

OPINIA GEOTECHNICZNA

Miejscowość: **ŁUBKI**

Województwo: **ŚLĄSKIE**

Inwestycja: **BUDOWA UL. STOKROTEK
W M. ŁUBKI (GM. ZBROSŁAWICE).**

Zlewnia **RZEKI ODRY**

Inwestor: **GMINA ZBROSŁAWICE
UL. OŚWIĘCIMSKA 2
42-674 ZBROSŁAWICE**

Opracował:

Gliwice, luty 2020 r.

I. CZĘŚĆ OPISOWA

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	4
1.1. INWESTOR.....	4
1.2. ZLECENIODAWCA.....	4
1.3. RODZAJ PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI ORAZ OKREŚLENIE CELU BADAŃ I ZADANIA GEOLOGICZNEGO.....	4
1.4. WARUNKI GRUNTOWE ORAZ KATEGORIA GEOTECHNICZNA.....	4
2. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH.....	4
2.1. PRACE GEODEZYJNE.....	4
2.2. PRACE POŁOWE.....	4
2.3. BADANIA LABOLATORYJNE.....	4
2.4. PRACE KAMERALNE.....	5
3. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA BADANEGO TERENU.....	5
4. BUDOWA GEOLOGICZNA	5
5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	5
6. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW	6
7. WNIOSKI GEOTECHNICZNE.....	7
8. WYKORZYSTANE PRZEPISY PODSTAWOWE.....	7

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- | | |
|---|-------------|
| 1. MAPA PRZEGLĄDOWA Z LOKALIZACJĄ TERENU BADAŃ W SKALI 1:50 000 | - ZAŁ. NR 1 |
| 2. MAPA DOKUMENTACYJNA Z LOKALIZACJĄ OTWORÓW BADAWCZYCH
W SKALI 1:2000 | - ZAŁ. NR 2 |
| 3. PROFILE WYKONANYCH OTWORÓW BADAWCZYCH | - ZAŁ. NR 3 |
| 4. TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH | - ZAŁ. NR 4 |
| 5. OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI | - ZAŁ. NR 5 |
| 6. WYNIKI BADAŃ LABORATORYJNYCH | - ZAŁ. NR 6 |

1. WSTĘP.

1.1. Inwestor: Gmina Zbrostawice
ul. Oświęcimska 2
42-674 Zbrostawice

1.2. Zleceniodawca: Gmina Zbrostawice
ul. Oświęcimska 2
42-674 Zbrostawice

1.3. Rodzaj projektowanej inwestycji oraz określenie celu badań i zadania geologicznego.

Projektuje się budowę ulicy Stokrotek w miejscowości Łubki. Badania gruntu wykonano dla potrzeb budownictwa drogowego w celu prawidłowego i ekonomicznego zaprojektowania i realizacji przedmiotowej inwestycji.

1.4. Warunki gruntowe oraz kategoria geotechniczna.

- warunki gruntowe: proste, choć utrudnione, z uwagi na występujące w podłożu grunty nasypowe;
- proponowana kategoria geotechniczna: ostateczna decyzja o zakwalifikowaniu inwestycji do kategorii geotechnicznej należy do projektanta i powinna uwzględniać przedstawioną w opracowaniu charakterystykę terenu badań, parametry fizyczno-mechaniczne gruntów, warunki geologiczno-górnice, założenia projektowe i rozwiązania konstrukcyjne.

2. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH.

2.1. Prace geodezyjne.

Otwory badawcze zostały wyznaczone w oparciu o dostarczony przez Zleceniodawcę plan sytuacyjny w skali 1:2000. Otwory wyznaczono za pomocą taśmy mierniczej dowiązując punkty do istniejących elementów terenowych.

2.2. Prace polowe.

Dla rozpoznania budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych oraz geotechnicznych podłoża wykonano zgodnie ze zleceniem 3 otwory badawcze do głębokości 3,0 m p.p.t.

Wiercenia wykonano wiertnicą mechaniczną typu H16S, świdrem spiralnym o średnicy 90 mm. W trakcie wiercenia otworów przeprowadzono analizę makroskopową gruntów oraz pobrano próby gruntów dla wykonania badań laboratoryjnych. Dokonano także obserwacji występowania wody gruntowej.

2.3. Badania laboratoryjne.

Uzyskane z wierceń próby gruntów wytypowano do wykonania badań laboratoryjnych.

W ramach badań laboratoryjnych wykonano:

- analizę makroskopową gruntów,
- badanie wilgotności naturalnej,
- oraz określono stopień plastyczności gruntów spoistych.

