

**OPINIA GEOTECHNICZNA  
DOTYCZĄCA WARUNKÓW GRUNTOWO – WODNYCH  
W PODŁOŻU PROJEKTOWANEJ BUDOWY  
POŁĄCZENIA DROGOWEGO POMIĘDZY ULICAMI  
ŚW. WOJCIECHA I SZKOLNĄ W CZERWONAKU**

**L.dz. 1330\_2016**

*województwo: wielkopolskie  
powiat: poznański  
gmina: Czerwonak*

**Opracowali:**

*mgr Andrzej Stube*

*upr. geol. MŚ nr VII-1300, V-1539*

*Mosina, grudzień 2016 r.*

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### TEKST

	str.
1. Wstęp.....	3
2. Położenie omawianego terenu.....	3
3. Budowa geologiczna i warunki gruntowe.....	4
4. Warunki wodne.....	5
5. Podsumowanie i zalecenia.....	6

### ZAŁĄCZNIKI

Zał. 1.	Mapa lokalizacyjna
Zał. 2.1-11	Mapa dokumentacyjna
Zał. 3.1-11	Karty otworów geotechnicznych
Zał. 4.	Objaśnienia znaków i symboli
Zał. 5.1-2	Wykresy sondowań DPL
Zał. 6.	Tabela parametrów geotechnicznych

## 1. WSTĘP

**1.1. Zleceniodawca: Pracownia Projektowa EKODROGA**

**Robert Salomon**

**ul. Piasta 4/16**

**62-025 Kostrzyn Wlkp.**

**1.2. Cel badań:** Ustalenie warunków gruntowo – wodnych, parametrów geotechnicznych gruntów oraz ocena przydatności podłoża gruntowego i środowiska wodnego dla potrzeb projektowanej inwestycji.

**1.3. Podstawa prawna:** Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463).

**1.4. Rodzaj Inwestycji:** Projekt przewiduje budowę połączenia drogowego pomiędzy ulicami Św. Wojciech i Szkolną z Czerwonaku

### **1.5. Prace terenowe**

W celu udokumentowania warunków gruntowo – wodnych podłoża, w dniu 15.12. 2016r., wykonano:

- wizję terenową;
- jednaście otworów badawczych, o głębokości 2,0-5,0 m p.p.t., łącznie 28,0 mb wierceń;
- dwa sondowania dynamiczne DPL;
- analizę makroskopową próbek gruntu.

Otwory badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych, w nawiązaniu do istniejących obiektów, w oparciu o mapę do celów projektowych, dostarczoną przez Zleceniodawcę.

Zakres prac terenowych, tj. miejsca, ilość i głębokość wierceń uzgodniono z Projektantem Inwestycji.

## 2. POŁOŻENIE OMAWIANEGO TERENU

Obszar objęty niniejszą opinią zlokalizowany jest w miejscowości Czerwonak, gmina Czerwonak, województwo wielkopolskie.

Pod względem geomorfologicznym, według Jerzego Kondrackiego (2002 r.), omawiany obszar znajduje się w makroregionie Pojezierze Wielkopolskie, w części mezoregionu Pojezierze Gnieźnieńskie (315.54).

### 3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI GRUNTOWE

Wierceniami, wykonanymi do maksymalnej głębokości 5,0 m p.p.t., stwierdzono występowanie holocenijskich i plejstocenijskich utworów czwartorzędowych.

Spągowe warstwy podłoża stanowią, nawiercone w przedziale głębokości 0,2 – 3,6 m p.p.t., piaski gliniaste i gliny piaszczyste zlodowacenia północnopolskiego, przewarstwione piaskiem drobnym, których spągu nie osiągnięto.

W przypowierzchniowych partiach podłoża zalegają lokalnie plejstocenijskie, utwory rzeczne i wodnolodowcowe wykształcone jako piaski różnej granulacji, utwory zastoiskowe, wykształcone jako torfy z przewarstwieniami piasków drobnych oraz nieskonsolidowane utwory zastoiskowe wykształcone w postaci pyłów piaszczystych (otw. 9).

Całość przykrywa 0,2 – 0,6 m warstwa nasypów budowlanych lub gleby.

Warunki gruntowe określono na podstawie wyników badań terenowych, makroskopowych, analizy materiałów archiwalnych oraz prac kameralnych, zgodnie z wymogami normy PN-81/B-03020.

Grunty rodzime podłoża ujęto w czterech grupach genetycznych:

**Grupa I i warstwa I** – obejmuje plejstocenijskie zastoiskowe grunty organiczne, wykształcone w postaci torfów o zawartości części organicznych  $I_{om} > 30\%$ .

**Grupa II i warstwa II** – obejmuje plejstocenijskie grunty mało spoisłe, które wg p.1.4.6 normy PN-81/B-03020 oznaczono symbolem “C” geologicznej konsolidacji, wykształcone w postaci pyłów, wilgotnych, plastycznych, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,30$ .

**Grupa III** – obejmuje plejstocenijskie, niespoisłe grunty wodnolodowcowe:

***warstwa III<sub>A</sub>*** – piaski drobne i piaski pylaste, wilgotne, średniozagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,40$ ;

***warstwa III<sub>B</sub>*** – piaski drobne i piaski pylaste, wilgotne, średniozagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,50$ ;

***warstwa III<sub>C</sub>*** – piaski drobne i piaski pylaste, wilgotne, średniozagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,60$ .

**warstwa III<sub>D</sub>** – piaski średnie, wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,50$ .

**Grupa IV** – obejmuje plejstoceńskie grunty mało spoiste, które wg p. 1.4.6 normy PN-81/B-03020 oznaczono symbolem “B” geologicznej konsolidacji:

**warstwa IV<sub>A</sub>** – piaski gliniaste i gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym, wilgotne, twardoplastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,20$ .

**warstwa IV<sub>B</sub>** – piaski gliniaste i gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym, wilgotne, twardoplastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,15$ ;

**warstwa IV<sub>C</sub>** – piaski gliniaste i gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym, wilgotne, twardoplastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,10$ ;

**warstwa IV<sub>D</sub>** – piaski gliniaste i gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym, wilgotne, twardoplastyczne/półzwarte, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,05$ .

W wydzieleniu warstw geotechnicznych nie uwzględniono nasypów antropogenicznych oraz gleby o miąższościach w zakresie 0,2 – 0,6 m. W większości stanowią one tymczasowe utwardzenie nawierzchni drogi.

Parametry geotechniczne gruntów ujęto w tabeli i przedstawiono jako „Tabelę wartości charakterystycznych parametrów warstw geotechnicznych” (zał. 6).

Profile otworów przedstawiono graficznie w formie kart dokumentacyjnych otworów badawczych (zał. 3.1-11).

#### **4. WARUNKI WODNE**

Dokumentowane podłoże zbudowane jest ze słabo przepuszczalnych utworów spoistych, wykształconych w postaci piasków gliniastych i glin piaszczystych i namulów piaszczystych oraz z przepuszczalnych nasypów antropogenicznych oraz piasków różnej granulacji.

Jednorazowych pomiarów i obserwacji wody gruntowej dokonano w otworach

wiertniczych, w trakcie ich wykonywania, tj. 15.12.2016 roku.

Stwierdzono występowanie wody gruntowej w otworze 9, jako zwierciadło naporowe na głębokości 1,2 m p.p.t.. Głębokości ustabilizowanego zwierciadła wody 1,0 m p.p.t., tj. na rzędnej 78,60,40m n.p.m.

W okresie po intensywnych opadach atmosferycznych i roztopach wiosennych, niewielkie ilości wody mogą wystąpić w postaci sączeń na stropie spoistych gruntów słabo przepuszczalnych.

## 5. PODSUMOWANIE I ZALECENIA

Wykonane wiercenia badawcze pozwalają na sporządzenie charakterystyki podłoża gruntowego, w miejscu projektowanego połączenia drogowego pomiędzy ulicami Św. Wojciech i Szkolną z Czerwonaku (gmina Czerwonak).

**Projektowana droga należy do I kategorii geotechnicznej, w prostych warunkach gruntowych.**

Na podstawie stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych, można sformułować następujące wnioski:

Projektowana nawierzchnia drogowa (po wykorytowaniu około 0,2-0,6 m (warstwy nasypów i gleby) będzie posadowiona zarówno na utworach niespoistych, piaskach różnej granulacji (grupa nośności G2) oraz na utworach spoistych, wysadzinowych glinach piaszczystych i piaskach gliniastych (grupa nośności G3).

Jedynie w rejonie otworu nr 9 stwierdzono złożone warunki gruntowe.

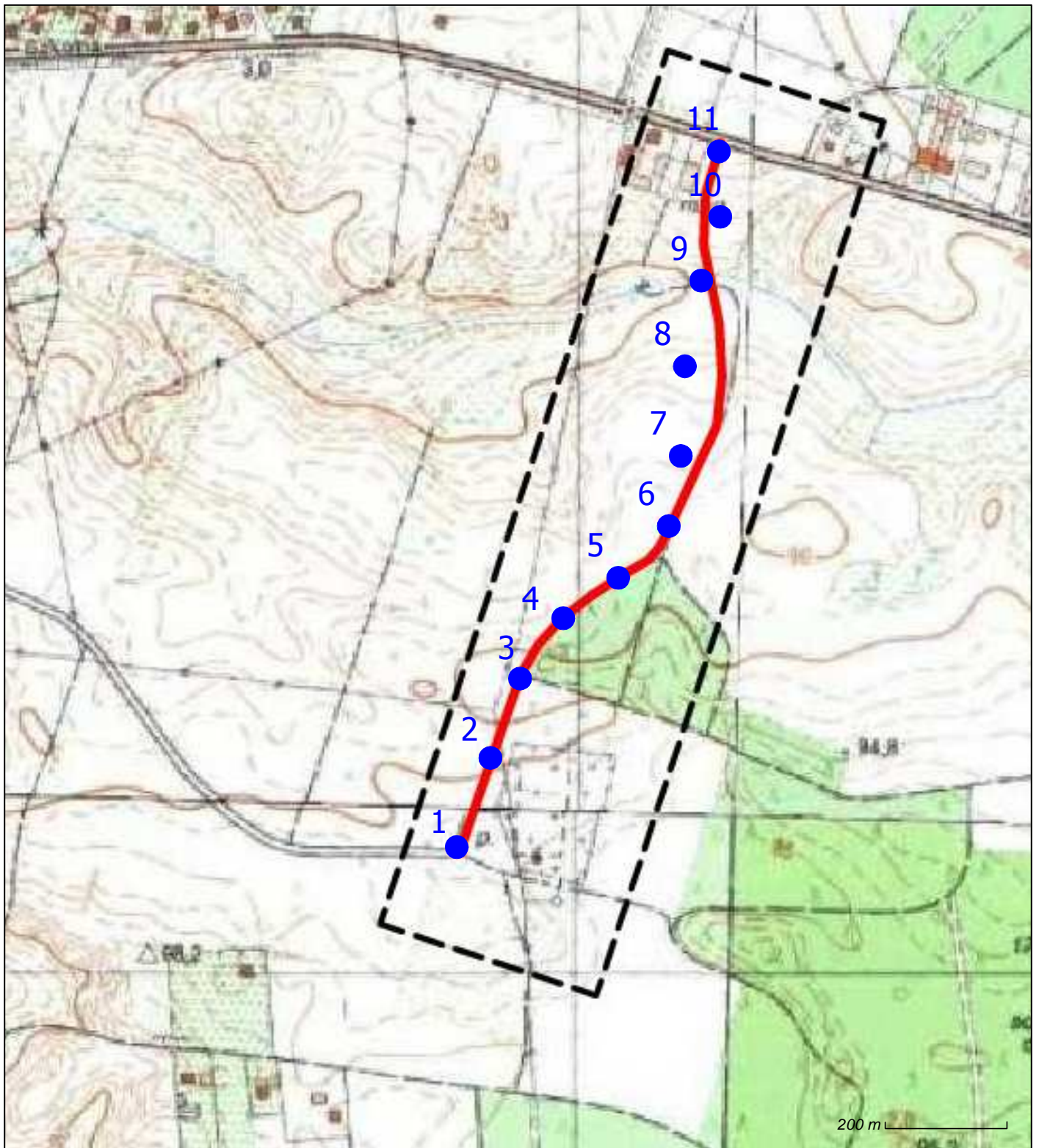
Ze względu na obecność w podłożu gruntów wątpliwych i wysadzinowych wykształconych w postaci pyłów glin piaszczystych i piasków gliniastych konieczne jest doprowadzenie podłoża do grupy nośności G1, np. poprzez wbudowanie warstwy gruntu niewysadzinowego – w postaci pospółki, o wskaźniku nośności  $CBR \geq 35\%$ , stabilizowanego mechanicznie.

