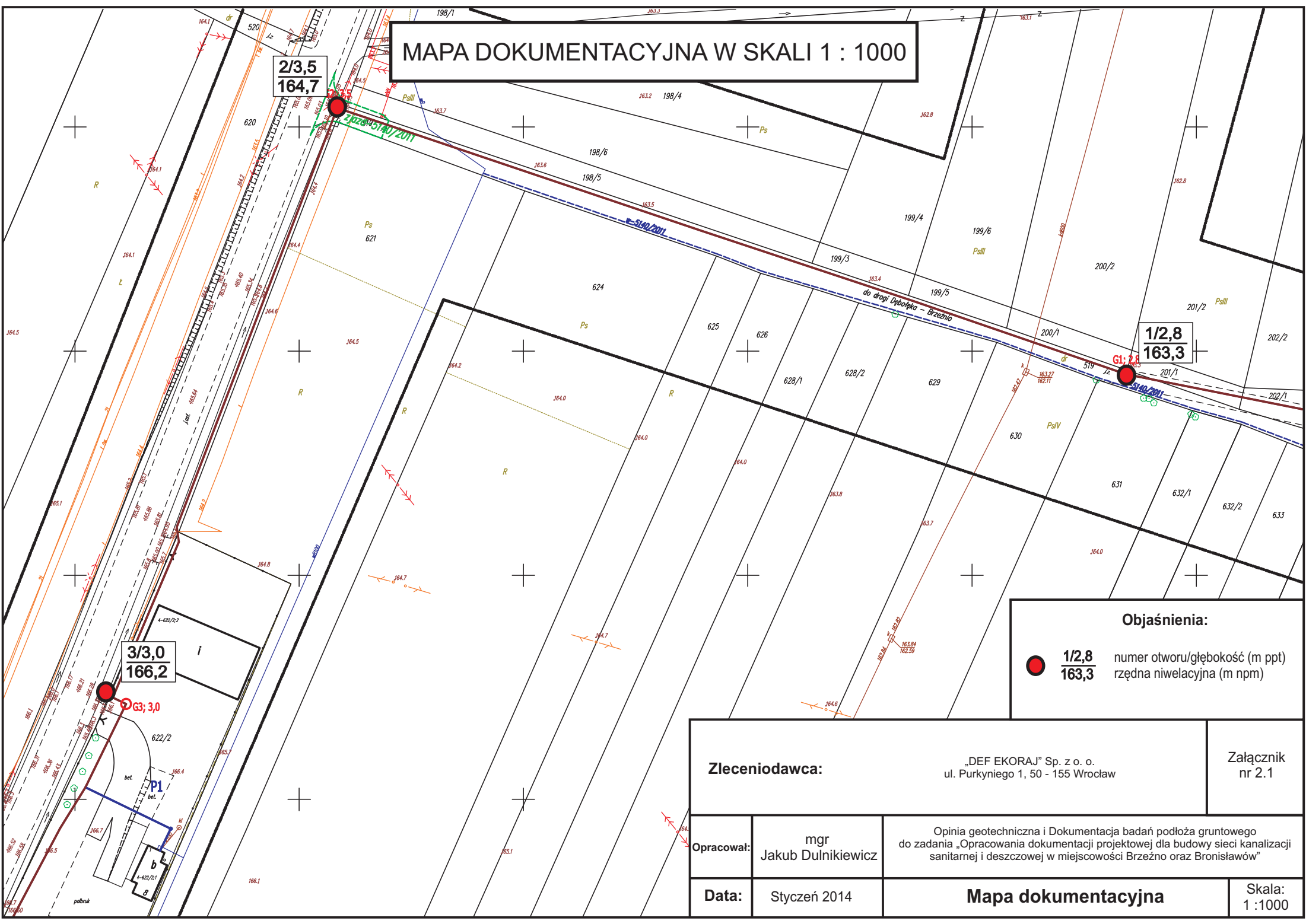
Styczeń 2014

**Mapa topograficzna**

Skala:  
1 : 10 000



MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 1000




2/3,5  
164,7

1/2,8  
163,3

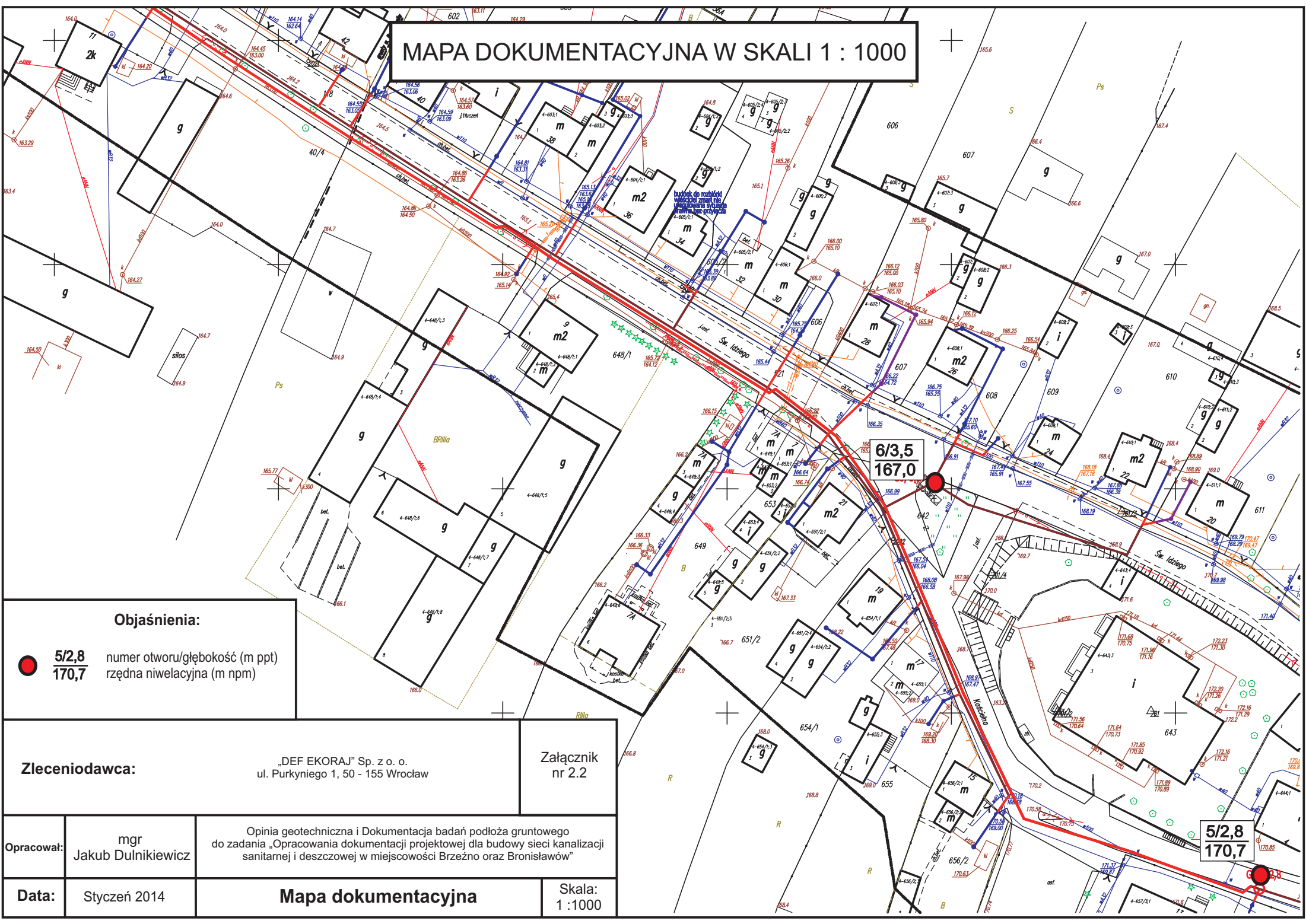
3/3,0  
166,2

**Objaśnienia:**


 **1/2,8** numer otworu/głębokość (m ppt)  
**163,3** rzędna niwelacyjna (m nrm)

<b>Zleceniodawca:</b>		„DEF EKORAJ” Sp. z o. o. ul. Purkyniego 1, 50 - 155 Wrocław		<b>Załącznik</b> nr 2.1	
<b>Opracował:</b>	mgr Jakub Dulnikiewicz	Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego do zadania „Opracowania dokumentacji projektowej dla budowy sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej w miejscowości Brzeźno oraz Bronisławów”			
<b>Data:</b>	Styczeń 2014	<b>Mapa dokumentacyjna</b>		Skala: 1 : 1000	

# MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 1000



## Objaśnienia:


**5/2,8** numer otworu/głębokość (m ppt)  
**170,7** rzędna niwelacyjna (m npm)

## Zleceniodawca:

„DEF EKORAJ” Sp. z o. o.  
ul. Purkyniego 1, 50 - 155 Wrocław

Załącznik  
nr 2.2

Opracował: mgr  
Jakub Dulnikiewicz

Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego  
do zadania „Opracowania dokumentacji projektowej dla budowy sieci kanalizacji  
sanitarnej i deszczowej w miejscowości Brzeźno oraz Bronisławów”

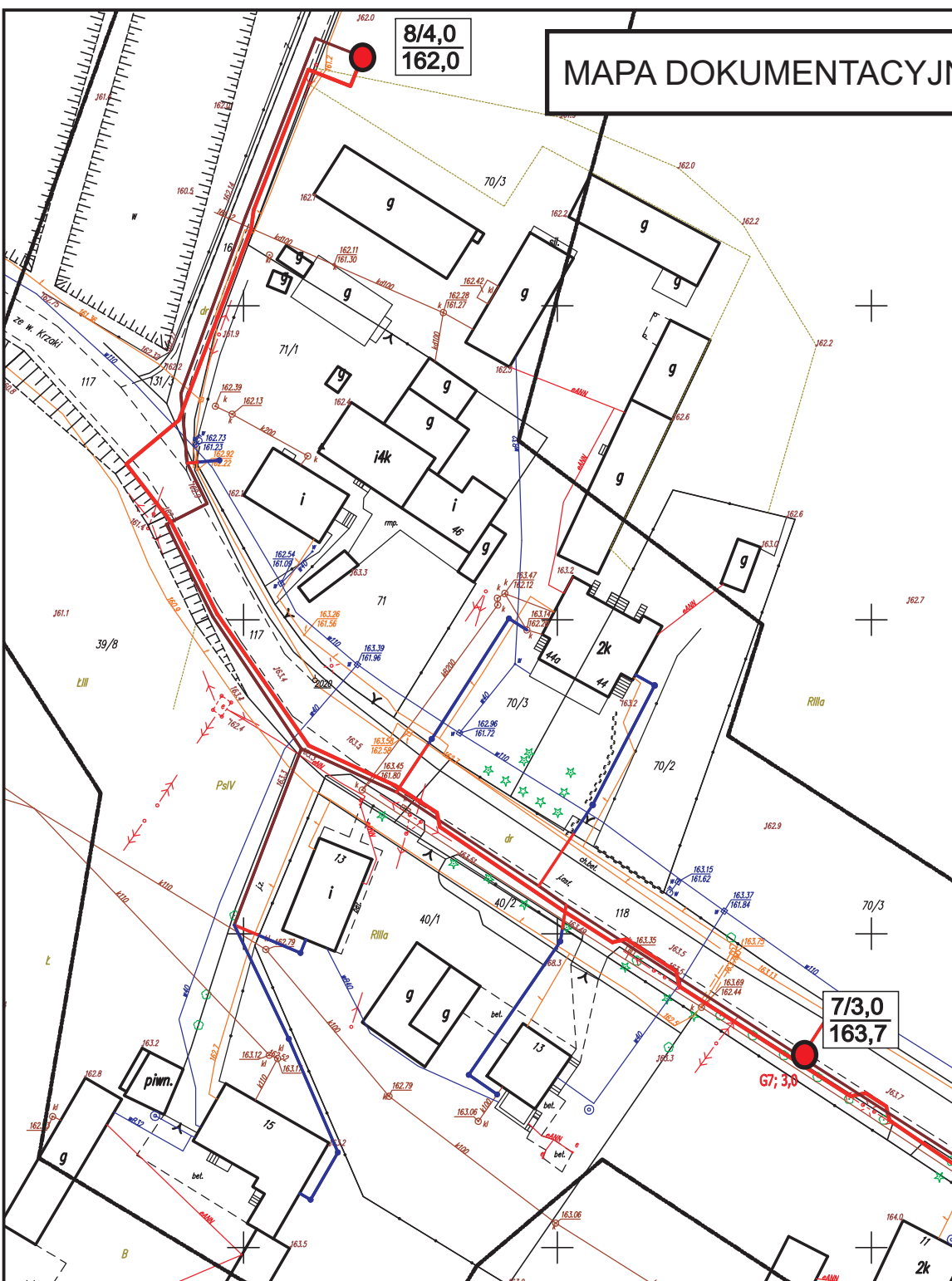
Data: Styczeń 2014

**Mapa dokumentacyjna**


Skala:  
1 : 1000

**5/2,8**  
**170,7**

# MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 1000



## Objaśnienia:


**7/3,0** numer otworu/głębokość (m ppt)  
**163,7** rzędna niwelacyjna (m nrm)

**Zleceniodawca:**

„DEF EKORAJ” Sp. z o. o.  
ul. Purkyniego 1, 50 - 155 Wrocław

Załącznik  
nr 2.3

**Opracował:**

mgr  
Jakub Dulnikiewicz

Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego do zadania „Opracowania dokumentacji projektowej dla budowy sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej w miejscowości Brzeźno oraz Bronisławów”

