

**BIURO BADAWCZO-PROJEKTOWE
Geologii i Ochrony Środowiska**

• GEOBIOS •

Sp. z o.o.

ul. Tartakowa 82,
42-202 Częstochowa

<http://www.geobios.com.pl>

tel. +48 34 372-15-91/92

fax +48 34 392-31-53

e-mail: info@geobios.com.pl

Istnieje od 1988 r.

Zleceniodawca:

AK-BUD INŻYNIERIA DROGOWA

ul. Czecha 6 lok. 20

42-224 Częstochowa

Tytuł:

Opinia geotechniczna

**dla remontu nawierzchni drogi
w miejscowości Dębie**

Opracował:

mgr Katarzyna Kowalik

Miejscowość: Dębie
Gmina: Popów
Powiat: kłobuck
Województwo: śląskie

Sprawdził:

**mgr inż. Dorota Hermańska-Nikiel
(nr upr. VII-1307)**

Data:

Częstochowa, czerwiec 2021 r.

Nr Arch.: GI 111 /2021



Spis treści

1. Wstęp.....	2
1.1. Podstawa prawna.....	2
1.2. Zastosowane normy.....	3
1.3. Wykorzystane materiały.....	3
2. Charakterystyka przyrodnicza terenu badań.....	4
2.1. Położenie, morfologia, hydrografia.....	4
2.2. Budowa geologiczna.....	4
2.3. Warunki hydrogeologiczne.....	5
3. Analiza warunków posadowienia.....	6

Załączniki

Załącznik 1	- Mapa topograficzna w skali 1:50 000;
Załącznik 2	- Mapa dokumentacyjna w skali 1:5 000;
Załącznik 3.1-4.3	- Karty otworów geotechnicznych;
Załącznik 4	- Karta sondowań DCP;
Załącznik 5	- Przekrój geotechniczny;
Załącznik 6	- Objasnienia i tabela parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów;



1. WSTĘP

Niniejsze opracowanie zostało wykonane na zlecenie firmy AK-BUD INŻYNIERIA DROGOWA z siedzibą przy ul. Czecha 6 lok. 20, w związku z remontem nawierzchni drogi w miejscowości Dębie (gmina Popów).

Zakres prac obejmował określenie warunków geotechnicznych oraz budowy geologicznej w rejonie projektowanej inwestycji. W celu zrealizowania powyższych założeń w porozumieniu ze Zleceniodawcą określono ilość, lokalizację oraz głębokość otworów. Zlecono wykonanie 4 otworów o głębokości 2,5 m każdy. Dodatkowo przy otworze nr 2 wykonano badanie kalifornijskiego wskaźnika nośności gruntów CBR (zał. 4). Łączny metraż wierceń wyniósł 10,0 mb.

Lokalizację otworów geotechnicznych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał. 2). Badania terenowe wykonano w dniu 29 maja 2021 r. zestawem do wierceń niezmehanizowanych (system ręczny, okrężny) przy udziale sondy rdzeniowej RKS – małosrednicowy próbnik przelotowy. Wszystkie prace wykonano w obecności geologa, który:

- wyznaczył w terenie punkty badań (domiar do istniejących obiektów),
- określił makroskopowo litologiczne wykształcenie przewiercanych utworów z oceną konsystencji gruntów spoistych,
- kontrolował przebieg badania wskaźnika CBR,
- zlikwidował otwory geotechniczne urobkiem wcześniej wydobytym z przestrzeganiem kolejności występowania warstw,
- określił wysokości bezwzględne w punktach badań przy pomocy GPS GRS-1 w technologii pomiaru RTK, pozwalającej na uzyskanie dokładności wyznaczonej pozycji na poziomie ok. 1-3 cm.

Podstawą opracowania opinii jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych [A], według którego opinię geotechniczną wykonuje się dla obiektów budowlanych wszystkich kategorii geotechnicznych. Przyjęto I kategorię geotechniczną w prostych warunkach gruntowych.

1.1. Podstawa prawna

[A]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r. poz. 463).