Można również zastosować stabilizację cementową dla ochrony przed wysadzinowymi gruntami podłoża ( $R_M = 2,5-5,0$  MPa).

W poziomie góry robót ziemnych należy osiągnąć nośność, wyrażoną wtórnym modułem odkształcenia  $E_2 \geq 120,0$  MPa i zagęszczenie podłoża wyrażone wskaźnikiem odkształcenia  $I_0 \leq 2,2$ .

W rejonie otworu nr 9 stwierdzono występowanie słabonośnej warstwy torfów o miąższości 1,0 m (przedział głębokości 0,0-1,0 m p.p.t.). Grunty te ze względu na ogromną ściśliwość nie mogą stanowić podłoża projektowanej drogi i muszą zostać usunięte. W ich miejsce należy wbudować nasyp budowlany z gruntów piaszczystych (o  $U > 4,0$ ) i wskaźniku zagęszczenia  $I_s \geq 0,97$ .

Wymiana ta może wymagać lokalnego odwodnienia przy użyciu igłofiltrów ze względu na występowanie zwierciadła naporowego.



źródło: <https://www.google/maps>

OBJAŚNIENIA:

**ZAŁ. 1**

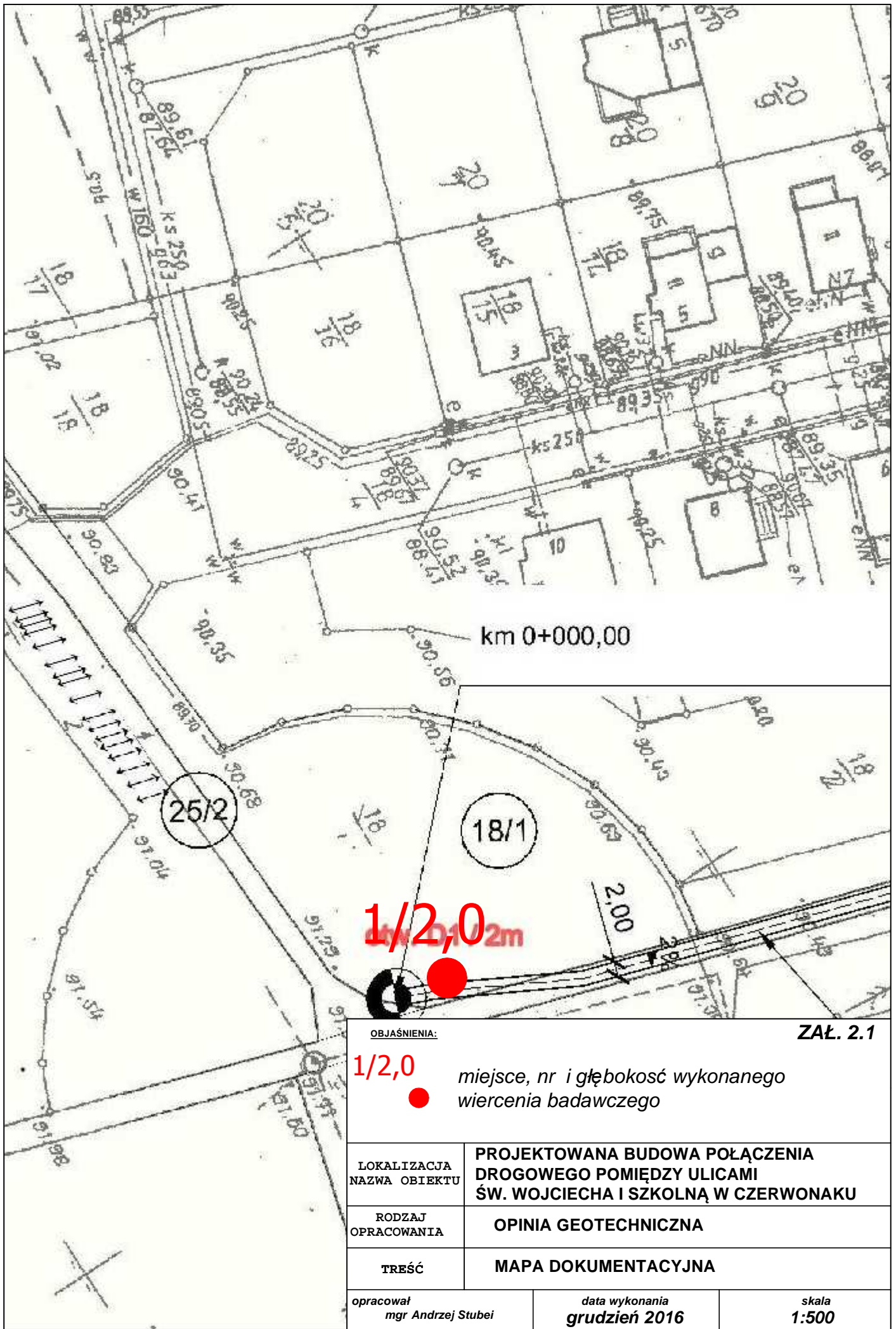
1



*miejsce wykonanego wiercenia badawczego*

LOKALIZACJA NAZWA OBIEKTU	Projektowana budowa połączenia drogowego pomiędzy ulicami Św. Wojciecha i Szkolną w Czerwonaku	
RODZAJ OPRACOWANIA	OPINIA GEOTECHNICZNA	
TREŚĆ	MAPA LOKALIZACYJNA	
opracował mgr Andrzej Stube	data wykonania grudzień 2016	skala podziałka liniowa



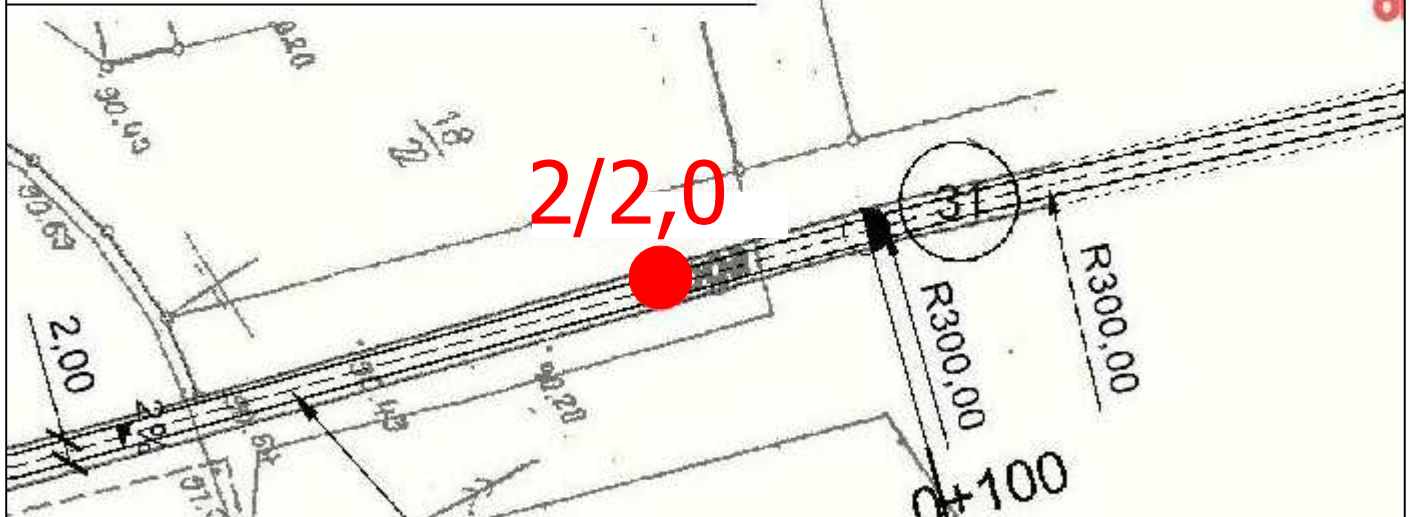
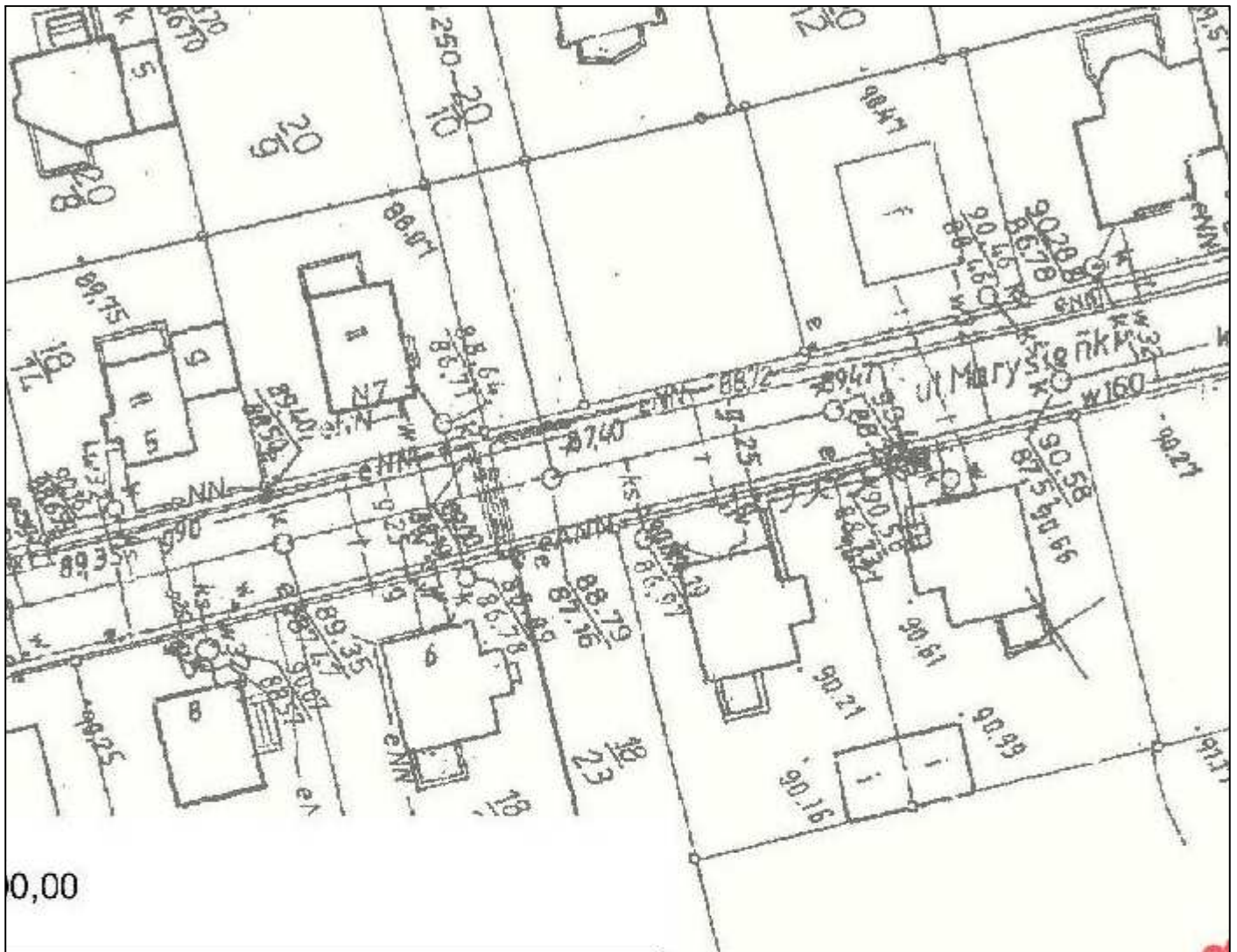