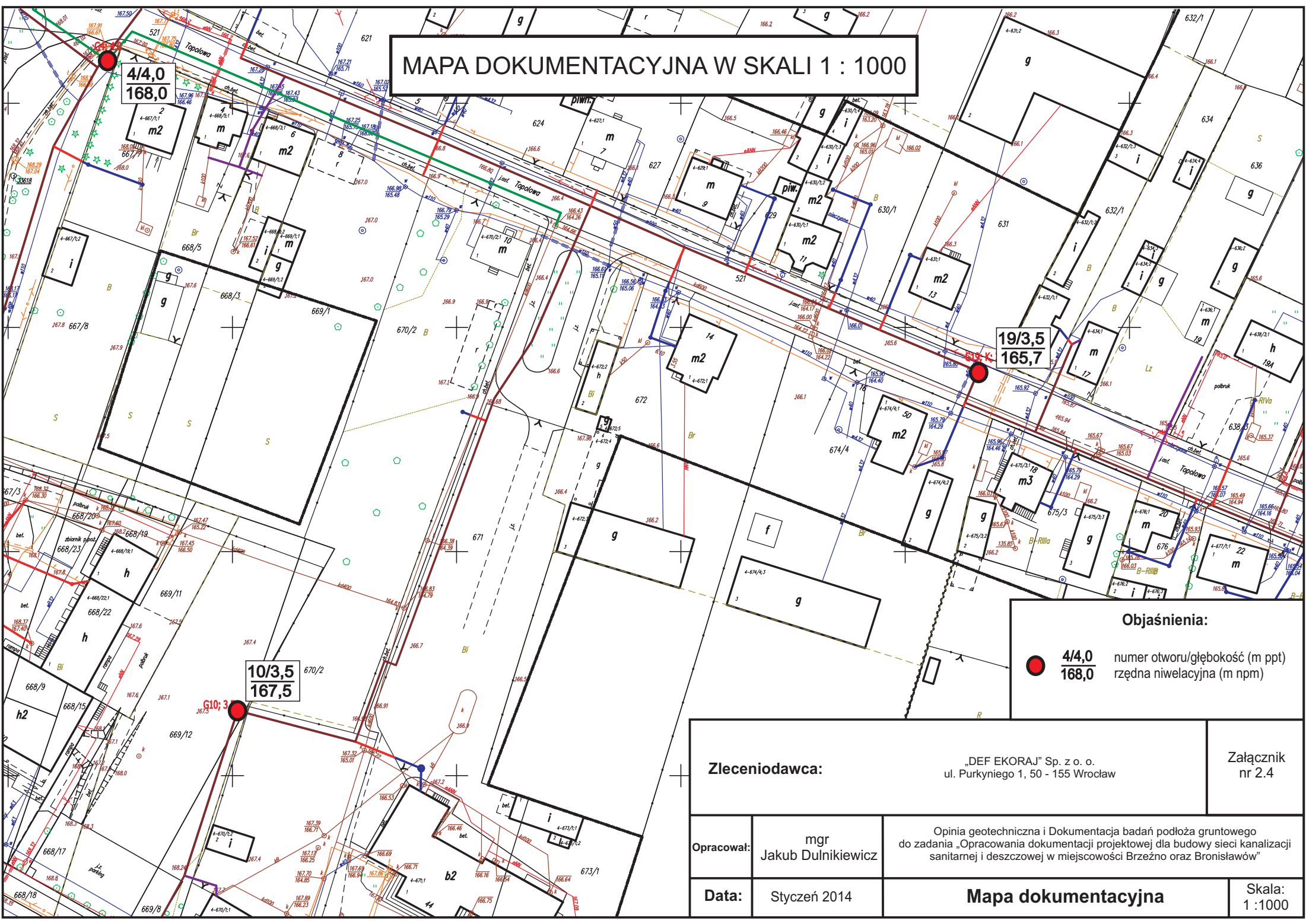
**Data:**

Styczeń 2014

**Mapa dokumentacyjna**

Skala:  
1 : 1000

# MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 1000

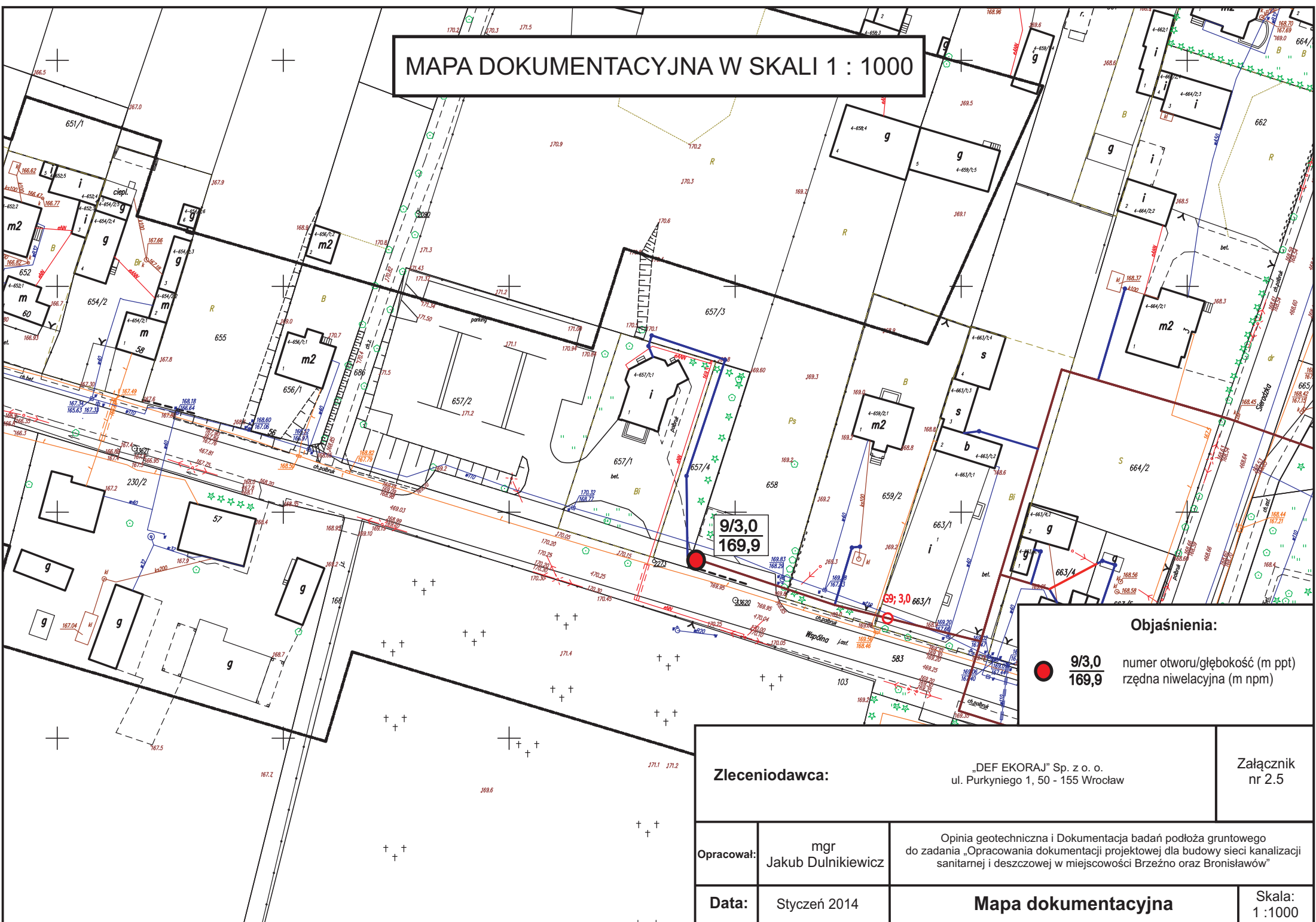


### Objaśnienia:


● **4/4,0** numer otworu/głębokość (m ppt)  
● **168,0** rzędna niwelacyjna (m npm)

<b>Zleceniodawca:</b>		„DEF EKORAJ” Sp. z o. o. ul. Purkyniego 1, 50 - 155 Wrocław		<b>Załącznik nr 2.4</b>	
<b>Opracował:</b>	mgr Jakub Dulnikiewicz		Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego do zadania „Opracowania dokumentacji projektowej dla budowy sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej w miejscowości Brzeźno oraz Bronisławów”		
<b>Data:</b>	Styczeń 2014		<b>Mapa dokumentacyjna</b>		Skala: 1 : 1000

# MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 1000

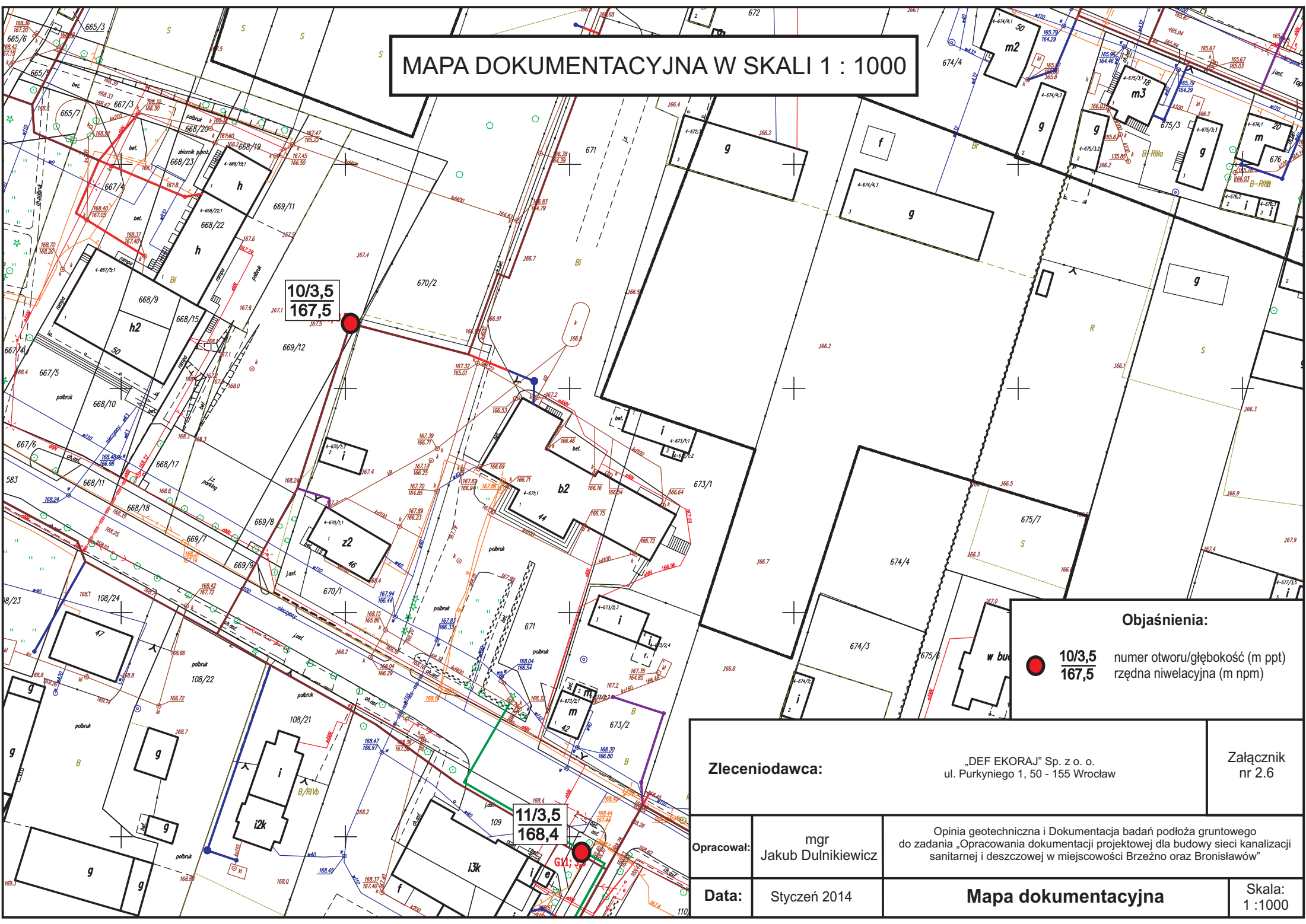


**Objaśnienia:**

 **9/3,0** numer otworu/głębokość (m ppt)  
**169,9** rzędna niwelacyjna (m nrm)

<b>Zleceniodawca:</b>		„DEF EKORAJ” Sp. z o. o. ul. Purkyniego 1, 50 - 155 Wrocław	<b>Załącznik</b> nr 2.5
<b>Opracował:</b>	mgr Jakub Dulnikiewicz	Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego do zadania „Opracowania dokumentacji projektowej dla budowy sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej w miejscowości Brzeźno oraz Bronisławów”	
<b>Data:</b>	Styczeń 2014	<b>Mapa dokumentacyjna</b>	<b>Skala:</b> 1 : 1000


# MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 1000



10/3,5  
167,5

11/3,5  
168,4

## Objaśnienia:

 **10/3,5**  
**167,5** numer otworu/głębokość (m ppt)  
rzędna niwelacyjna (m nrm)

Zleceniodawca:

„DEF EKORAJ” Sp. z o. o.  
ul. Purkyniego 1, 50 - 155 Wrocław

Załącznik  
nr 2.6

Opracował:

mgr  
Jakub Dulnikiewicz

Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego  
do zadania „Opracowania dokumentacji projektowej dla budowy sieci kanalizacyjnej i deszczowej w miejscowości Brzeźno oraz Bronisławów”

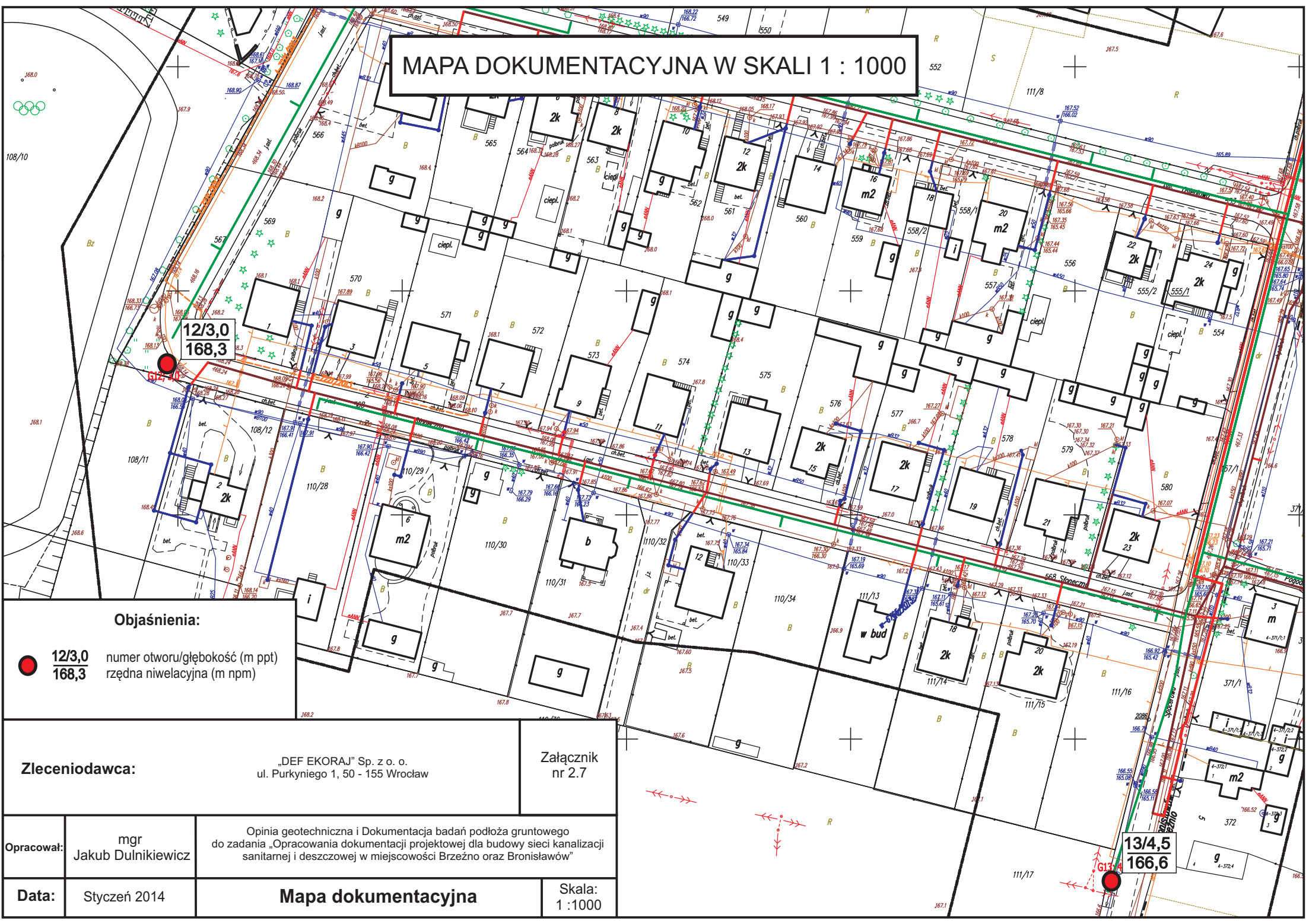
Data:

Styczeń 2014

Mapa dokumentacyjna

Skala:  
1 : 1000

# MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 1000



## Objaśnienia:

● **12/3,0** numer otworu/głębokość (m ppt)  
**168,3** rzędna niwelacyjna (m npm)