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

1.2. Zastosowane normy

- [I]. PN-81 B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [II]. PN-86 B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [III]. PN-B-04452:2002 – Geotechnika, badania polowe.
- [IV]. PN-B-06050: 1999P Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne.
- [V]. PN-EN ISO 14688-1/2:2006 (AP-1/AP-2). Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [VI]. PN-EN 1997-1:2008/NA:201 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- [VII]. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

1.3. Wykorzystane materiały

- [1]. Mapa geologiczna Polski, arkusz Działoszyn nr 771 w skali 1:50 000 (Wydawnictwa Geologiczne, 1978 r.).
- [2]. Mapa hydrogeologiczna Polski, arkusz Działoszyn nr 771 w skali 1:50 000 (PIG i MŚ 1997 r.).
- [3]. Solon J., „Physico-geographical mesoregion of Poland: Verification and adjustment of boundaries on th basis of contemporary data” (Geographia Polonica, 2018 r.).
- [4]. Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500.
- [5]. Wyniki prac wykonanych w terenie.



2. CHARAKTERYSTYKA PRZYRODNICZA TERENU BADAŃ

2.1. Położenie, morfologia, hydrografia

Teren badań **położony** jest w miejscowości Dębie (gmina Popów, powiat kłobucki, województwo śląskie). Teren inwestycji rozciąga się równoleżnikowo w linii ulicy pomiędzy drogą wojewódzką 491 biegnąc od zachodu i ulicą Długosza od wschodu. Wzdłuż drogi rozciąga się zabudowa jednorodzinna, zagrodowa oraz tereny niezagospodarowane.

Morfologicznie obszar badań leży w obrębie makroregionu: Wyżyna Woźnicko-Wieluńska, mezoregionu: Wyżyna Wieluńska. Mezoregion ten stanowi część płyty górnourajskiej. Skały podłoża tylko miejscami odsłaniają się spod osadów czwartorzędowych. Najwyższym wzniesieniem są wzgórza morenowe i kemy. Takie wzgórza z kulminacją na wysokości 232,6 oraz 234,8 m n.p.m. rozciągają się od strony północnej i południowej terenu badań. Wysokości bezwzględne zmierzone w terenie badań mieszczą się w przedziale 214,0-220,0 m n.p.m. Powierzchnia terenu opada w kierunku zachodnim.

Sieć hydrograficzna w rejonie linii inwestycji jest stosunkowo słabo rozwinięta. Najbliższym ciekim jest rzeka Liswarta przepływająca niemal równoleżnikowo od południa w odległości ok. 2,0 km.

2.2. Budowa geologiczna

Pod względem geologicznego podziału Polski rejon badań leży w obrębie Monokliny Śląsko-Krakowskiej, w której utwory mezozoiczne o rozciągłości warstw NW-SE i zapadaniem na NE pod niewielkim kątem, zalegają niezgodnie na paleozoicznym podłożu i są przykryte osadami czwartorzędowymi.

Najmłodszym ogniwem mezozoiku są osady **jury górnej** piętra oksford wykształcone w postaci wapieni oolitowych i detrytycznych. Powstanie tych utworów jest związane z sedymentacją węglanową. Zgodnie z mapą [1] strop tych utworów zalega na rzędnej 200 m n.p.m. czyli ponad 15 m p.p.t. Miąższość tych utworów jest znaczna i przekracza 100 m.

Utwory **czwartorzędowe** w rejonie inwestycji stanowią pokrywę o miąższości ponad 25 m. W trakcie wykonywania wierceń do głębokości 2,5 m stwierdzono piaski i żwiry wodnolodowcowe zalegające na glinach zwałowych, lokalnie w profilu mogą się pojawiać się również piaski, żwiry i mułki kemów oraz piaski, żwiry i głazy moren czołowych. Powstanie tych osadów jest związane ze stadią maksymalnym zlodowacenia środkowopolskiego. Poniżej zalegają osady kolejnych zlodowaceń.



Przy powierzchni pod nawierzchnią bitumiczną zalega warstwa podbudowy kamienu oraz nasypów o łącznej miąższości do 0,8 m.

2.3. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania wierceń zwierciadła wód czwartorzędowych nie nawiercono.