2.4. Prace kameralne.

W ramach prac kameralnych przeprowadzono analizę i ocenę wyników prac polowych i laboratoryjnych, a w oparciu o uzyskane materiały określono budowę geologiczną, warunki hydrogeologiczne oraz warunki geotechniczne wraz z określeniem własności fizyko - mechanicznych gruntów.

Budowę podłoża przedstawiono za pomocą warstw geotechnicznych, czyli gruntów jednorodnych pod względem stratygraficznym, genetycznym i wykształcenia litologicznego oraz o zbliżonych własnościach fizyko - mechanicznych.

Wydzielając warstwy, określono wartości liczbowe parametrów fizyko - mechanicznych gruntów metodą „B”, czyli oznaczając na podstawie badań polowych wartości parametrów wiodących, a następnie uzupełniając je danymi korelacyjnymi z normy PN-81/B-03020.

3. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA BADANEGO TERENU.

Teren badań położony jest w województwie śląskim, w powiecie tarnogórskim, w gminie Zbrośławice, w miejscowości Łubki.

Zgodnie z podziałem Polski na jednostki fizycznogeograficzne, dokonany przez J. Kondrackiego (1998), dokumentowany teren położony jest w obrębie Garbu Tarnogórskiego, wchodzącej w skład rozleglejszych struktur, tj. makroregionu Wyżyny Śląskiej, należącej do podprovincji Wyżyny Śląsko-Krakowskiej, wchodzącej do prowincji Wyżyny Polskie.

Hydrologicznie przedmiotowa działka leży w zlewni rzeki Odry.

4. BUDOWA GEOLOGICZNA.

Teren badań stanowi ciąg jezdny utwardzony nasypem niebudowlanym, złożonym głównie z kruszywa, spieków, łupków, żużli, gliny piaszczystej oraz piasku średniego, zaglinionego, o miąższości ok. 0,4÷1,1 m. Na nasypach lokalnie zalega warstwa istniejącej nawierzchni asfaltowej.

Grunty rodzime budujące podłoże dokumentowanego terenu to spoiste utwory czwartorzędowe, wykształcone w postaci glin piaszczystych zwięzłych oraz glin piaszczystych. Wymienione osady występują w podłożu w stanie twardoplastycznym i plastycznym.

Szczegółowe profile wykonanych otworów badawczych zostały dołączone do niniejszego opracowania jako załącznik nr 3.

5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.

Wody gruntowej do głębokości rozpoznania, tj. 3,0 m p.p.t nie stwierdzono w żadnym z wykonanych otworów badawczych. Niemniej jednak w okresie intensywnych opadów atmosferycznych oraz w okresie roztopowym w podłożu mogą pojawić się śródwarstwowe sączenia wód grawitacyjnych infiltrujących w głębsze podłoże.

6. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW.

W wyniku przeprowadzonych prac terenowych, laboratoryjnych i kameralnych dokonano klasyfikacji gruntów i podziału podłoża na warstwy geotechniczne.

Biorąc pod uwagę genetykę, litologię oraz fizyko - mechaniczne własności gruntów, wydzielono w podłożu trzy warstwy geotechniczne.

W oparciu o normę PN-81/B-03020 „Posadowienia bezpośrednie budowli” przedstawiono charakterystykę gruntu oraz określono jego parametry fizyko-mechaniczne (zgodnie z metodą B cytowanej powyżej normy).

Cechy gruntów zaliczanych do poszczególnych warstw geotechnicznych zestawiono w zał. nr 4 „Tabela parametrów geotechnicznych”.

Jako cechę wiodącą dla gruntów spoistych przyjęto oznaczony w terenie oraz laboratoryjnie stopień plastyczności gruntów I_L . Parametry mechaniczne gruntów przyjęto z zależności korelacyjnych według krzywych C dla gruntów spoistych nieskonsolidowanych.

Wyróżniono następujące warstwy geotechniczne:

Pakiet warstw nr I obejmuje grunty nasypowe:

Warstwa nr I – nasypy niebudowlane. W rejonie projektowanej inwestycji są one złożone z kruszywa, spieków, łupków, żużli, gliny piaszczystej oraz piasku średniego, zaglinionego. Parametrów tych gruntów nie określono, gdyż nie stanowią one warstwy geotechnicznej podłoża rodzimego. Oceniono jedynie ich miąższość, która w dokumentowanym terenie wynosi ok. $0,4 \div 1,1$ m, skład granulometryczny oraz zbliżony stopień zagęszczenia lub konsolidacji, co szczegółowo obrazują dołączone do niniejszego opracowania profile wykonanych otworów (załącznik nr 3). Należy przyjąć, że są to grunty nierównomiernie ściśliwe, słabonośne.

Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III/IV kategorii urabialności gruntu.