## Zleceniodawca:

„DEF EKORAJ” Sp. z o. o.  
 ul. Purkyniego 1, 50 - 155 Wrocław

Załącznik  
 nr 2.7

Opracował: mgr  
 Jakub Dulnikiewicz

Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego  
 do zadania „Opracowania dokumentacji projektowej dla budowy sieci kanalizacji  
 sanitarnej i deszczowej w miejscowości Brzeźno oraz Bronisławów”

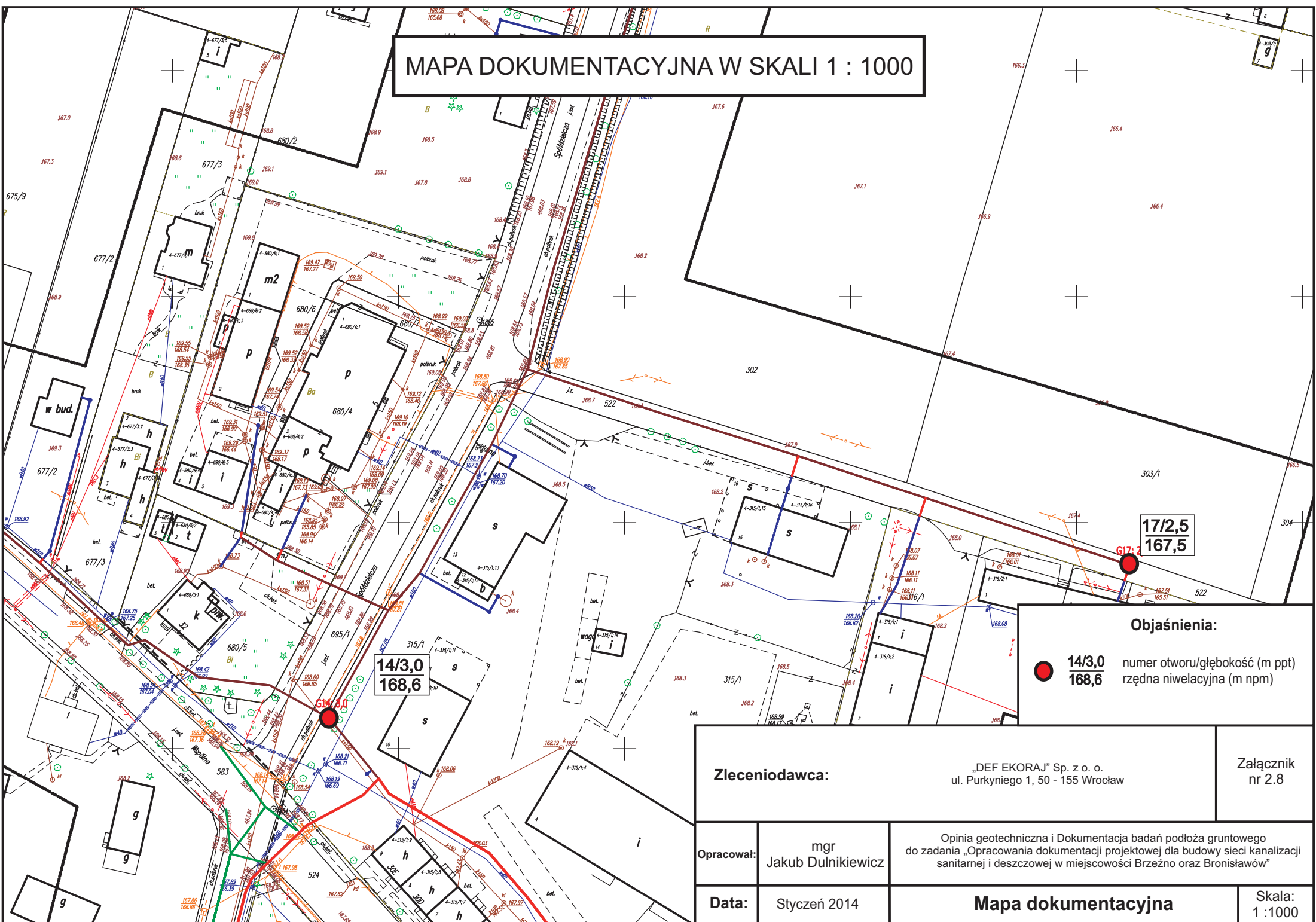
Data: Styczeń 2014

**Mapa dokumentacyjna**

Skala:  
 1 : 1000

● **13/4,5**  
**166,6**

# MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 1000



<b>17/2,5</b> <b>167,5</b>	<p><b>Objaśnienia:</b></p> <p> <b>14/3,0</b> numer otworu/głębokość (m ppt)</p> <p><b>168,6</b> rzędna niwelacyjna (m npm)</p>

<b>Zleceniodawca:</b>		„DEF EKORAJ” Sp. z o. o. ul. Purkyniego 1, 50 - 155 Wrocław		<b>Załącznik</b> nr 2.8	
<b>Opracował:</b>	mgr Jakub Dulnikiewicz		Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego do zadania „Opracowania dokumentacji projektowej dla budowy sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej w miejscowości Brzeźno oraz Bronisławów”		
<b>Data:</b>	Styczeń 2014		<b>Mapa dokumentacyjna</b>		Skala: 1 : 1000



# MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1 : 1000

## Objaśnienia:



**15/3,0** numer otworu/głębokość (m ppt)  
**167,2** rzędna niwelacyjna (m npm)

## Zleceniodawca:

„DEF EKORAJ” Sp. z o. o.  
ul. Purkyniego 1, 50 - 155 Wrocław

Załącznik  
nr 2.9

Opracował: mgr  
Jakub Dulnikiewicz

Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego  
do zadania „Opracowania dokumentacji projektowej dla budowy sieci kanalizacji  
sanitarnej i deszczowej w miejscowości Brzežno oraz Bronisławów”