Głównym użytkowym poziomem wodonośnym jest **poziom jury górnej** związany z utworami węglanowymi oksfordu. Jest to poziom szczelinowo-krasowy, o swobodnym zwierciadle wody. Zgodnie z mapą wody tego poziomu zalegają na rzędnej 200,0 m n.p.m. czyli ponad 15 m p.p.t.



3. ANALIZA WARUNKÓW POSADOWIENIA

W strefie posadowienia i oddziaływania obiektu liniowego na podłoże występują osady czwartorzędowe sedimentacji wodnolodowcowej oraz lodowcowej.

Kierując się wykształceniem litologicznym oraz genezą wszystkie grunty podzielono na pakiety (I-III), natomiast uwzględniając stopień zagęszczenia gruntów niespoistych oraz stopień plastyczności gruntów spoistych wśród pakietów wydzielono warstwy geotechniczne:

- pakiet I – grunty antropogeniczne:
 - asfalt, podbudowa kamienista, nasyp piaszczysty – warstwa geotechniczna I,
- pakiet II – grunty wodnolodowcowe:
 - piaski średnie w stanie średniozagęszczonym o przyjętym stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$ – warstwa geotechniczna IIb2,
- pakiet III – grunty lodowcowe:
 - glina piaszczysta w stanie twaroplastycznym o stopniu plastyczności $I_L=0,15$ – warstwa geotechniczna IIIe.

Schemat zalegania warstw przedstawiono na przekroju (zał. 5), natomiast charakterystyczne wartości parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów zestawiono w tabeli (zał. 6). W przypadku spoistych utworów czwartorzędowych parametry geotechniczne określono dla grupy typu „C” - inne grunty spoiste nieskonsolidowane według [I]. Podstawą wyznaczania charakterystycznych wartości parametrów były:

- przeprowadzone badania terenowe [5],
- podobieństwa litogenetyczne,
- zależności korelacyjne ujęte w normie [I].

Jak wynika z przeprowadzonych badań, w strefie posadowienia i oddziaływania obiektu liniowego na podłoże (poniżej warstwy nasypów) występują jednowiekowe (czwartorzędowe) grunty rodzime.

Przeprowadzone w terenie makroskopowe rozpoznanie gruntów oraz próby walczkowania pozwalające na określenie stopnia plastyczności gruntów spoistych wykazały, iż:

- warstwa IIb2 stanowi podłoże niewysadzinowe, korzystne dla budowy drogi,
- warstwa IIIe stanowi podłoże wysadzinowe średnio korzystne dla budowy drogi, dlatego zaleca się uwzględnienie płytkiego zalegania stropu glin (ok. 1,1 m w otworze nr 3) przy doborze konstrukcji nawierzchni.



W trakcie wykonywania badań zwierciadła wód nie nawiercono, jednak nie wyklucza się iż w okresach o wzmożonej retencji woda będzie się gromadziła w obrębie gruntów przepuszczalnych (piasków) zalegających na stropie utworów słaboprzepuszczalnych (glin) w postaci tzw. wód zawieszonych.

Zgodnie z [B] warunki wodne przyjęto jako dobre – zwierciadło wody na głębokości > 2 m.

Zwraca się uwagę, iż w trakcie wykonywania prac ziemnych, należy zastosować ochronę przed nawodnieniem i przemarzaniem odsłoniętych w wykopie gruntów spoistych. Wpływ czynników atmosferycznych może spowodować ich wtórne uplastycznienie i tym samym pogorszenie naturalnych parametrów geotechnicznych.

Kategoria urabialności gruntów:

- piaski średnie, glina piaszczysta – kategoria 3 – grunty łatwo urabialne.