km 0+000,00

**OBJAŚNIENIA:** **ZAŁ. 2.1**

**1/2,0** ● *miejsce, nr i głębokość wykonanego wiercenia badawczego*

LOKALIZACJA NAZWA OBIEKTU	PROJEKTOWANA BUDOWA POŁĄCZENIA DROGOWEGO POMIĘDZY ULICAMI ŚW. WOJCIECHA I SZKOLNĄ W CZERWONAKU	
RODZAJ OPRACOWANIA	OPINIA GEOTECHNICZNA	
TREŚĆ	MAPA DOKUMENTACYJNA	
opracował mgr Andrzej Stubei	data wykonania <b>grudzień 2016</b>	skala <b>1:500</b>



OBJAŚNIENIA:

ZAŁ. 2.2

1/2,0



miejsce, nr i głębokość wykonanego wiercenia badawczego

LOKALIZACJA NAZWA OBIEKTU	PROJEKTOWANA BUDOWA POŁĄCZENIA DROGOWEGO POMIĘDZY ULICAMI ŚW. WOJCIECHA I SZKOLNĄ W CZERWONAKU	
RODZAJ OPRACOWANIA	OPINIA GEOTECHNICZNA	
TRZEŚĆ	MAPA DOKUMENTACYJNA	
opracował mgr Andrzej Stubei	data wykonania grudzień 2016	skala 1:500



3/2,5 n



**OBJAŚNIENIA:**

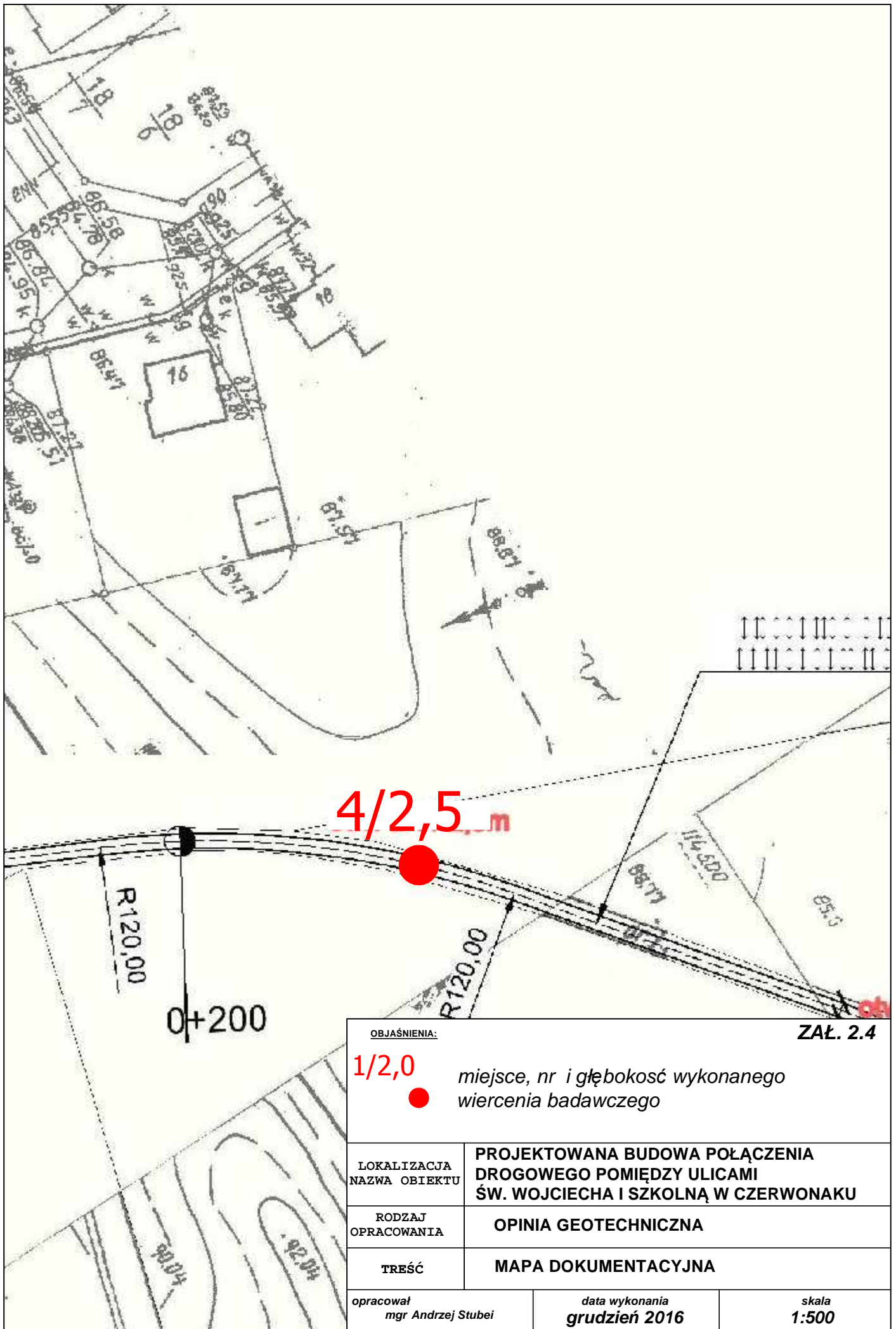
**ZAŁ. 2.3**

1/2,0

miejsce, nr i głębokość wykonanego wiercenia badawczego



LOKALIZACJA NAZWA OBIEKTU	PROJEKTOWANA BUDOWA POŁĄCZENIA DROGOWEGO POMIĘDZY ULICAMI ŚW. WOJCIECHA I SZKOLNĄ W CZERWONAKU	
RODZAJ OPRACOWANIA	OPINIA GEOTECHNICZNA	
TRZEŚĆ	MAPA DOKUMENTACYJNA	
opracował mgr Andrzej Stubei	data wykonania grudzień 2016	skala 1:500



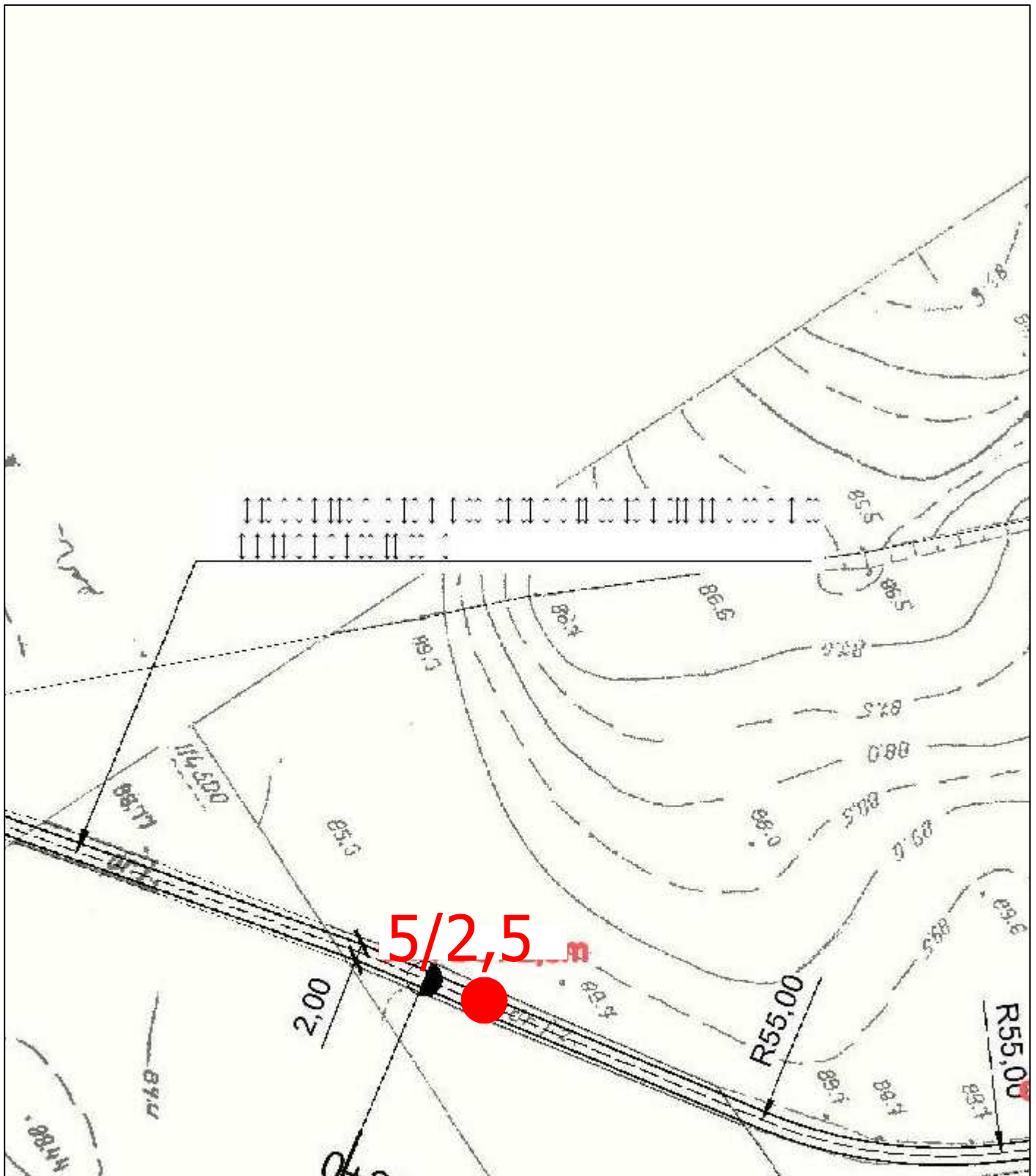
4/2,5 m

0+200

R120,00

R120,00

OBJAŚNIENIA: <span style="float: right;">ZAŁ. 2.4</span>	
1/2,0 	miejsce, nr i głębokość wykonanego wiercenia badawczego
LOKALIZACJA NAZWA OBIEKTU	PROJEKTOWANA BUDOWA POŁĄCZENIA DROGOWEGO POMIĘDZY ULICAMI ŚW. WOJCIECHA I SZKOLNĄ W CZERWONAKU
RODZAJ OPRACOWANIA	OPINIA GEOTECHNICZNA
TREŚĆ	MAPA DOKUMENTACYJNA
opracował mgr Andrzej Stubei	data wykonania grudzień 2016
	skala 1:500