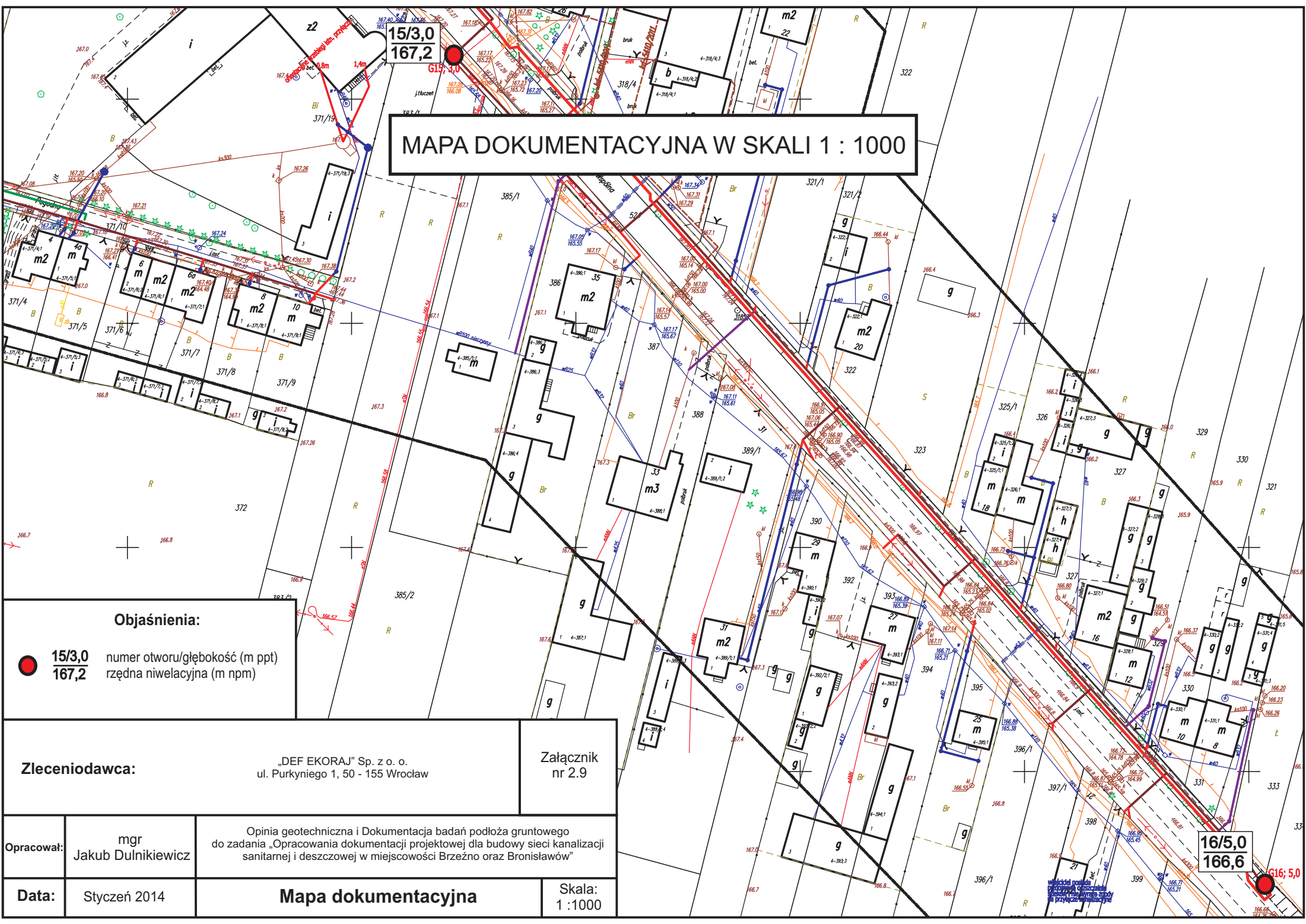
Data: Styczeń 2014

Mapa dokumentacyjna

Skala:  
1 : 1000

**16/5,0**  
**166,6**

G16; 5,0



Zleceniodawca:

„DEF EKORAJ” Sp. z o. o.  
ul. Purkyniego 1, 50 - 155 Wrocław

Załącznik  
nr 2.10

Opracował: mgr  
Jakub Dulnikiewicz


Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego  
do zadania „Opracowania dokumentacji projektowej dla budowy sieci kanalizacyjnej i deszczowej w miejscowości Brzeźno oraz Bronisławów”

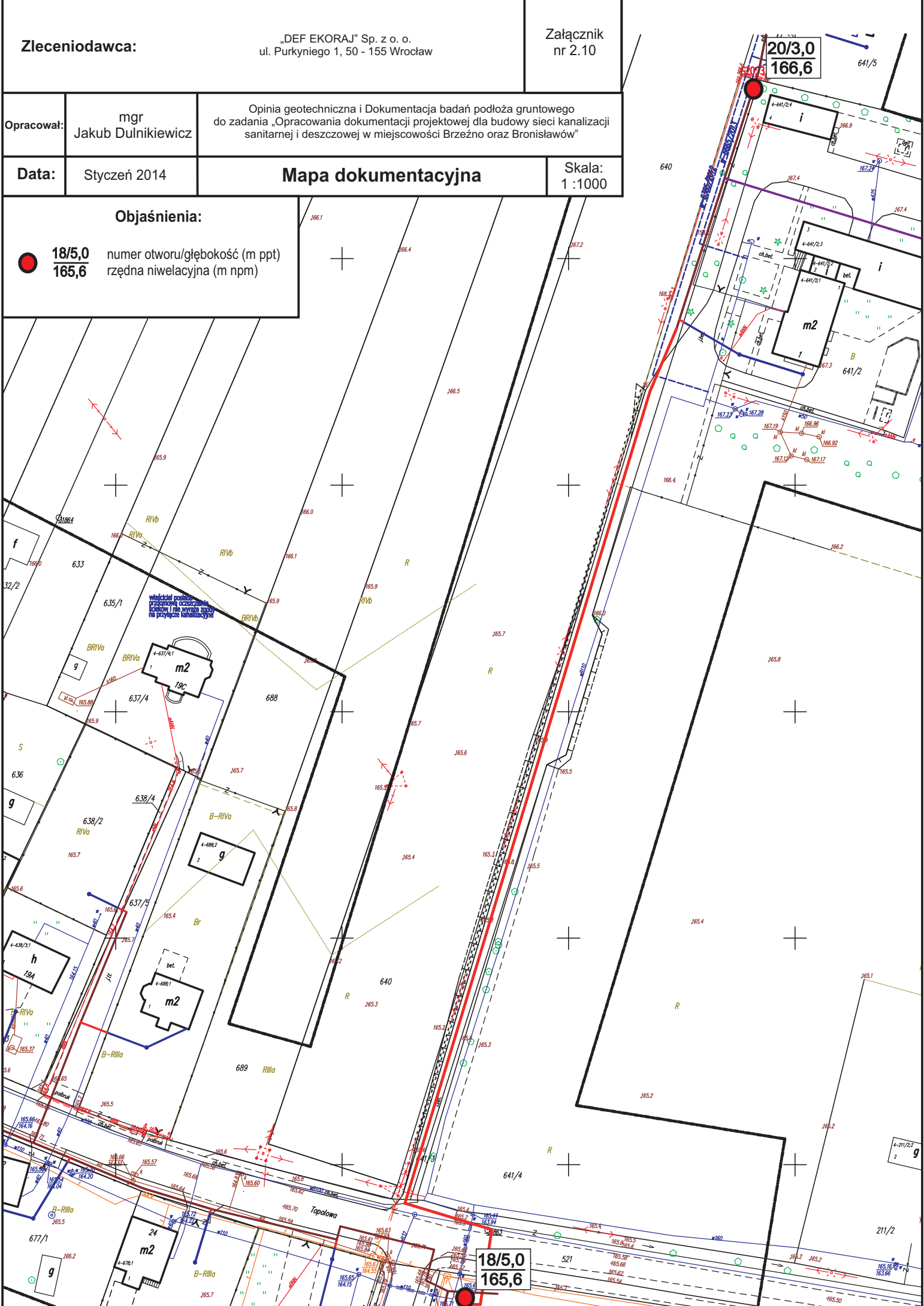
Data: Styczeń 2014

Mapa dokumentacyjna

Skala:  
1 : 1000

Objaśnienia:

 **18/5,0** numer otworu/głębokość (m ppt)  
**165,6** rzędna niwelacyjna (m npm)



## Profil numer 1

Miejscowo : Brze nio / Bronisławów  
 Gmina: Brze nio  
 Powiat: sieradzki  
 Województwo: łódzkie

Obiekt: kanalizacja  
 Zleceniodawca: "DEF EKORAJ"  
 Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszy ski

Rz dna: 163.30 m n.p.m. Gł boko : 2.80 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2014-01-15

Wiercenie	Gł boko zwierniada wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Grupa no ci G1
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Holocen				namuł czarny	Nm	VI	w				
					0.40	glina piaszczysta szaro-br zowa na pograniczu piasku gliniastego	Gp/Pg	VA	mw	tpl		0.20	G4
					0.50		Ps+H		w				
		Czwartorz d Plejstocen			1.00	piasek rdni szary + domieszki cz ci organicznych	Ps	IV	w/nw	szg	0.50		G1
					2.80								

## Profil numer 2 Rz dna: 164.70 m n.p.m. Data: 2014-01-15

		Holocen				nasyp niekontrolowany czarny(Gp+Nm+Ps+ u el)	nN						
					0.90	gleba próchnicza br zowa	GbH	VI	w				
					1.30	namuł piaszczysty czarny	Nmp						
		Czwartorz d Plejstocen			1.80	piasek rdni szary	Ps	IV	w/nw	szg	0.50		G1
					2.20	piasek gliniasty szary przewarstwiony piaskiem rdnim	Pg//Ps	VA	mw	tpl		0.20	G4
					2.80	piasek rdni szary	Ps	IV	nw	szg	0.50		G1
					3.50								

## Profil numer 3



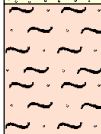
Miejscowo : Brze nio / Bronisławów  
 Gmina: Brze nio  
 Powiat: sieradzki  
 Województwo: łódzkie