Pakiet warstw nr II obejmuje grunty rodzime, czwartorzędowe, spoiste (krzywa konsolidacji C):

Warstwa nr IIa – warstwę tą stanowią spoiste utwory czwartorzędowe, wykształcone w postaci glin piaszczystych zwięzłych. Utwory te występują w podłożu w stanie plastycznym i charakteryzują się uśrednionym stopniem plastyczności: $I_L=0,16$. Jest to warstwa gruntów wilgotnych, średnio ściśliwych, nośnych, stwarzających generalnie korzystne warunki geotechniczne. Niemniej jednak grunty te należą do gruntów wysadzinowych – mało wysadzinowych.

Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu.

Zgodnie z *Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Pólsztynowych* grunty warstwy nr IIa posiadają następujące właściwości:

- kapilarność bierna (wg PN-60/B-04493): $H_{KB} > 1,3$
- wskaźnik piaskowy (wg BN-64/8931-01): $WP < 25$

Warstwa nr IIb – warstwę tą stanowią spoiste utwory czwartorzędowe, wykształcone w postaci glin piaszczystych. Utwory te występują w podłożu w stanie plastycznym i charakteryzują się uśrednionym stopniem plastyczności: $I_L=0,28$. Jest to warstwa gruntów wilgotnych, ściśliwych, średnio nośnych, stwarzających mało korzystne warunki geotechniczne.

Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu.

7. WNIOSKI GEOTECHNICZNE.

- 7.1. Teren badań stanowi ciąg jezdny utwardzony nasypem niebudowlanym, złożonym głównie z kruszywa, spieków, łupków, żużli, gliny piaszczystej oraz piasku średniego, zaglinionego, o miąższości ok. 0,4÷1,1 m. Na nasypach lokalnie zalega warstwa istniejącej nawierzchni asfaltowej. Grunty rodzime budujące podłoże dokumentowanego terenu to spoiste utwory czwartorzędowe, wykształcone w postaci glin piaszczystych zwięzłych oraz glin piaszczystych. Wymienione osady występują w podłożu w stanie twardoplastycznym i plastycznym.
- 7.2. **Budowę geologiczną rozpatrywanego terenu uznaje się za prostą.** Szczegółowe wykształcenie litologiczne badanego terenu przedstawiono na załączniku nr 3 (profile wykonanych otworów badawczych).
- 7.3. Wody gruntowej do głębokości rozpoznania, tj. 3,0 m p.p.t nie stwierdzono w żadnym z wykonanych otworów badawczych. Niemniej jednak w okresie intensywnych opadów atmosferycznych oraz w okresie roztopowym w podłożu mogą pojawić się śródwarstwowe sączenia wód grawitacyjnych infiltrujących w głębsze podłoże. W związku z powyższym, zgodnie z Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych wydany przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych **warunki wodne uznaje się za przeciętne.**
- 7.4. Zgodnie z Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych wydany przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych, *grupa nośności dokumentowanego podłoża nawierzchni w zależności od warunków gruntowo-wodnych należy do G3-G4.*
- 7.5. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.1999 nr 43, poz.430) podłoże nawierzchni zakwalifikowane do grupy nośności G3 i G4 powinno być doprowadzone do grupy nośności G1, co można osiągnąć za pomocą:
- wymiany podłoża nawierzchni na warstwę gruntu lub materiału niewysadzinowego;
 - wzmocnienia podłoża przez wykonanie pod konstrukcją warstwy z gruntów stabilizowanych spoiwem;
 - ulepszając grunt w górnej warstwie podłoża w inny sposób pod warunkiem uzyskania wymaganego wzmocnienia.
- 7.6. Konstrukcje nawierzchni podatnych i półsztywnych powinny być wykonywane na podłożu niewysadzinowym grupy nośności G1, charakteryzującym się wartościami wskaźnika zagęszczenia i modułu sprężystości (wtórny moduł odkształcenia) określonymi w w/w Rozporządzeniu.
- 7.7. Ponieważ w podłożu, występują utwory spoiste, a więc grunty łatwo wchłaniające wodę przy równoczesnym drastycznym obniżeniu swoich parametrów geotechnicznych, proponuje się, aby wszelkie prace ziemne prowadzone były w okresie suchym, bez opadów atmosferycznych, z pominięciem okresu zimowego.

8. WYKORZYSTANE PRZEPISY PODSTAWOWE.

- 8.1. Ustawa Prawo geologiczne i górnicze z dnia 9 czerwca 2011 roku; tekst jednolity;

Dz. U. z 2019 r., poz. 868, z późniejszymi zmianami.

8.2. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126, poz. 839).

8.3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 marca 2016 r. w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii; Dz. U. z 2016 r., poz. 425.