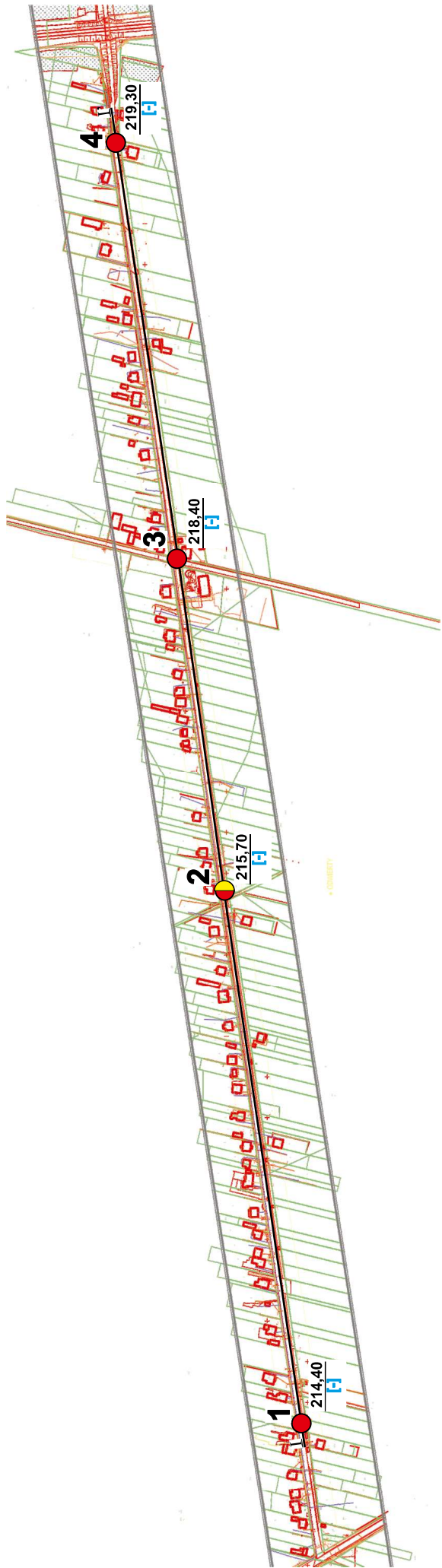


Fragment kopii Mapy topograficznej Arkusz Pajęczno-Zachód (godło: M-34-026-D).

Objaśnienia

 - Rejon badań

"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82			
Opinia geotechniczna dla remontu nawierzchni drogi w miejscowości Dębie (gmina Popów)			
Opracował:	mgr Katarzyna Kowalik	czerwiec, 2021 r.	<i>Kowalik</i>
Sprawdził:	mgr inż. D. Hermańska-Nikiel	czerwiec, 2021 r.	<i>Hermańska-Nikiel</i>
SKALA	1:50 000		Zał. nr
	Mapa topograficzna		1

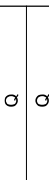
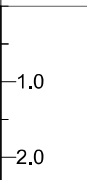