OBJAŚNIENIA:

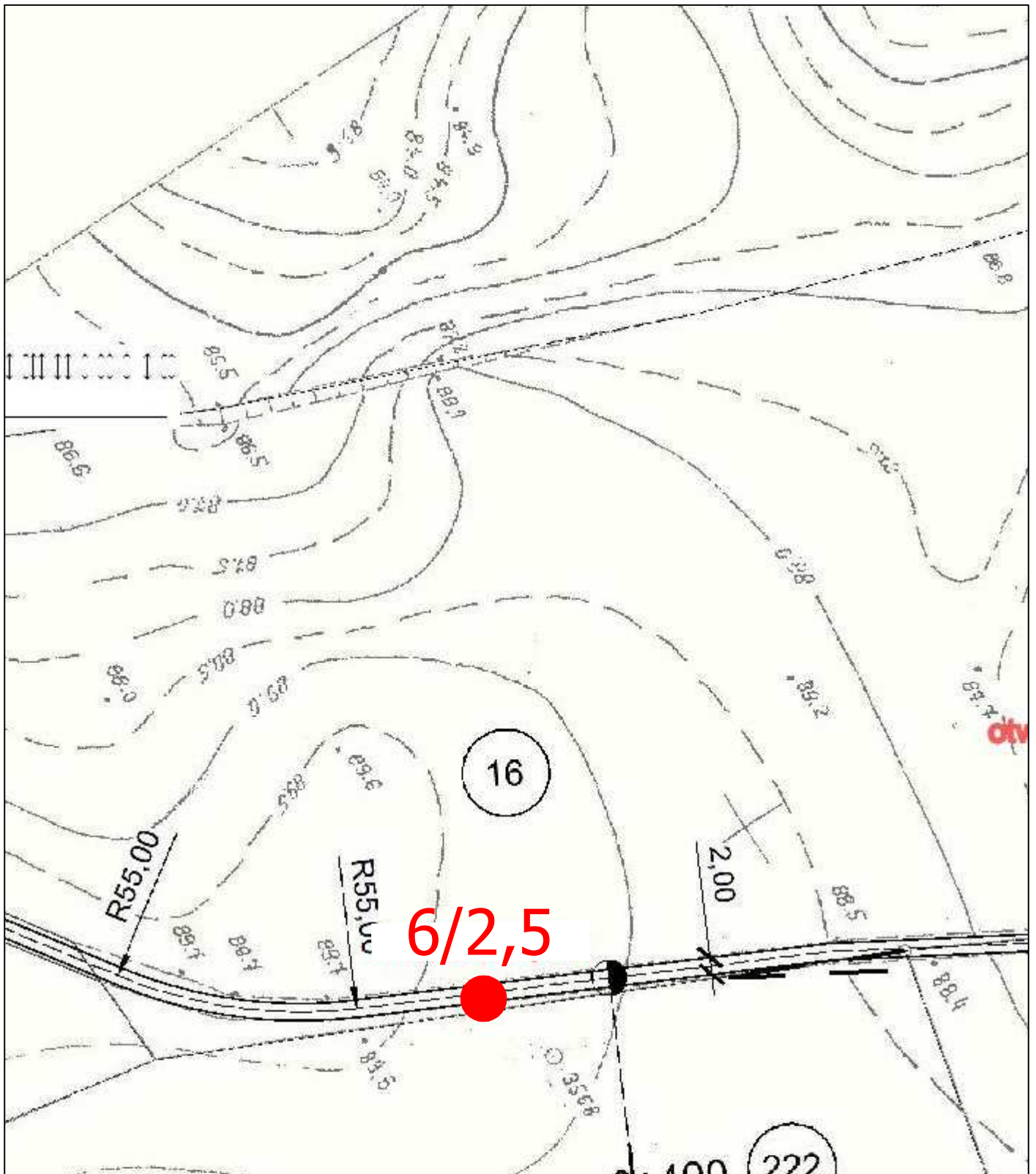
ZAŁ. 2.5

1/2,0



miejsce, nr i głębokość wykonanego  
wiercenia badawczego

LOKALIZACJA NAZWA OBIEKTU	PROJEKTOWANA BUDOWA POŁĄCZENIA DROGOWEGO POMIĘDZY ULICAMI ŚW. WOJCIECHA I SZKOLNĄ W CZERWONAKU		
RODZAJ OPRACOWANIA	OPINIA GEOTECHNICZNA		
TREŚĆ	MAPA DOKUMENTACYJNA		
opracował mgr Andrzej Stubei	data wykonania grudzień 2016	skala 1:500	



OBJAŚNIENIA:

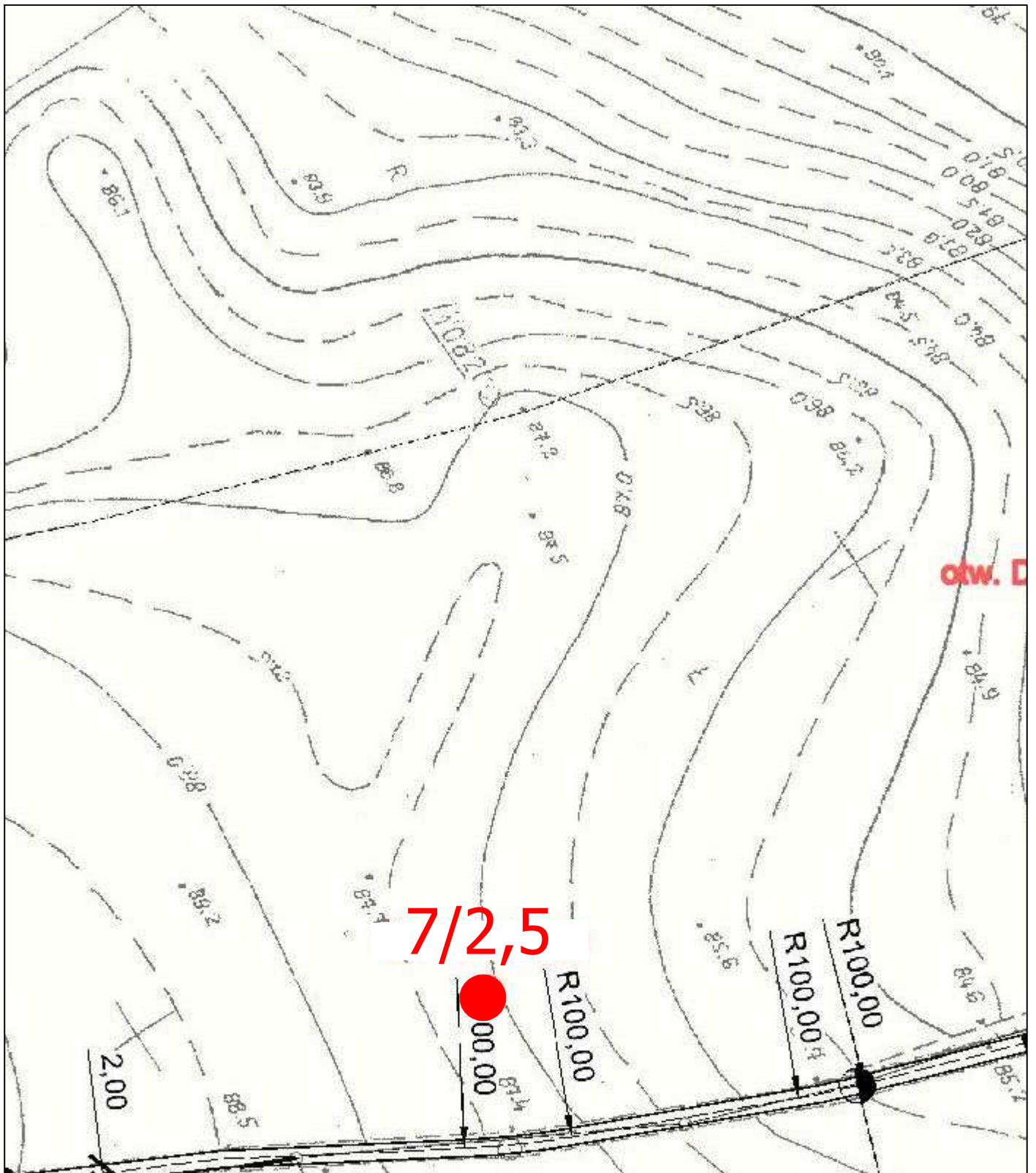
**ZAŁ. 2.6**

**1/2,0**



*miejsce, nr i głębokość wykonanego wiercenia badawczego*

LOKALIZACJA NAZWA OBIEKTU	PROJEKTOWANA BUDOWA POŁĄCZENIA DROGOWEGO POMIĘDZY ULICAMI ŚW. WOJCIECHA I SZKOLNĄ W CZERWONAKU		
RODZAJ OPRACOWANIA	OPINIA GEOTECHNICZNA		
TREŚĆ	MAPA DOKUMENTACYJNA		
opracował mgr Andrzej Stubei	data wykonania grudzień 2016	skala 1:500	