8.4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej – Dz. U. z 2017 r., poz. 2075.

8.5. Normy podstawowe:

PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienia budowli.

Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-81/B-04452 - Grunty budowlane. Badania polowe.

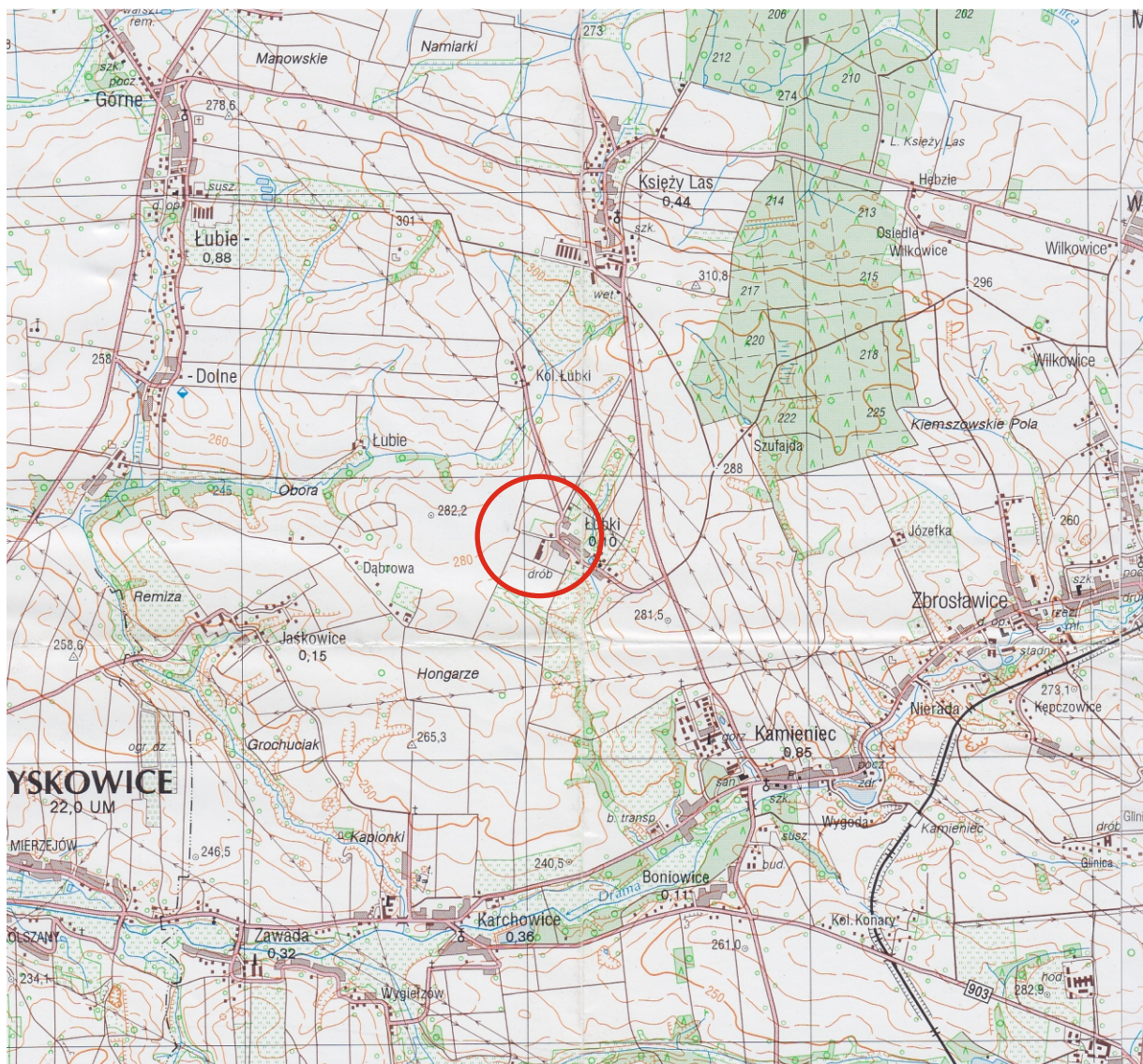
PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.


PN-86/B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-83/B-02482 - Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.