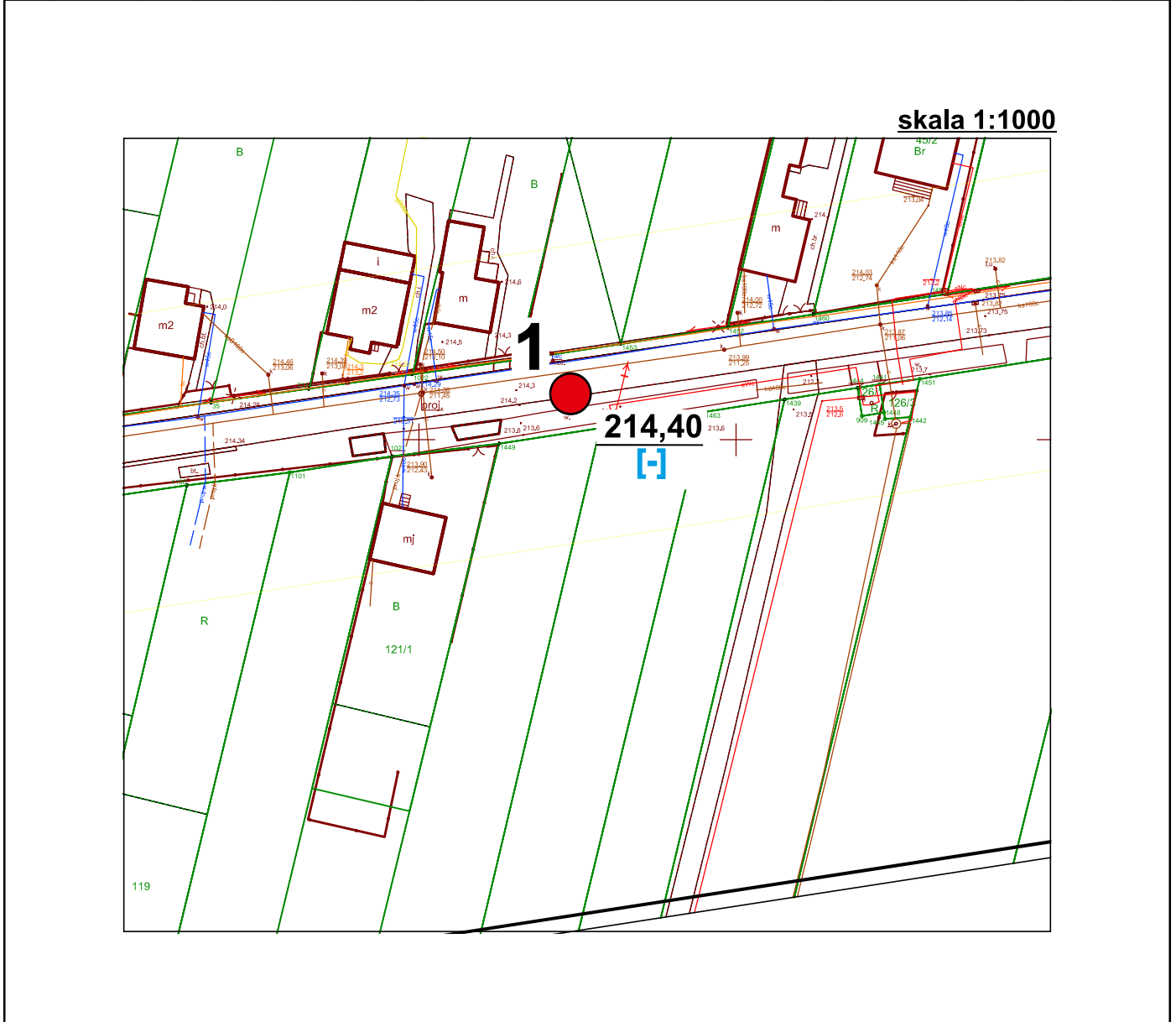
Objaśnienia:

- 1** - nr otworu geotechnicznego
- - Otwór geotechniczny
- $\frac{214,40}{\text{H}}$ - rzędna terenu [m n.p.m.]
- $\frac{215,70}{\text{H}}$ - **zwierciadła wody nie nawiercono**
- - Linia przekroju geotechnicznego
- ◐ - Wykonane badanie CBR

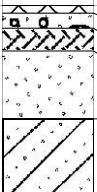
"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82	
Opinia geotechniczna dla remontu nawierzchni drogi w miejscowości Dąbie (gmina Popów)	
Opracował mgr Katarzyna Kowalik	czerwiec, 2021 r.
Sprawił mgr inż. D. Hermańska-Nikiel	czerwiec, 2021 r.
SKALA	Zat. nr
1:5 000	Mapa dokumentacyjna
	2

Miejscowość: Dąbie Gmina: Popów Powiat: kłobucki Województwo: śląskie	Obiekt: Droga Zleceniodawca: AK-BUD INŻYNIERIA ŚRODOWISKA Wiercenie: Geobios Sp. z o.o., ul. Tartakowa 82, Cz-wa	System wiercenia: ręczny Rzędna: 214.40 m n.p.m. Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2021-05-29
--	--	--