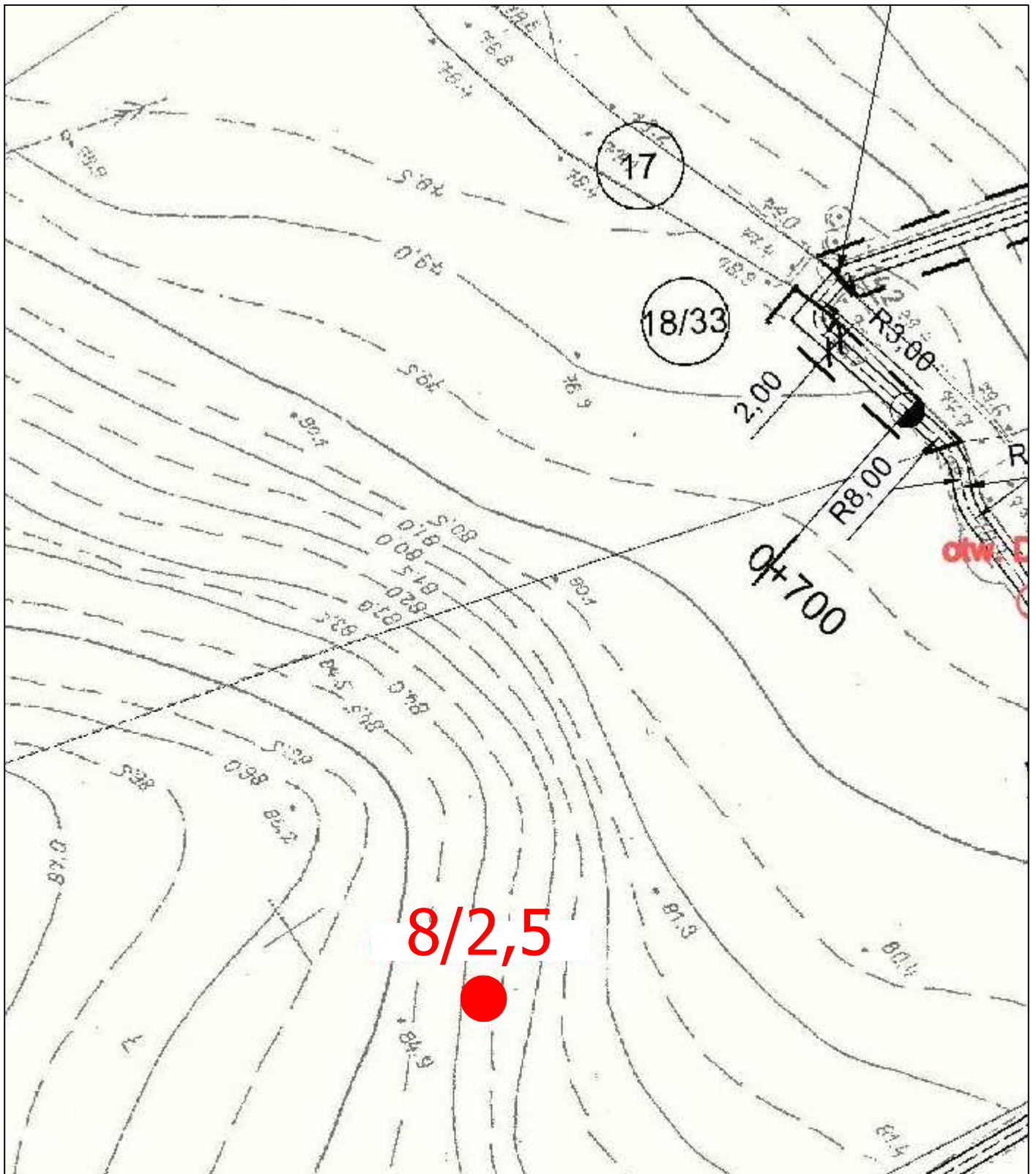


7/2,5



OBJAŚNIENIA:		<b>ZAŁ. 2.7</b>	
1/2,0		miejsce, nr i głębokość wykonanego wiercenia badawczego	
●			
LOKALIZACJA NAZWA OBIEKTU	PROJEKTOWANA BUDOWA POŁĄCZENIA DROGOWEGO POMIĘDZY ULICAMI ŚW. WOJCIECHA I SZKOLNĄ W CZERWONAKU		
RODZAJ OPRACOWANIA	OPINIA GEOTECHNICZNA		
TREŚĆ	MAPA DOKUMENTACYJNA		
opracował mgr Andrzej Stubei	data wykonania grudzień 2016	skala 1:500	

0+400 (222)



8/2,5



OBJAŚNIENIA:

ZAŁ. 2.8

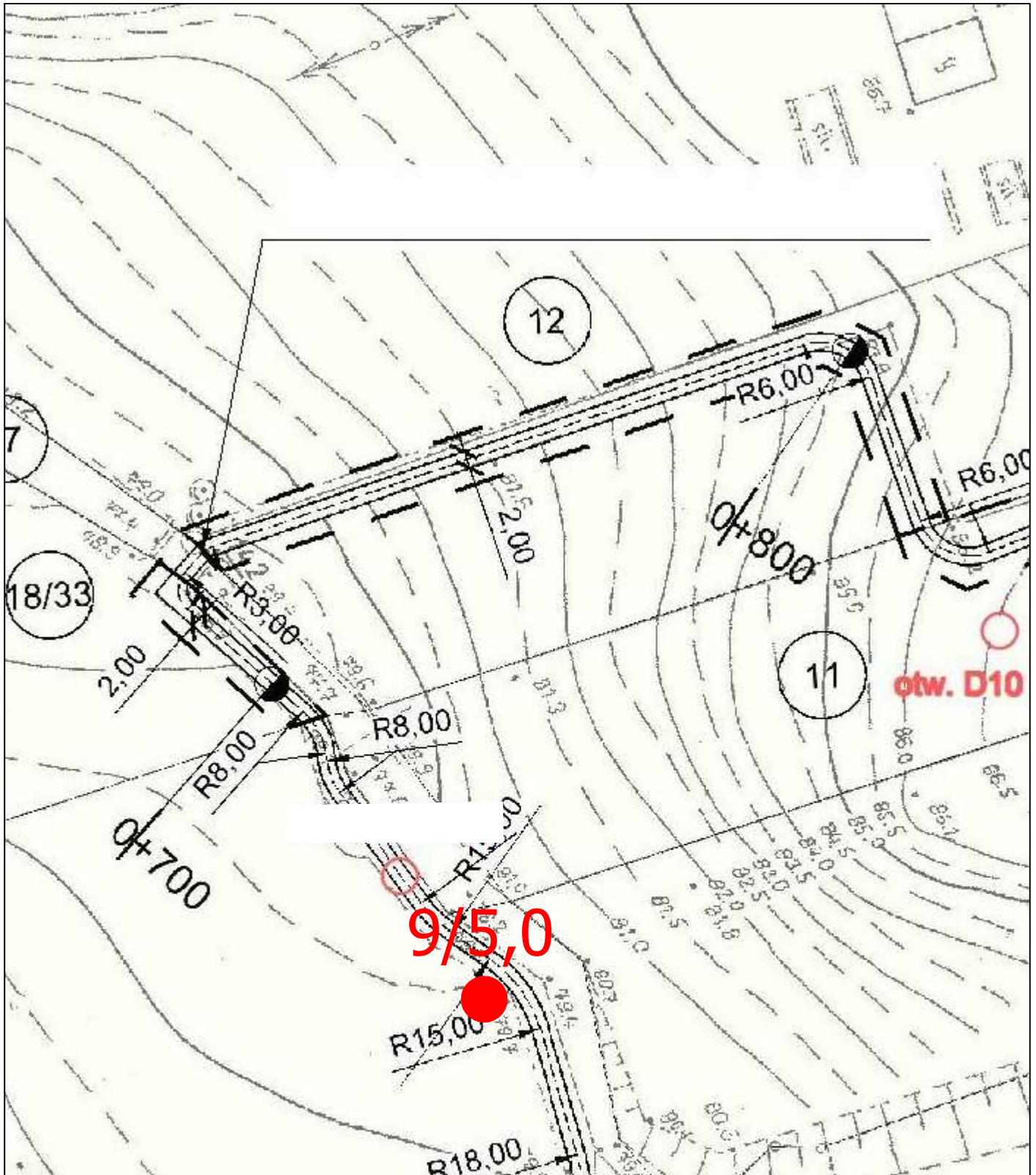
1/2,0

miejsce, nr i głębokość wykonanego wiercenia badawczego



LOKALIZACJA NAZWA OBIEKTU	PROJEKTOWANA BUDOWA POŁĄCZENIA DROGOWEGO POMIĘDZY ULICAMI ŚW. WOJCIECHA I SZKOLNĄ W CZERWONAKU	
RODZAJ OPRACOWANIA	OPINIA GEOTECHNICZNA	
TRZEŚĆ	MAPA DOKUMENTACYJNA	
opracował mgr Andrzej Stubei	data wykonania grudzień 2016	skala 1:500





OBJAŚNIENIA:

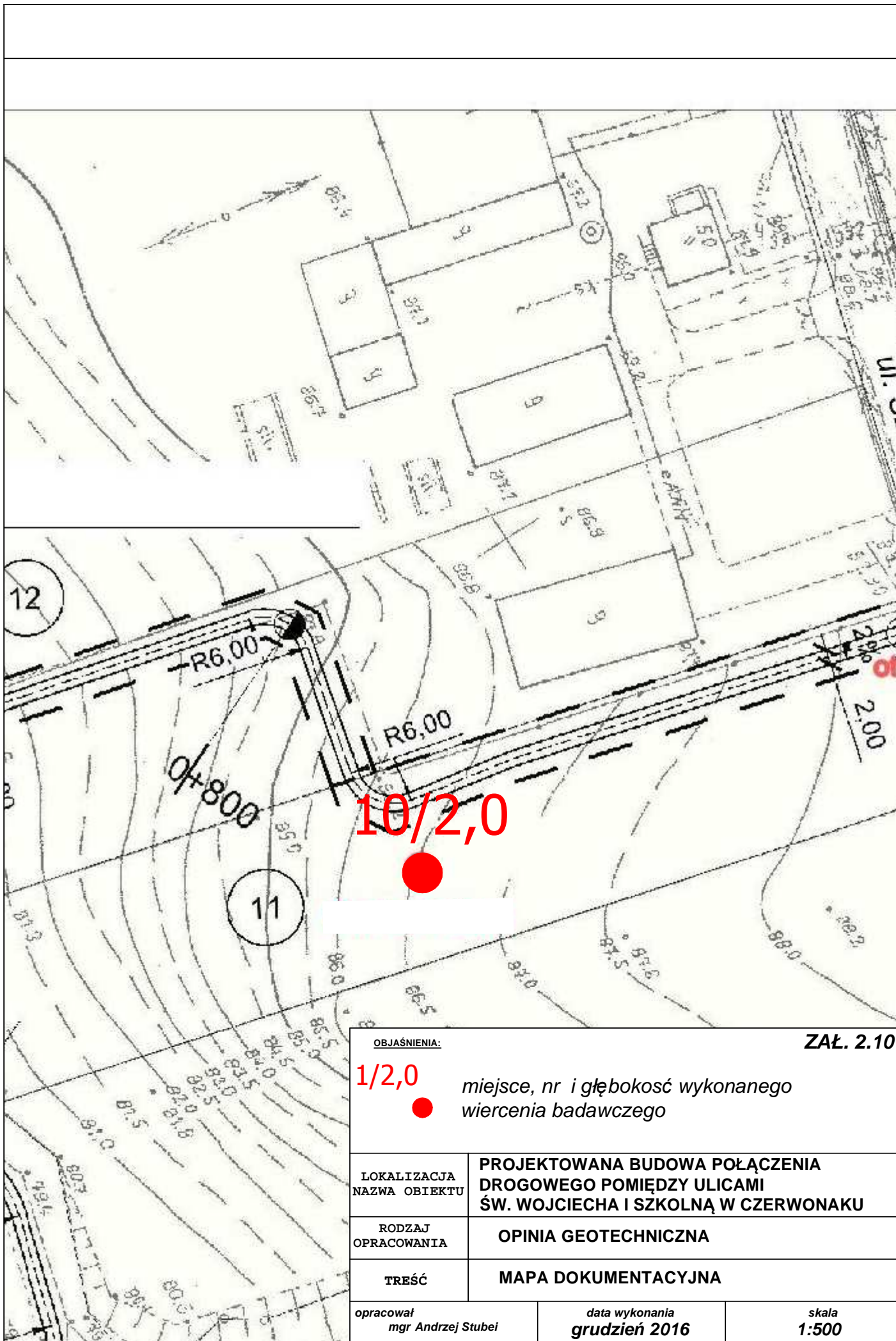
**ZAŁ. 2.9**

**1/2,0**



*miejsce, nr i głębokość wykonanego wiercenia badawczego*

LOKALIZACJA NAZWA OBIEKTU	PROJEKTOWANA BUDOWA POŁĄCZENIA DROGOWEGO POMIĘDZY ULICAMI ŚW. WOJCIECHA I SZKOLNĄ W CZERWONAKU		
RODZAJ OPRACOWANIA	OPINIA GEOTECHNICZNA		
TRZEŚĆ	MAPA DOKUMENTACYJNA		
opracował mgr Andrzej Stubei	data wykonania grudzień 2016	skala 1:500	