PN-EN 206-1 - Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

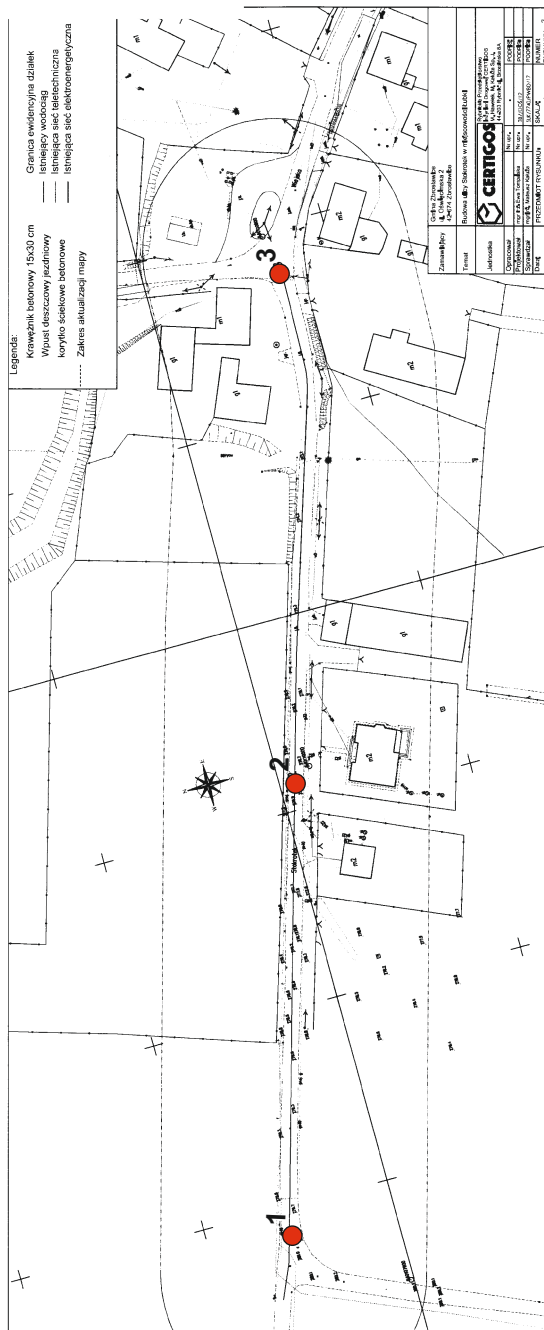


 lokalizacja terenu badań

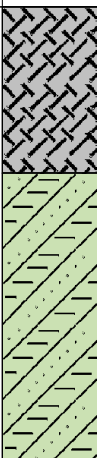
Katarzyna Schneider Pracownia Geologiczna GEOLOGIA		Załącznik nr 1	
Tytuł opracowania:		Opinia Geotechniczna Budowa ul. Stokrotek w miejscowości Łubki.	
Tytuł załącznika:		Mapa przeglądowa	
Wykonała:		Skala 1:50 000	
mgr K. Zalecka-Wojtaszek		Data wykonania: luty 2020 r.	

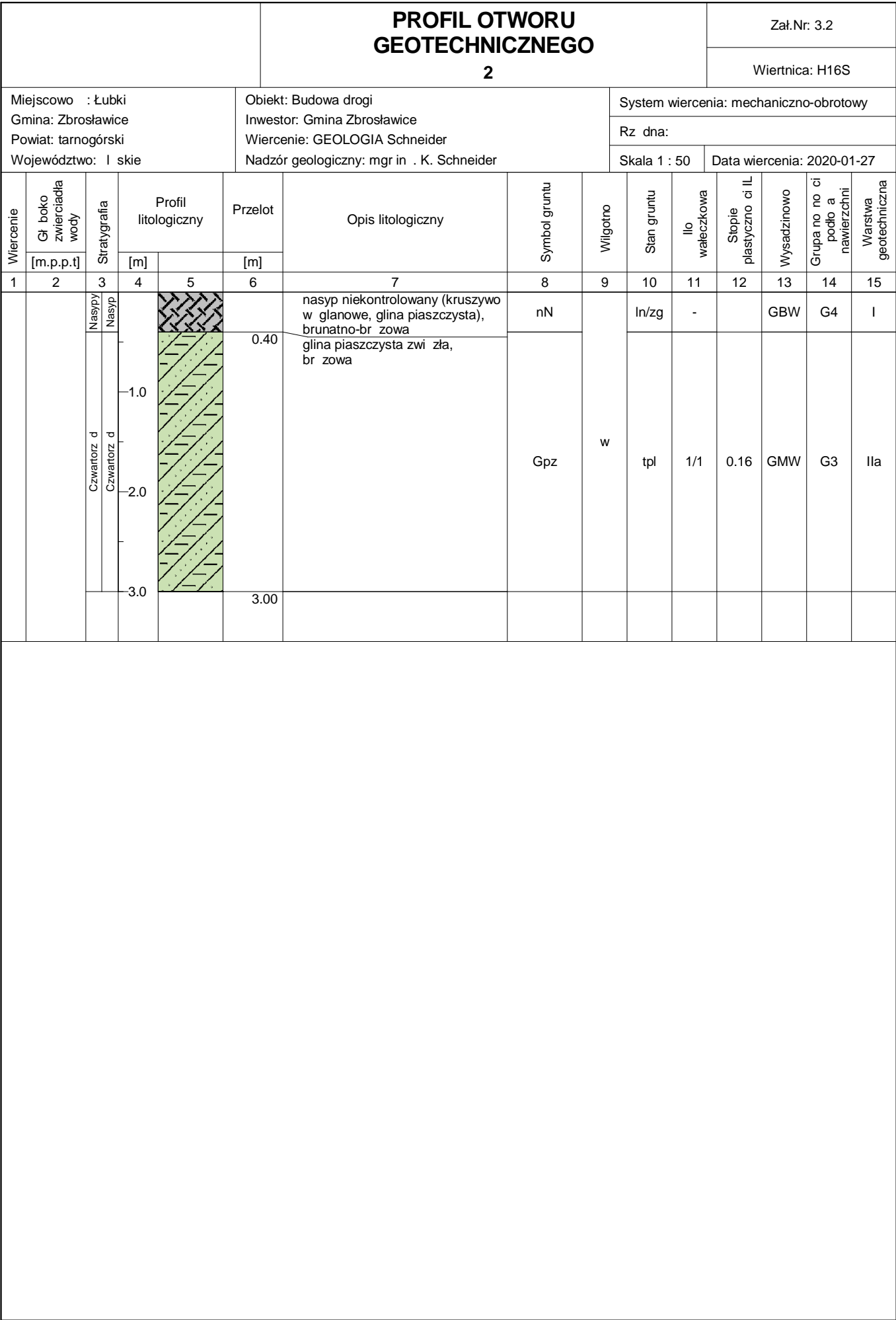
OBJAŚNIENIA:

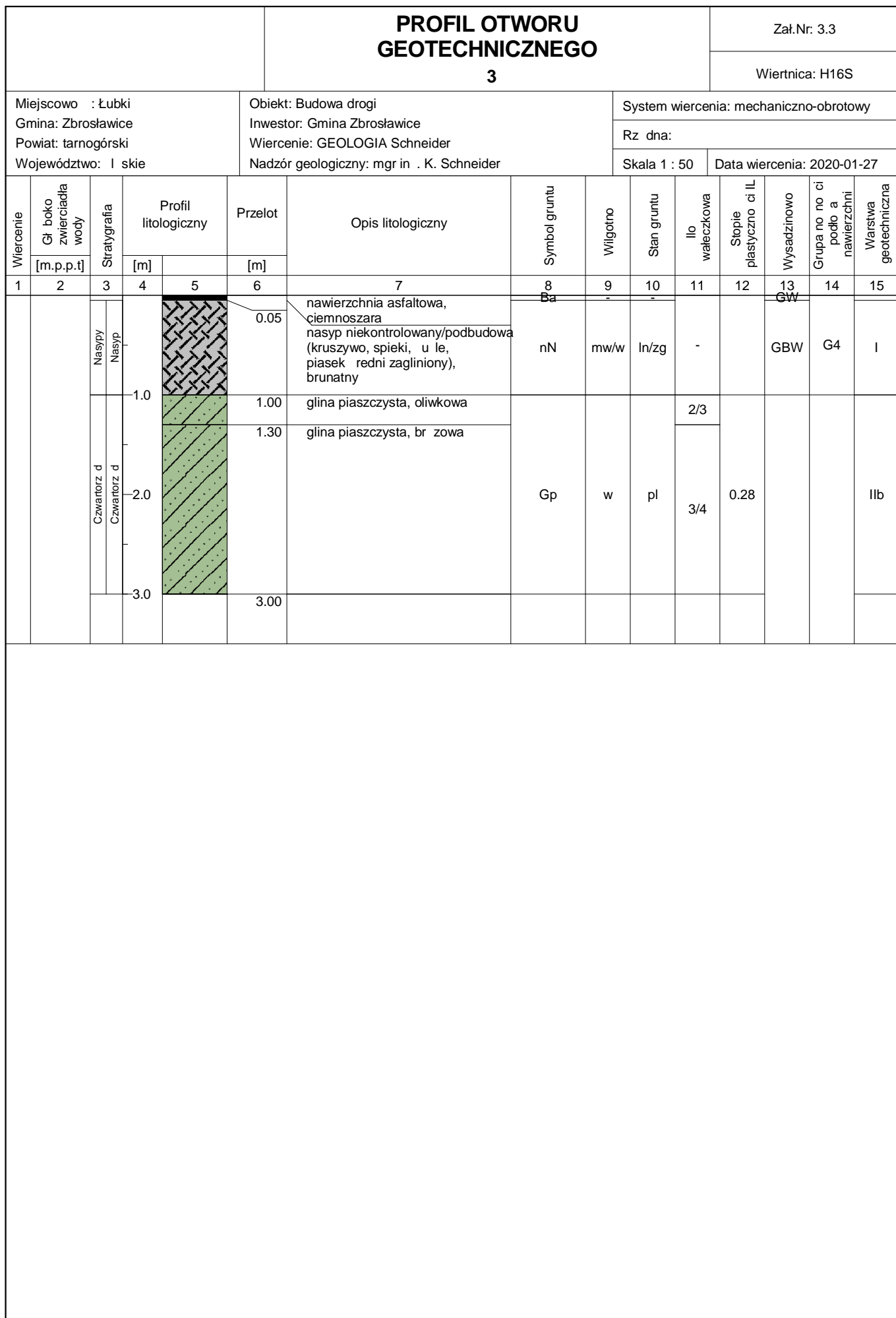
- 1 lokalizacja i numer wykonanego otworu badawczego