Obiekt: kanalizacja  
 Zleceniodawca: "DEF EKORAJ"  
 Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszy ski


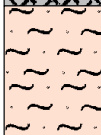

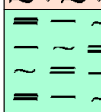


Rz dna: 166.20 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2014-01-15

Wiercenie	Gł boko zwierniada wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Grupa no ci G1
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorz d Holocen Pleistocen				nasyp niekontrolowany szary(Ps/Pd + H + gruz)	nN		w				
			1.0		0.60	piasek drobny óto-szary zapyłony	Pd( $\pi$ )	III	w/nw	szg	0.50		G1
			2.0		2.10	pył piaszczysty óto-szary przewarstwiony piaskiem drobnym	IIp//Pd	IID	w	pl		0.40	G4
			3.0		3.00								

## Profil numer 4 Rz dna: 168.00 m n.p.m. Data: 2014-01-15

		Czwartorz d Holocen Pleistocen				nasyp niekontrolowany ciemnoszary(Ps+Pr+org+okr. cegły)	nN		mw				
			1.0		1.10	pył piaszczysty szary na pograniczu pyłu przewarstwiony namułem przewarstwiony piaskiem grubym	IIp//II//Nm//Pr		VB			0.30	G4
			2.0		2.00	pył piaszczysty szary przewarstwiony namułem przewarstwiony piaskiem grubym z domieszk wiru	IIp//Nm//Pr+		w	pl			
			3.0		2.60	namuł czarny	Nm	VI					
			3.60		3.30	pył piaszczysty szary na pograniczu pyłu na pograniczu piasku pylastego	II/II/Ppi	IIC				0.30	G4
			3.60		3.60	piasek pylasty szary na pograniczu pyłu piaszczystego	Ppi/IIp	III		szg	0.50		G1
		4.0		4.00									

## Profil numer 5

Miejscowo : Brze nio / Bronisławów Gmina: Brze nio Powiat: sieradzki Województwo: łódzkie	Obiekt: kanalizacja Zleceniodawca: "DEF EKORAJ" Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszy ski	Rz dna: 170.70 m n.p.m. Gł boko : 2.80 m Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2014-01-15
--	--	--

Wiercenie	Gł boko zwierniadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Grupa no ci G1	
			[m]	[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		Czwartorz d Plejstocen	0.10	0.20	0.30	Nawierzchnia asfaltowa czarna Nawierzchnia brukowana czarna(bruk) nasyp budowlany óły(Ps - podsypka) piasek drobny óły zapyłony	- nB							
			1.0			1.20	glina pylasta br zowa	G $\pi$	IIA	mw			0.15	
			2.0			2.00	glina pylasta jasnobr zowa na pograniczu pyłu przewarstwiona piaskiem pylastym	G $\pi$ /II//P $\pi$	IIB		tpl		0.20	G4
			2.80											

## Profil numer 6 Rz dna: 167.00 m n.p.m. Data: 2014-01-15

		Czwartorz d Plejstocen	1.0			nasyp niekontrolowany ciemnoszary(Humus+okr. cegły+PH+Ps)	nN		mw				
			2.0		1.80	pył jasnobr zowy	II	IIB		tpl		0.20	G4
			3.0		2.50	piasek pylasty óły	P $\pi$	III	mw/w	szg	0.50		G1
			3.50										

## Profil numer 7



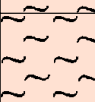


 Miejscowo : Brze nio / Bronisławów  
 Gmina: Brze nio  
 Powiat: sieradzki  
 Województwo: łódzkie

 Obiekt: kanalizacja  
 Zleceniodawca: "DEF EKORAJ"  
 Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszy ski


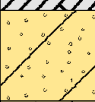
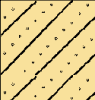



Rz dna: 163.70 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2014-01-15

Wiercenie	Gł boko zwierniada wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Grupa no ci G1
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Holocen				nasyp niekontrolowany czarny (PH+okr. cegły+Pd)	nN						
		Czwartorz d Plejstocen			0.70	pył piaszczysty jasnobr zowy	IIp	IIB	mw	tpl		0.20	G4
					1.40	pył jasnobr zowy	II						
	▼ 2.00 ↘				2.00	pył jasnobr zowy przewarstwiony piaskiem pylastym	II//Pπ						
	▼ 2.70 ↘				2.60	piasek gliniasty szary z domieszk wiru przewarstwiony piaskiem rednim	Pg+ //Ps						
					3.00								

## Profil numer 8 Rz dna: 162.00 m n.p.m. Data: 2014-01-15

		Holocen				gleba ciemnoszara	Gb	VI					
		Czwartorz d Plejstocen			0.60	piasek gliniasty br zowo-szary z domieszk wiru	Pg+	IA	mw	tpl		0.20	G4
					1.20	glina piaszczysta br zowo-szara	Gp						
	▼ 2.3 ↘				2.00	glina piaszczysta br zowo-szara	Gp						
					2.30	piasek redni zagliniony ółto-br zowy przewarstwiony piaskiem gliniastym	Ps(g)//Pg						
					2.50	piasek redni zagliniony ółto-br zowy z domieszk wiru z domieszk otoczków i głazów	Ps(g)+ +KO						
					4.00			IV	nw	szg	0.50	G1	

## Profil numer 9

Miejscowo : Brze nio / Bronisławów  
 Gmina: Brze nio  
 Powiat: sieradzki  
 Województwo: łódzkie

Obiekt: kanalizacja  
 Zleceniodawca: "DEF EKORAJ"  
 Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszy ski

Rz dna: 169.90 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2014-01-15

Wiercenie	Gł boko zwierniadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Grupa no ci G1
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
▼ 2.30		Czwartorz d Pleistocen	Holocen			nasyp niekontrolowany szary(Pd+Ph+okr. cegły)	nN						
			1.0		0.60	piasek drobny óty zapyłony	Pd( $\pi$ )	III	mw	szg	0.50		G1
			2.0		1.80	glina pylasta br zowa	G $\pi$	IIB		tpl		0.20	G4
			2.30		2.30	pył jasnobr zowy	$\Pi$	IIC	w	pl		0.30	
			3.0		3.00								

### Profil numer 10 Rz dna: 167.50 m n.p.m. Data: 2014-01-15

▼ 2.30		Czwartorz d Pleistocen	Holocen		0.10	gleba czarna	Gb	VI	w				
			0.50		0.50	nasyp niekontrolowany óty(pył piaszczysty/piasek pylasty + okr. cegły)	nN		mw				
			1.0		1.00	piasek pylasty br zowy przewarstwiony pyłem piaszczystym	P $\pi$ // $\Pi$ p	III	w	szg	0.50		G1
			2.0		1.50	glina pylasta szaro-br zowa	G $\pi$	IIA		tpl		0.10	G2
			2.10		2.10	piasek pylasty óty przewarstwiony pyłem	P $\pi$ // $\Pi$						
	3.0		2.10	piasek drobny óty na pograniczu piasku pylastego przewarstwiony pyłem piaszczystym z domieszk otoczków i głazów	Pd/P $\pi$ // $\Pi$ p+KO	III	mw	szg	0.50		G1		
	3.50		3.50										

## Profil numer 11






 Miejscowo : Brze nio / Bronisławów  
 Gmina: Brze nio  
 Powiat: sieradzki  
 Województwo: łódzkie

 Obiekt: kanalizacja  
 Zleceniodawca: "DEF EKORAJ"  
 Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszy ski







Rz dna: 168.40 m n.p.m. Gł boko : 3.50 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2014-01-16

Wiercenie	Gł boko zwierniadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Grupa no ci G1
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorz d Plejstocen 				gleba czarna	Gb	VI	w				
					0.30	piasek drobny óty	Pd	III	mw	szg	0.50		G1
					1.70	piasek redni óty	Ps	IV	w/nw				
					2.30	pył óto-br zowy na pograniczu glin pylastej	II/Gπ	IIA	mw	tpl		0.15	G4
					3.50								