**OBJAŚNIENIA:**

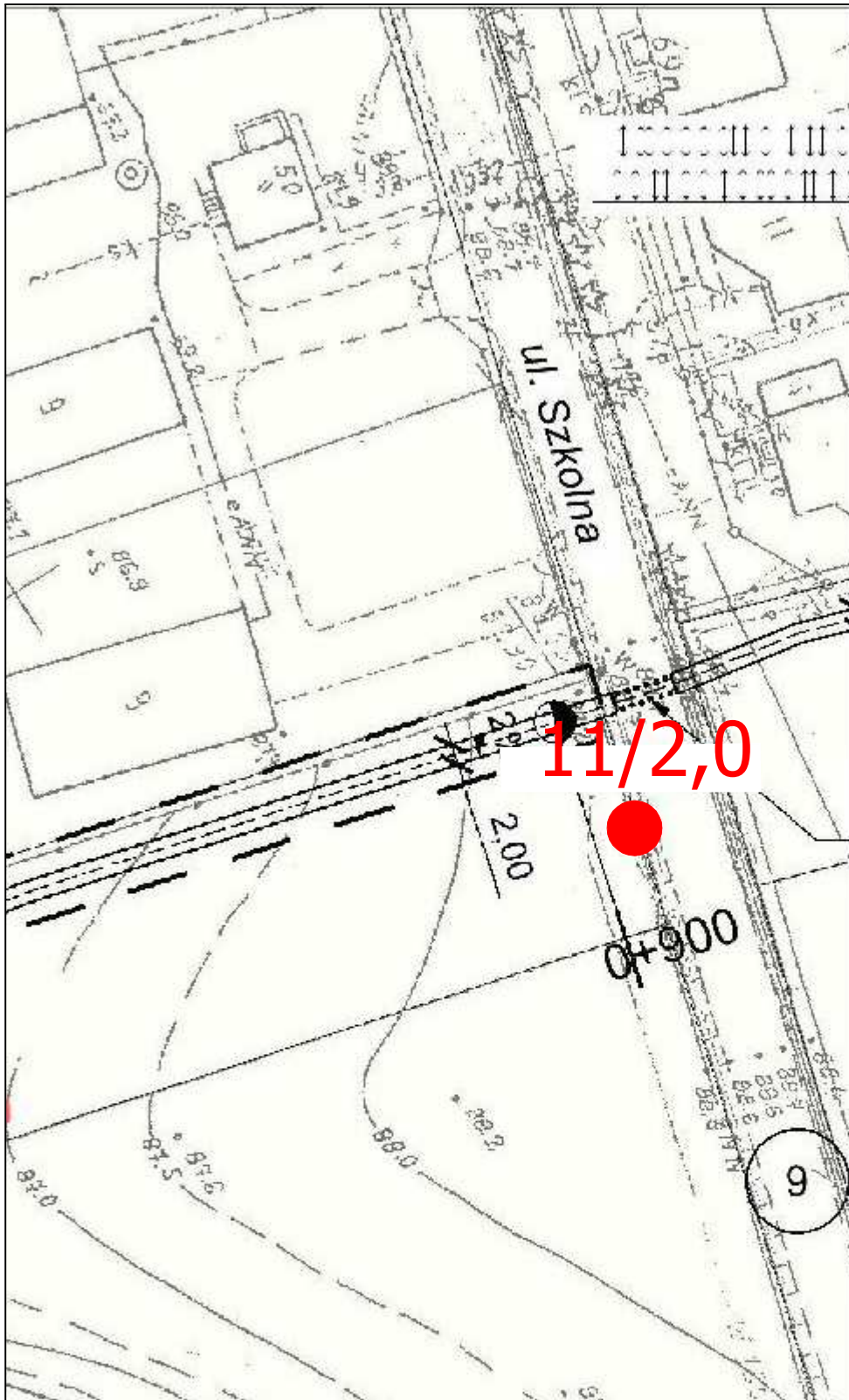
**ZAŁ. 2.10**

**1/2,0**



*miejsce, nr i głębokość wykonanego wiercenia badawczego*

LOKALIZACJA NAZWA OBIEKTU	PROJEKTOWANA BUDOWA POŁĄCZENIA DROGOWEGO POMIĘDZY ULICAMI ŚW. WOJCIECHA I SZKOLNĄ W CZERWONAKU		
RODZAJ OPRACOWANIA	OPINIA GEOTECHNICZNA		
TRZEŚĆ	MAPA DOKUMENTACYJNA		
opracował mgr Andrzej Stubei	data wykonania grudzień 2016	skala 1:500	



**OBJAŚNIENIA:**

**ZAŁ. 2.11**

**1/2,0**



*miejsce, nr i głębokość wykonanego wiercenia badawczego*

LOKALIZACJA NAZWA OBIEKTU	<b>PROJEKTOWANA BUDOWA POŁĄCZENIA DROGOWEGO POMIĘDZY ULICAMI ŚW. WOJCIECHA I SZKOLNĄ W CZERWONAKU</b>	
RODZAJ OPRACOWANIA	<b>OPINIA GEOTECHNICZNA</b>	
TREŚĆ	<b>MAPA DOKUMENTACYJNA</b>	
opracował <i>mgr Andrzej Stubei</i>	data wykonania <b>grudzień 2016</b>	skala <b>1:500</b>

Otwór nr : **1**
 Temat : **PROJEKTOWANA BUDOWA POŁĄCZENIA  
 DROGOWEGO POMIĘDZY ULICAMI  
 ŚW. WOJCIECHA I SZKOLNĄ W CZERWONAKU**
Data wykonania otworu:

15 grudnia 2016

Rzędna poziomu  
wiercenia :

91,65 m n.p.m.

zwierciadło wody gruntowej [m p.p.t.]	głębokość pobrania prób gruntu [m p.p.t.]	przełoty warstw [m p.p.t.]	profil litologiczny	miąższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY				
					rodzaj gruntu	wilgotność	ilość walczków	stan gruntu	Numer warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Otw. suchy	-	0,0 0,6	nN (Pd+H+Ż+Ko)	0,6	Nasyp niekontrolowany (Piasek drobny z humusem, żwirem i otoczkami); żółtoszary	-	-	-	<b>NN</b>
	-	2,0	Gp	1,4	Glina piaszczysta; brązowa	w	1/2	tpl I <sub>t</sub> =0,15	<b>IV<sub>B</sub></b>

Otwór nr : **2**
 Temat : **PROJEKTOWANA BUDOWA POŁĄCZENIA  
 DROGOWEGO POMIĘDZY ULICAMI  
 ŚW. WOJCIECHA I SZKOLNĄ W CZERWONAKU**
Data wykonania otworu:

15 grudnia 2016

Rzędna poziomu  
wiercenia :

90,40 m n.p.m.

zwierciadło wody gruntowej [m p.p.t.]	głębokość pobrania prób gruntu [m p.p.t.]	przełoty warstw [m p.p.t.]	profil litologiczny	miąższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY				
					rodzaj gruntu	wilgotność	ilość walczków	stan gruntu	Numer warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Otw. suchy	-	0,0 0,4	nN (kruszywo+Pd+H)	0,4	Nasyp niekontrolowany (Kruszywo łamane z piaskiem drobnym z humusem, żwirem i	-	-	-	<b>NN</b>
	-	1,4	Pg//Pd	1,0	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym; c. brązowy	w	1/2	tpl I <sub>L</sub> =0,20	<b>IV<sub>A</sub></b>
	-	1,7	Pn	0,3	Piasek pylasty; żółty	w	-	szg I <sub>D</sub> =0,50	<b>III<sub>B</sub></b>
	-	2,0	Gp/Pg	0,3	Gлина piaszczysta na pograniczu piasku gliniastego; brązowa	w	1/2	tpl I <sub>L</sub> =0,15	<b>IV<sub>B</sub></b>

Otwór nr : **3**
 Temat : **PROJEKTOWANA BUDOWA POŁĄCZENIA  
 DROGOWEGO POMIĘDZY ULICAMI  
 ŚW. WOJCIECHA I SZKOLNĄ W CZERWONAKU**
Data wykonania otworu:

15 grudnia 2016

Rzędna poziomu  
wiercenia :

91,90 m n.p.m.

zwierciadło wody gruntowej [m p.p.t.]	głębokość pobrania prób gruntu [m p.p.t.]	przełoty warstw [m p.p.t.]	profil litologiczny	miąższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY				
					rodzaj gruntu	wilgotność	ilość walczków	stan gruntu	Numer warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Otw. suchy	-	0,0 0,4	nB (kruszywo+Pd+H)	0,4	Nasyp budowlany (Kruszywo łamane z piaskiem drobnym i humusem); szary	-	-	-	<b>NB</b>
	-	2,3	Gp/Pg//Pd	1,9	Glina piaszczysta na pograniczu piasku gliniastego przewarstwiona piaskiem drobnym; brązowy	w	1/1	tpl I <sub>L</sub> =0,10	<b>IV<sub>C</sub></b>
	-	2,5	Pn	0,2	Piasek pylasty; żółty	w	-	szg I <sub>D</sub> =0,50	<b>III<sub>B</sub></b>

Otwór nr : **4**
 Temat : **PROJEKTOWANA BUDOWA POŁĄCZENIA  
DROGOWEGO POMIĘDZY ULICAMI  
ŚW. WOJCIECHA I SZKOLNĄ W CZERWONAKU**
Data wykonania otworu:

15 grudnia 2016

Rzędna poziomu  
wiercenia :

88,40 m n.p.m.

zwierciadło wody gruntowej [m p.p.t.]	głębokość pobrania prób gruntu [m p.p.t.]	przełoty warstw [m p.p.t.]	profil litologiczny	miąższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY				
					rodzaj gruntu	wilgotność	ilość walczków	stan gruntu	Numer warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Otw. suchy	-	0,0 0,2	nB (Pd+H)	0,2	Nasyp budowlany (Piasek drobny z humusem); żółtoszarzy	-	-	-	<b>NB</b>
	-	0,5	Pd+H	0,3	Piasek drobny z humusem; żółty	w	-	szg I <sub>D</sub> =0,40	<b>III<sub>A</sub></b>
	-	1,3	Pd	0,8	Piasek drobny; żółty	w	-	szg I <sub>D</sub> =0,50	<b>III<sub>B</sub></b>
	-	1,6	Pg//Pn	0,3	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem pylastym; brazowy	w	1/1	tpl I <sub>L</sub> =0,20	<b>IV<sub>A</sub></b>
	-	2,5	Pn	0,9	Piasek pylasty; żółty	w	-	szg I <sub>D</sub> =0,60	<b>III<sub>C</sub></b>