Katarzyna Schneider Pracownia Geologiczna GEOLOGIA		Załącznik nr 2	
Tytuł opracowania:		Opinia Geotechniczna Budowa ul. Stokrotek w miejscowości Łubki.	
Tytuł załącznika:		Mapa dokumentacyjna	
Wykonała:		Skala 2000	
mgr K. Zalecka-Wojtaszek		Data wykonania: luty 2020 r.	

						PROFIL OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 3.1			
						1					Wiertnica: H16S			
Miejscowo : Łubki				Obiekt: Budowa drogi				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy						
Gmina: Zbrosławice				Inwestor: Gmina Zbrosławice				Rz dna:						
Powiat: tarnogórski				Wiercenie: GEOLOGIA Schneider										
Województwo: I skie				Nadzór geologiczny: mgr in . K. Schneider				Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2020-01-27				
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	Ilo wałeczkowa	Stopie plastyczno ci IL	Wysadzinowo	Grupa no ci podło a nawierzchni	Warstwa geotechniczna
			[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		Nasyty				nasyp niekontrolowany (spieki, łupek), brunatno-szary	nN	mw	ln/zg	-		GNW	G4	I
		Nasyt	1.0											
		Czwartorz d	2.0			1.10	glina piaszczysta zwi zła, br zowa	Gpz	w	tpl	1/2	0.16		
		Czwartorz d	3.0		3.00									





<div>Katarzyna Schneider Pracownia Geologiczna</div> <div>GEOLOGIA</div>			Temat: Budowa ul. Stokrotek w m. Łubki.													
			wartość charakterystyczna $x^{(n)}$ współczynnik materiałowy $\gamma_{(m)}$ wartość obliczeniowa $x^{(r)}$						PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN-81/B-03020 i PN-59/B-03020							
									* określono metodą badań laboratoryjnych i/lub polowych							
											** grunt nawodniony					
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			Nr warstwy	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Moduł odkształcenia		Edometryczny moduł ściśliwości		
Stratygrafia	Profil stratygraf.-litologiczny	Opis litologiczno- genetyczno-stratygraficzny				stopień zagęszczenia	stopień plastyczności					pierwotnego	wtórnego	pierwotnej	wtórnego	
			I_D	I_L	W_n	ρ	C_u	Φ_u	E_o	E	M_o	M				
					%	tm ⁻³	kPa	°	MPa	MPa	MPa	MPa				
		nasyp niebudowlany	I	nN	Grunty antropogeniczne - nierównomiernie ściśliwe, słabonośne											
Czwartorzęd		glina piaszczysta zwięzła	IIa	Gpz	C	-	0,16*	14,00	2,15	18,8	15,4	22,6	37,6	32,2	53,7	$x^{(n)}$
	1,1							0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	$\gamma_{(m)}$		
	15,40							1,94	16,9	13,9	20,3	33,8	29,0	48,3	$x^{(r)}$	
	glina piaszczysta	IIb	Gp	C	-	0,28*	17,00	2,10	14,0	13,5	17,3	28,8	24,7	41,1	$x^{(n)}$	
							1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	$\gamma_{(m)}$		
							18,70	1,89	12,6	12,2	15,5	25,9	22,2	37,0	$x^{(r)}$	

Zał. nr 4

OPIS SKAŁ LITYCH I GRUNTÓW - SYMBOL

Opis skał litych

1	pc	piaskowiec
2	pcd	piaskowiec drobnziarnisty
3	pcr	piaskowiec grubziarnisty
4	ic - il	iłowiec - łupek ilasty
5	mc	mułowiec
6	lc	łupek węglowy
7	ck	węgiel kamienny
8	cb	węgiel brunatny
9	w	wapień
10	wd	wapień dolomityczny
11	wm	wapień marglisty
12	m	margiel
13	d	dolomit
14		
15		
16		