## Profil numer 12 Rz dna: 168.30 m n.p.m. Data: 2014-01-16

Wiercenie	Gł boko zwierniadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Grupa no ci G1
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorz d Plejstocen Holocen				nasyp niekontrolowany ciemnoszary(Ps+ u el)	nN						
					0.60	piasek drobny óty	Pd	III	mw	szg	0.50		G1
					1.20	piasek drobny uły z domieszk pyłu	Pd+II						
					1.80	pył piaszczysty br zowy przewarstwiony piaskiem drobnym na pograniczu piasku pylastego	IIp//Pd/Pπ	IIC	w	pl		0.15	G4
					2.10	pył br zowy na pograniczu glin pylastej	II/Gπ					0.30	
					2.30	pył piaszczysty br zowy na pograniczu piasku pylastego przewarstwiony piaskiem pylastym z domieszk wiru	IIp/Pπ//Pπ+	IID	0.35				
					3.00								



## Profil numer 13



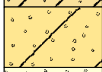




Miejscowo : Brze nio / Bronisławów  
 Gmina: Brze nio  
 Powiat: sieradzki  
 Województwo: łódzkie

Obiekt: kanalizacja  
 Zleceniodawca: "DEF EKORAJ"  
 Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszy ski



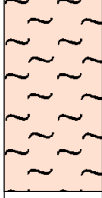
Rz dna: 166.60 m n.p.m. Gł boko : 4.50 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2014-01-16

Wiercenie	Gł boko zwiarcia dła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Grupa no ci G1
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Holocen				nasyp niekontrolowany czarny(PH+okr. ceglane +gruz)	nN		w				
		Czwartorz d Plejstocen	1.0		0.70	glina piaszczysta br zowa z domieszk wiru	Gp+	IIB	mw	tpl		0.20	G4
			1.10		1.10	piasek gliniasty br zowo-szary na pograniczu glin piaszczystej przewarstwiony pyłem na pograniczu glin pylastej	Pg/Gp//IV/Gπ						
			1.50		1.50	piasek redni óty	Ps	IV	w	szg	0.50		G1
			2.00		2.00	pył br zowo-szary	II	IIB	mw	tpl		0.20	G4
			2.70		2.70	piasek drobny óto-szary							
			4.0				Pd	III	nw	szg	0.50		G1
			4.50		4.50								

### Profil numer 14 Rz dna: 168.60 m n.p.m. Data: 2014-01-16

		Holocen				nasyp niekontrolowany czarny(PH+Pd+okr. szkła)	nN						
		Czwartorz d Plejstocen	1.0		0.60	piasek drobny óty	Pd	III	mw	szg	0.50		G1
			1.70		1.70	pył óto-br zowy na pograniczu pyłu piaszczystego przewarstwiony piaskiem pylastym na pograniczu piasku drobnego	II/IIIp//Pπ/Pd	I IA					
			3.00		3.00								

## Profil numer 15


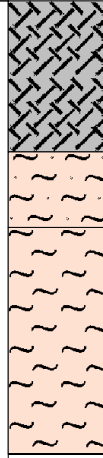
 Miejscowo : Brze nio / Bronisławów  
 Gmina: Brze nio  
 Powiat: sieradzki  
 Województwo: łódzkie

 Obiekt: kanalizacja  
 Zleceniodawca: "DEF EKORAJ"  
 Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszy ski




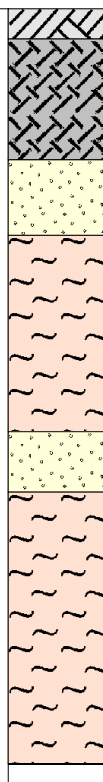
Rz dna: 167.20 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2014-01-16

Wiercenie	Gł boko zwierniada wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Grupa no ci G1
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
 2.10		Holocen Czwartorz d Plejstocen		0.00	1.00	nasyp niekontrolowany szary(Ps+ u el+PH+Pd)	nN		mw				G4
				1.00	1.50	pył piaszczysty ółto-br zowy na pograniczu pyłu przewarstwiony piaskiem pylastym na pograniczu piasku drobnego	IIp/II//P $\pi$ /Pd IIB		tpl	0.20			
				2.00	3.00	pył br zowo-szary na pograniczu glin pylastej	II/G $\pi$	IIC	w	pl	0.30		
				3.00	3.00								

## Profil numer 16 Rz dna: 166.60 m n.p.m. Data: 2014-01-16

 1.11.1   2.8   3.60		Holocen Czwartorz d Plejstocen		0.20	1.00	gleba czarna nasyp niekontrolowany czarny(Ps+Pd+PH)	Gb nN	VI	w mw/w				G1
				1.00	1.50	piasek redni ółto-szary na pograniczu piasku drobnego	Ps/Pd	IV	w/nw	szg	0.50		
				2.00	2.80	pył szary na pograniczu piasku pylastego przewarstwiony piaskiem pylastym na pograniczu piasku drobnego	II/P $\pi$ //P $\pi$ /Pd IID		w	pl	0.40		
				3.00	3.20	piasek redni ółto-szary zapylony	Ps( $\pi$ )	IV	nw	szg	0.50		
				4.00	5.00	pył szary na pograniczu pyłu piaszczystego przewarstwiony piaskiem drobnym	II/IIp//Pd	IIC	w	pl	0.30		



Miejscowo : Brze nio / Bronisławów  
 Gmina: Brze nio  
 Powiat: sieradzki  
 Województwo: łódzkie

 Obiekt: kanalizacja  
 Zleceniodawca: "DEF EKORAJ"  
 Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszy ski



Rz dna: 167.50 m n.p.m. Gł boko : 2.50 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2014-01-16

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Grupa no ci G1
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorz d Plejstocen	1.0		0.30	nasyp niekontrolowany czarny(PH+gruz)	nN	III	mw	szg	0.50		G1
						piasek drobny óty zapyłony	Pd( $\pi$ )						
				2.00		2.00	piasek drobny óty zapyłony przewarstwiony pyłem piaszczystym		Pd( $\pi$ )/IIp				
					2.50								

**Profil numer 18 Rz dna: 165.60 m n.p.m. Data: 2014-01-16**

		Czwartorz d Plejstocen	1.0		1.40	gleba próchnicza czarna	GbH	VI	mw	tpl	0.15	G4
						pył szaro-br zowy na pograniczu glin pylastej	II/G $\pi$					
				2.30		2.30	piasek drobny óto-szary na pograniczu piasku rednego	Pd/Ps	III			
					5.00							

## Profil numer 19

Miejscowo : Brze nio / Bronisławów  
 Gmina: Brze nio  
 Powiat: sieradzki  
 Województwo: łódzkie

Obiekt: kanalizacja  
 Zleceniodawca: "DEF EKORAJ"  
 Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszy ski

Rz dna: 165.70 m n.p.m. Gł boko : 3.50 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2014-01-16

Wiercenie	Gł boko zwierniada wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Grupa no ci G1
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Holocen			0.22	Nawierzchnia asfaltowa czarna	-						
					0.44	Podbudowa z kruszywa łamanego szara	nB						
		Czwartorz d Plejstocen			0.60	nasyp budowlany óty(Ps - podsypka)	nN						G1
					1.10	nasyp niekontrolowany ciemnoszary(Pd+Ps+PH)							
					1.10	piasek drobny óty na pograniczu piasku pylastego	Pd/P $\pi$		mw				
					1.90	piasek drobny óto-szary zapylony	Pd( $\pi$ )	III		szg	0.50		G1
					3.50								

## Profil numer 20 Rz dna: 166.60 m n.p.m. Data: 2014-01-16

		Czwartorz d Plejstocen				piasek drobny óty							
					1.0			Pd	III	mw	szg	0.50	
				2.30		piasek drobny óty na pograniczu piasku rednego przewarstwiony pyłem	Pd/Ps//II		w				
				2.80		piasek redni ciemno óty	Ps	IV	w/nw				
				3.00									