Otwór nr : **5**
 Temat : **PROJEKTOWANA BUDOWA POŁĄCZENIA  
 DROGOWEGO POMIĘDZY ULICAMI  
 ŚW. WOJCIECHA I SZKOLNĄ W CZERWONAKU**
Data wykonania otworu:

15 grudnia 2016

Rzędna poziomu  
wiercenia :

89,50 m n.p.m.

zwierciadło wody gruntowej [m p.p.t.]	głębokość pobrania prób gruntu [m p.p.t.]	przełoty warstw [m p.p.t.]	profil litologiczny	miąższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY				
					rodzaj gruntu	wilgotność	ilość walczków	stan gruntu	Numer warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Otw. suchy	-	0,0 0,3	nB (Pd+H)	0,3	Nasyp budowlany (Piasek drobny z humusem); żółtoszarzy	-	-	-	<b>NB</b>
	-	1,4	Pg//Pn	1,1	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem pylistym; brązowy	w	1/1	tpl I <sub>L</sub> =0,15	<b>IV<sub>B</sub></b>
	-	2,5	Pn//Pg	1,1	Piasek pylisty przewarstwiony piaskiem gliniastym; żółtobrązowy	w	-	szg I <sub>D</sub> =0,60	<b>III<sub>C</sub></b>



Otwór nr : **6**
 Temat : **PROJEKTOWANA BUDOWA POŁĄCZENIA  
DROGOWEGO POMIĘDZY ULICAMI  
ŚW. WOJCIECHA I SZKOLNĄ W CZERWONAKU**
Data wykonania otworu:

15 grudnia 2016

Rzędna poziomu  
wiercenia :

89,70 m n.p.m.

zwierciadło wody gruntowej [m p.p.t.]	głębokość pobrania prób gruntu [m p.p.t.]	przełoty warstw [m p.p.t.]	profil litologiczny	miąższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY				
					rodzaj gruntu	wilgotność	ilość walczków	stan gruntu	Numer warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Otw. suchy	-	0,0 0,3	nB (Pd+H)	0,3	Nasyp budowlany (Piasek drobny z humusem); żółtoszary	-	-	-	<b>NN</b>
	-	1,6	Pg//Pd	1,3	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym; brązowy	w	1/1	tpl I <sub>L</sub> =0,15	<b>IV<sub>B</sub></b>
	-	2,0	Pg/Gp	0,4	Piasek gliniasty na pograniczu gliny piaszczystej; brązowy	w	1/2	tpl I <sub>L</sub> =0,10	<b>IV<sub>C</sub></b>
	-	2,5	Pn	0,5	Piasek pylasty; żółty	w	-	szg I <sub>D</sub> =0,50	<b>III<sub>B</sub></b>

Otwór nr : **7**
 Temat : **PROJEKTOWANA BUDOWA POŁĄCZENIA  
 DROGOWEGO POMIĘDZY ULICAMI  
 ŚW. WOJCIECHA I SZKOLNĄ W CZERWONAKU**
Data wykonania otworu:

15 grudnia 2016

Rzędna poziomu  
wiercenia :

87,00 m n.p.m.

zwierciadło wody gruntowej [m p.p.t.]	głębokość pobrania prób gruntu [m p.p.t.]	przełoty warstw [m p.p.t.]	profil litologiczny	miąższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY				
					rodzaj gruntu	wilgotność	ilość waleczków	stan gruntu	Numer warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Otw. suchy	-	0,0 0,2	Gb (Pd+H)	0,2	Gleba (Piasek drobny humusowy); żółtoszary	-	-	-	<b>GB</b>
	-	1,2	Pg//Pd	1,0	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym; brązowy	w	1/1	tpl I <sub>L</sub> =0,15	<b>IV<sub>B</sub></b>
	-	1,6	Pg//Pn	0,4	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem pylastym; brązowy	w	nw (msp)	tpl I <sub>L</sub> =0,10	<b>IV<sub>C</sub></b>
	-	2,5	Pg	0,9	Piasek pylasty; żółty	w	0/1	tpl I <sub>L</sub> =0,05	<b>IV<sub>D</sub></b>

Otwór nr : **8**
 Temat : **PROJEKTOWANA BUDOWA POŁĄCZENIA  
 DROGOWEGO POMIĘDZY ULICAMI  
 ŚW. WOJCIECHA I SZKOLNĄ W CZERWONAKU**
Data wykonania otworu:

15 grudnia 2016

Rzędna poziomu  
wiercenia :

84,50 m n.p.m.

zwierciadło wody gruntowej [m p.p.t.]	głębokość pobrania prób gruntu [m p.p.t.]	przełoty warstw [m p.p.t.]	profil litologiczny	miąższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY				
					rodzaj gruntu	wilgotność	ilość walczków	stan gruntu	Numer warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Otw. suchy	-	0,0 0,6	Gb (Pd+H)	0,6	Gleba (Piasek drobny humusowy); żółtoszary	-	-	-	<b>GB</b>
	-	1,1	Pg//Pd	0,5	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym; brązowy	w	1/1	tpl I <sub>L</sub> = 0,20	<b>IV<sub>A</sub></b>
	-	2,1	Ps	1,0	Piasek średni; j. szary	w	-	szg I <sub>D</sub> = 0,50	<b>III<sub>D</sub></b>
	-	2,5	Gp	0,4	Glina piaszczysta; brązowa	w	2/2	tpl I <sub>L</sub> = 0,20	<b>IV<sub>A</sub></b>


Otwór nr : **9**
 Temat : **PROJEKTOWANA BUDOWA POŁĄCZENIA  
 DROGOWEGO POMIĘDZY ULICAMI  
 ŚW. WOJCIECHA I SZKOLNĄ W CZERWONAKU**
Data wykonania otworu:

15 grudnia 2016

Rzędna poziomu  
wiercenia :

79,60 m n.p.m.

zwierciadło wody gruntowej [m p.p.t.]	głębokość pobrania prób gruntu [m p.p.t.]	przełoty warstw [m p.p.t.]	profil litologiczny	miąższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY				
					rodzaj gruntu	wilgotność	ilość walczków	stan gruntu	Numer warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zw. ust. 1,0 m p.p.t. Zw. naw. 1,2 m p.p.t.	-	0,0 1,0	T//Pd	1,0	Torf przewarstwiony piaskiem drobnym; c. brązowy	w	-	-	I
	-	1,2	II//Pn+H	0,2	Pył przewarstwiony piaskiem pylastym i humusem; c. szary	w	1/1	pl I <sub>L</sub> =0,30	II
	-	3,6	Ps+z	2,4	Piasek średni ze żwirem; j. szary	nw	-	szg I <sub>D</sub> =0,50	III <sub>D</sub>
	-	5,0	Gp+z	1,4	Gлина piaszczysta; szara	w	0/1	tpl I <sub>L</sub> =0,10	IV <sub>C</sub>

 <b>OTWÓR NR : 10</b>									
<b>Temat : PROJEKTOWANA BUDOWA POŁĄCZENIA DROGOWEGO POMIĘDZY ULICAMI ŚW. WOJCIECHA I SZKOLNĄ W CZERWONAKU</b>						<u>Data wykonania otworu:</u> 15 grudnia 2016			
						<u>Rzędna poziomu wiercenia :</u> 86,50 m n.p.m.			
zwierciadło wody gruntowej [m p.p.t.]	głębokość pobrania prób gruntu [m p.p.t.]	przełoty warstw [m p.p.t.]	profil litologiczny	miąższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY				
					rodzaj gruntu	wilgotność	ilość walczków	stan gruntu	Numer warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Otw. suchy	-	0,0 0,3	Gb (Pd+H)	0,3	Gleba (Piasek drobny humusowy); żółtoszary	-	-	-	<b>GB</b>
	-	2,0	Pg/Gp//Pd	1,7	Piasek gliniasty na pograniczu gliny piaszczystej przewarstwiony piaskiem drobnym; brązowy	w	1/2	tpl I <sub>L</sub> = 0,15	<b>IV<sub>B</sub></b>

Otwór nr : **11**
 Temat : **PROJEKTOWANA BUDOWA POŁĄCZENIA  
 DROGOWEGO POMIĘDZY ULICAMI  
 ŚW. WOJCIECHA I SZKOLNĄ W CZERWONAKU**
Data wykonania otworu:

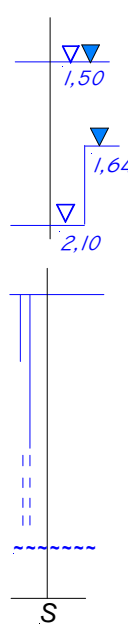
15 grudnia 2016

Rzędna poziomu  
wiercenia :

88,50 m n.p.m.

zwierciadło wody gruntowej [m p.p.t.]	głębokość pobrania prób gruntu [m p.p.t.]	przełoty warstw [m p.p.t.]	profil litologiczny	miąższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY				
					rodzaj gruntu	wilgotność	ilość walczków	stan gruntu	Numer warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Otw. suchy	-	0,0 0,6	nN (Pd+H+ż)	0,6	Nasyp niekontrolowany (Piasek drobny z humusem i żwirem); szary	-	-	-	<b>NN</b>
	-	0,8	Pd//Pg	0,2	Piasek drobny przewarstwiony piaskiem gliniastym; szary	w	-	szg I <sub>D</sub> =0,40	<b>III<sub>A</sub></b>
	-	2,0	Pg/Gp//Pd	1,2	Piasek gliniasty na pograniczu gliny piaszczystej przewarstwiony piaskiem drobnym; brązowy	w	2/2	tpl I <sub>L</sub> =0,20	<b>IV<sub>A</sub></b>

# OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI

OPIS GRUNTÓW (wg normy PN-86/B-02480)	INNE ZNAKI UŻYTE NA PRZEKROJACH
<p><b>GRUNTY NASYPOWE</b> NB – nasyp budowlany NN – nasyp niekontrolowany</p> <p><b>GRUNTY RODZIME</b></p> <p><b>- grunty organiczne (<math>I_{om} &gt; 2\%</math>)</b> H – grunt próchniczny    <math>2\% &lt; I_{om} \leq 5\%</math> Nm – namuł                    <math>5\% &lt; I_{om} \leq 30\%</math> T – torf                            <math>I_{om} &lt; 30\%</math> Gy – gytia Kj – kreda jeziorna</p> <p>WB – węgiel brunatny WK – węgiel kamienny</p> <p><b>- grunty mineralne – nieskaliste</b> KW – zwierzelina KWg – zwierzelina gliniasta KR – rumosz KRg – rumosz gliniasty Ko – otoczaki</p> <p>Ż – żwir Żg – żwir gliniasty Po – pospółka Pog – pospółka gliniasta</p> <p>Pr – piasek gruboziarnisty Ps – piasek średni Pd – piasek drobny Pπ – piasek pyłasty Pg – piasek gliniasty</p> <p>πp – pył piaszczysty π – pył Gp – glina piaszczysta G – glina Gπ – glina pyłasta Gpz – glina piaszczysta zwięzła Gz – glina zwięzła Gπz – glina pyłasta zwięzła Jp – ilt piaszczysty J – ilt Jπ – ilt pyłasty</p> <p><b>- grunty mineralne - skaliste</b> ST – skała twarda SM – skała miękka</p> <p><b>- inne symbole</b> + domieszki // przewarstwienia / na pograniczu</p>	<p><b>WODA GRUNTOWA</b></p>  <p>swobodne zwierciadło wody gruntowej (w m ppt.) piezometryczny - ustabilizowany poziom wody gruntowej (<u>ust.</u>) nawiercony poziom wody gruntowej (<u>naw.</u>) grunt nawodniony grunt mokry grunt wilgotny przewarstwiony gruntem nawodnionym sączenie wody (<u>sącz.</u>) otwór suchy</p> <p><b>MIEJSCA POBRANIA PRÓB</b></p> <p>■ próba gruntu o naturalnej wilgotności (NW) □ próba gruntu o naturalnej strukturze (NNS) × próba wody gruntowej (WG)</p> <p><b>SONDOWANIA</b></p> <p>□ sonda cylindryczna (SPT) ⊕ sonda ścinająca obrotowa (VT) ○ presjometr (P)</p> <p>Strefy przebadane sondą: DPL – udarową sondą lekką ZW – udarowo-obrotową SC – ciężką wbijaną SW – wciskaną</p> <p><b>INNE OZNACZENIA</b></p> <p>1   99,64 •   —   —   III<sub>A</sub></p> <p>numer otworu rzędna otworu otwór archiwalny rzut projektowanego obiektu na przekrój numer oraz granica warstwy geotechnicznej</p>

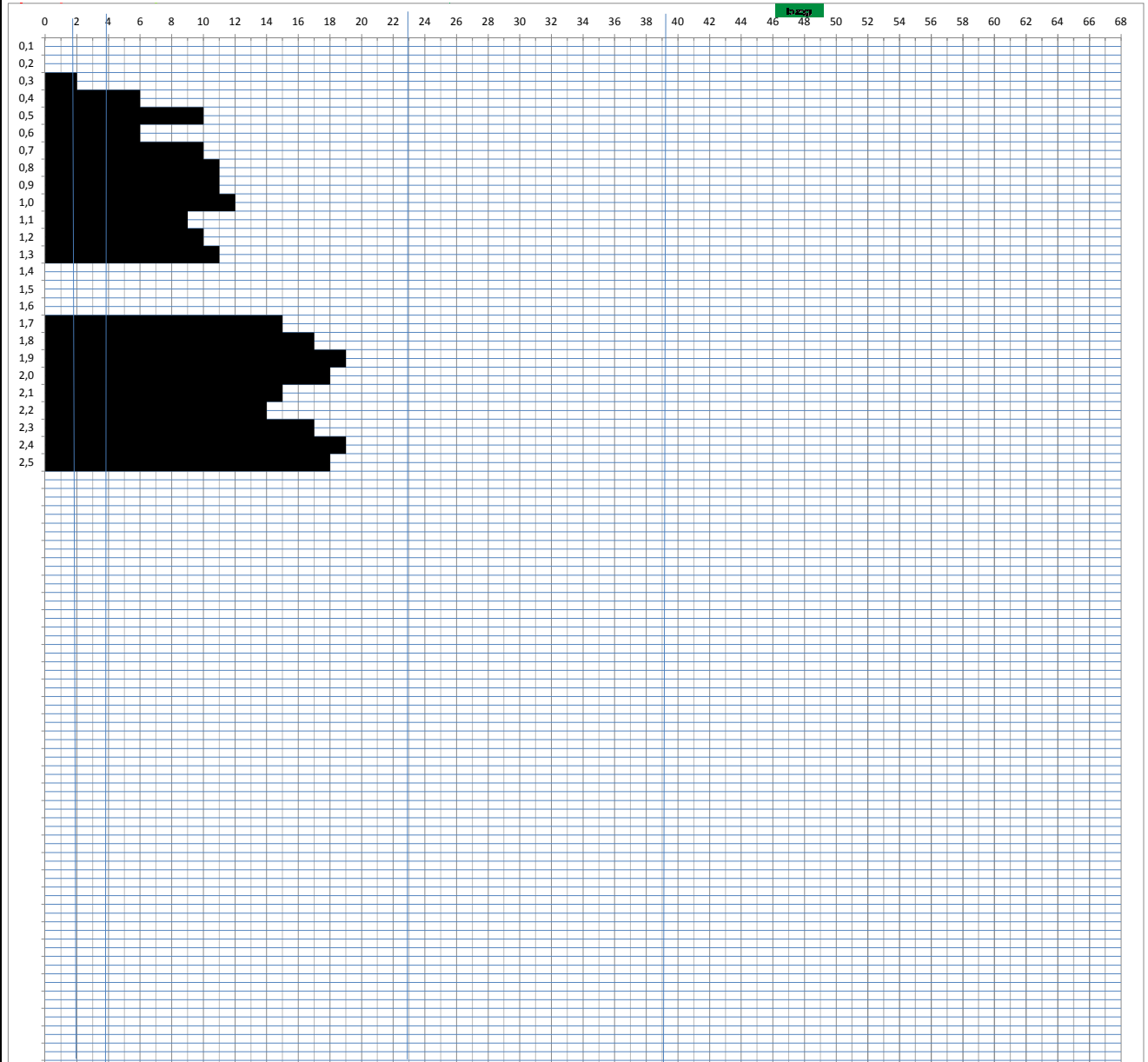
Interpretacja zagęszczenia zgodnie z PN-B-04452 "GEOTECHNIKA Badania polowe"

Otwór: 2  
Data wykonania: 15.12.2016

Miejscowość: Czerwonak  
Rzedna: 88,40

powiat: poznański województwo: wielkopolskie  
gmina: Czerwonak

głębokość zwierciadła wody m p.p.t.	profil litologiczny	głębokość [m]	liczba udarów	korekta liczby udarów	liczba udarów po korekcie	I <sub>D</sub>	I <sub>s</sub>
	NB	0,1	-	6,0	0	#N/D!	#N/D!
		0,2	-	3,0	0	#N/D!	#N/D!
	Pd+H	0,3	1	2,0	2	0,20	0,88
		0,4	4	1,5	6	0,40	0,92
	Pd	0,5	5	1,2	10	0,50	0,94
		0,6	6	1,0	6	0,40	0,92
		0,7	10	1,0	10	0,50	0,94
		0,8	11	1,0	11	0,52	0,94
		0,9	11	1,0	11	0,52	0,94
		1,0	12	1,0	12	0,53	0,95
		1,1	9	1,0	9	0,48	0,94
		1,2	10	1,0	10	0,50	0,94
		1,3	11	1,0	11	0,52	0,94
		Pg/Pn	1,4	9	NIE INTERPRETUJE SIĘ ILOŚCIOWO		
	1,5		8	NIE INTERPRETUJE SIĘ ILOŚCIOWO			
	Pn	1,6	8	NIE INTERPRETUJE SIĘ ILOŚCIOWO			
		1,7	15	1,0	15	0,58	0,95
		1,8	17	1,0	17	0,60	0,96
		1,9	19	1,0	19	0,62	0,96
		2,0	18	1,0	18	0,61	0,96
		2,1	15	1,0	15	0,58	0,95
		2,2	14	1,0	14	0,56	0,95
		2,3	17	1,0	17	0,60	0,96
	2,4	19	1,0	19	0,62	0,96	
	2,5	18	1,0	18	0,61	0,96	





PROJEKTOWANA BUDOWA POŁĄCZENIA DROGOWEGO POMIĘDZY ULICAMI ŚW. WOJCIECHA I SZKOLNĄ W CZERWONAKU		PARAMETRY GEOTECHNICZNE										Załącznik 6.	
Opinia geotechniczna		UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYKO-MECHANICZNYCH GRUNTÓW											
PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN - 81 / B - 03020													
Opis geologiczny		wartość charakterystyczna		x <sup>(n)</sup>									
		współczynnik materiałowy		m		Opracował: mgr Andrzej Stube							
		wartość obliczeniowa		x <sup>(n)</sup>									
		Nr warstwy geotechnicznej j	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stopień zagęszczenia I <sub>D</sub>	Stopień plastyczności I <sub>L</sub>	Wilgotność naturalna w <sub>n</sub>	Gęstość objętościowa	Spójność c <sub>u</sub>	Kąt tarcia wewnętrzny φ	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M <sub>0</sub>	Moduł odkształcenia pierwotnego E <sub>0</sub>	I <sub>om</sub>
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	15
gleba i nasyp niebudowlany													
utwory akumulacji rzecznej													
niekonsolidowane utwory zastoiskowe [C]		I	T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	> 30 %
niespoiste utwory rzeczne i wodnolodowcowe		II	II	C	-	0,30	24,0	2,00	13,33	13,2	23 640	16 550	
						1,1	1,1	0,9	0,9	0,9			
						0,33	26,40	1,80	30,11	11,88			
spoiste utwory lodowcowe [B]		IIIA	Pd; Pn	-	0,40	-	16,0	1,75	-	29,9	51 260	38 270	
					0,9	-	1,1	0,9	-	0,9			
					0,36	-	17,60	1,58	-	26,91			
		IIIB	Pd; Pn	-	0,50	-	16,0	1,75	-	30,4	61 910	46 200	
					0,9	-	1,1	0,9	-	0,9			
					0,45	-	17,60	1,58	-	27,36			
<p>● dane z badań laboratoryjnych</p> <p>parametry efektywne</p> <p>grunt wilgotny/nawodniony</p> <p>▼ dane z badań polowych</p>		IIIC	Pd; Pn	-	0,60	-	16,0	1,75	-	30,9	74 370	55 390	
					0,9	-	1,1	0,9	-	0,9			
					0,54	-	17,60	1,58	-	27,81			
		IIID	Ps	-	0,50	-	14,0/22,0	1,85/2,00	-	33,0	94 690	79 900	
					0,9	-	1,1	0,9	-	0,9			
					0,45	-	15,4/24,2	1,67/1,80	-	29,70			
		IVA	Gp, Pg	B	-	0,20	13,0	2,15	31,54	18,3	36 930	28 070	
						1,1	1,1	0,9	0,9	0,9			
						0,22	14,30	1,94	30,11	17,28			
		IVB	Gp, Pg	B	-	0,15	13,0	2,15	33,45	19,2	41 940	31 890	
						1,1	1,1	0,9	0,9	0,9			
						0,17	13,20	1,98	31,93	18,09			
		IVC	Gp, Pg	B	-	0,10	13,0	2,15	35,48	20,1	48 090	36 550	
						1,1	1,1	0,9	0,9	0,9			
						0,11	13,20	1,98	33,89	18,99			
		IVD	Gp, Pg	B	-	0,05	13,0	2,15	37,65	21,1	55 800	42 410	
						1,1	1,1	0,9	0,9	0,9			
						0,06	13,20	1,98	35,14	19,44			