Nasypowe

50	nB (....)	nasyp budowlany (rodzaj)
51	nN (....)	nasyp niekontrolowany (rodzaj)
52	(c)	gruz ceglany
53	(b)	gruz betonowy - beton
54	(D)	drewno
55	(żl)	żużel
56	(Ht)	zwały kopalniane (hałda - rodzaj skał płonnych)
57	I (sm)	wysypiska śmieci i odpadów różnych

+	domieszki (ewentualny %)
/	pogranicze innego gruntu np. Pg/Gp
//	przewarstwienia

N S kierunek przekroju

$\frac{2/2002}{+267,80}$ nr otworu / rok wiercenia
rzędna wylotu otworu

A B rzut budynku z ilością kondygnacji
A - bezpośredni B - pośredni

Opis gruntów wg PN-86 B-02480

Mineralne rodzime

17	KW	zwietrzelnina kamienista
18	Kwg	zwietrzelnina gliniasta
19	KR	rumosz
20	KRg	rumosz gliniasty
21	KO	otoczaki
22	Ż	żwir
23	Po	pospółka
24	Żg	żwir gliniasty
25	Pog	pospółka gliniasta
26	Pr	piasek gruby
27	Ps	piasek średni
28	Pd	piasek drobny
29	Pπ	piasek pylasty
30	Pg	piasek gliniasty
31	πp	pył piaszczysty
32	π	pył
33	Gp	glina piaszczysta
34	G	glina
35	Gπ	glina pylasta
36	Gpz	glina piaszczysta zwięzła
37	Gz	glina zwięzła
38	Gπz	glina pylasta zwięzła
39	Ip	ił piaszczysty
40	I	ił
41	Iπ	ił pylasty
42	...(makr)	grunt makroporowy
43	...(H)	grunt ze śladami części organicznych
44	...g	do poz. 26-29 minimalnie zagliniony

Organiczne rodzime

45	H	gleba
46	... H	do poz. 22-41 grunt próchniczny np. PdH, GH
47	Nm	namuł spoisty
48	Nmp	namuł piaszczysty
49	T	torf

Stopień plastyczności (I_p) badany:

A - na próbce NW B - na próbce NNS
() L () L - laboratoryjnie
() PP () PP - penetrometrem
() tloczkowym
() SPT - sondą cylindryczną

Stopień zagęszczenia (I_s) oznaczony:

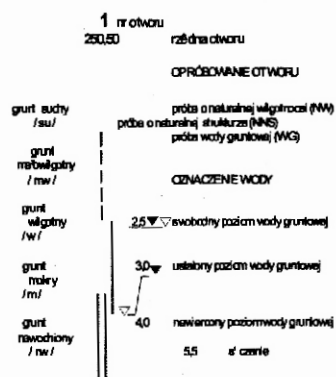
() SL - sondą lekką
() SC - sondą ciężką
() SPT - sondą cylindryczną

Linie podziału technicznego gruntów

II a granice warstw geotechnicznych
nr warstwy

Stan gruntów

RYSEK OTWORU



- luźny (ln)
- średniozagęszczony (szg)
- zagęszczony (zg)
- półzwały (zw)
- zwały (pzw)
- twardoplastyczny (tpl)
- plastyczny (pl)
- miękkoplastyczny (mpl)

Katarzyna Schneider Pracownia Geologiczna								ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH												
<div></div>																				
LABORATORIUM GRUNTÓW								Temat: Łubki				29.01.2020				Nr arch.				
												K. Schneider								
PRÓBKAK			BADANIA MAKROSKOPOWE					LIZA UZIARNI	CECHY FIZYCZNE				KONSYSTENCJAK							
Nr otw.	Głębokość pobrania	Rodzaj próbki	Rodzaj gruntu i barwa					Wilgotność	Liczba waleczkowań	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃	Rodzaj gruntu	Straty wagowe przy utlenianiu	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Gęstość właściwa	Granice		Wskaźnik plastyczności	Stopień plastyczności
																	Płynności	Plastyczności		
	[m ppt]																W _L	W _P	I _P	I _L
1	2	3	4					5	6	7	8	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	1,5	NW	Gpz	beżowo-brązowa		w	1/2	tpl	<1				15,4				28,6	12,9	15,7	0,16
2	0,6	NW	Gpz	brązowa		w	1/1	tpl	<1				12,6				45,7	12,3	33,4	0,01
3	1,5	NW	Gp//Pg	brązowa		w	3/4	pl	>5				14,8				25,0	11,2	13,8	0,26

Zał. nr 6