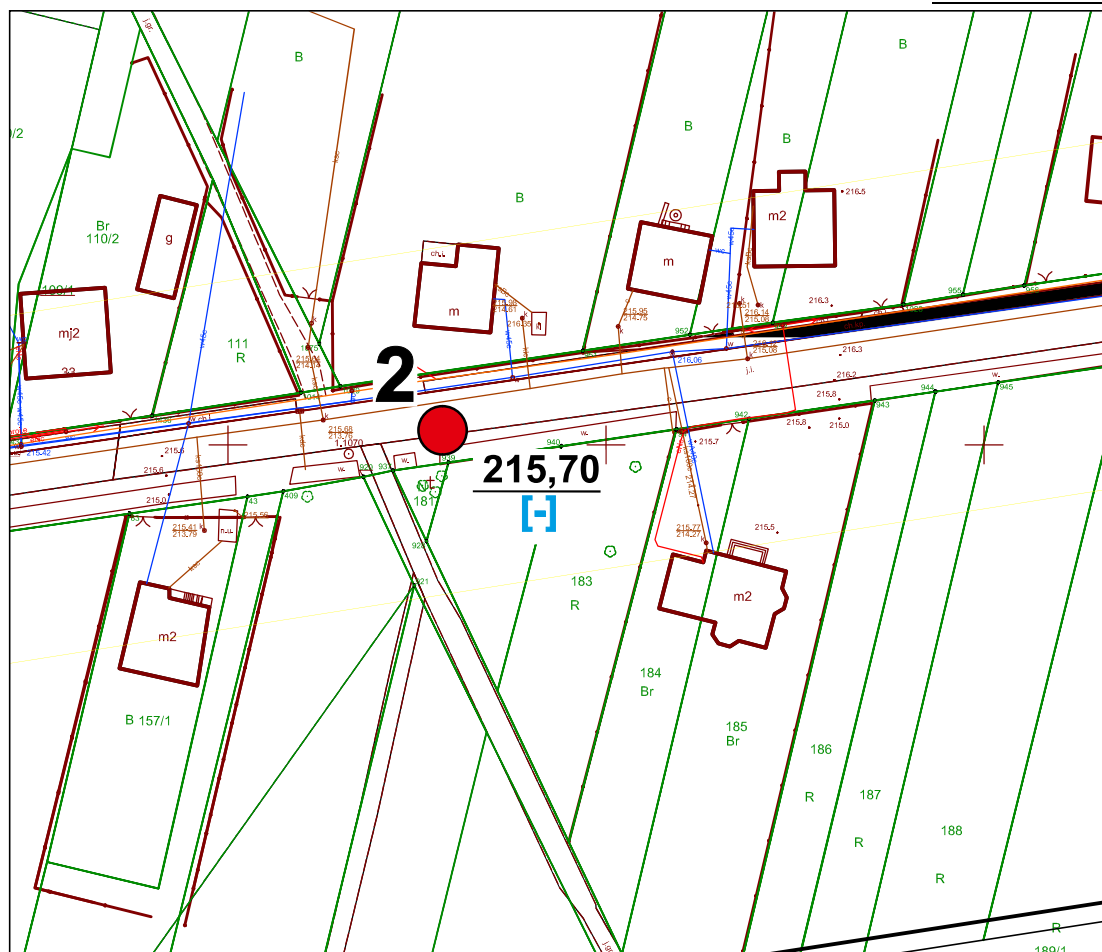
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	IL	Wilgotność	Stan gruntu					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
zw. wody nie nawiercono					0.08	asfalt	A[Mg]	I		-	-					
					0.30	podbudowa kamienista (wapień) oraz kostka brukowa (kocie łby)	PK[MG]									
					0.50	nasyp piaszczysty z glebą, ciemnoszary	nNp[saMg]									
										2.00	piasek średni, brązowy	Ps[MSa]	IIb2		w	szg
										2.50	glina piaszczysta, brązowa	Gp[saCl]	IIIe	0.15		tpl



GEOBIOS Sp. z o.o. ul. Tartakowa 82, 42-202 Częstochowa		KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO			Zał.Nr: 3.2	
		Otwór numer 2			Wiertnica: RKS	
					X: 5657602.91 Układ: Y: 6564827.34 GUGIK 2000 XY	
Miejscowość: Dąbie Gmina: Popów Powiat: kłobucki Województwo: śląskie		Objekt: Droga Zleceniodawca: AK-BUD INŻYNIERIA ŚRODOWISKA Wiercenie: Geobios Sp. z o.o., ul. Tartakowa 82, Cz-wa			System wiercenia: ręczny	
					Rzędna: 215.70 m n.p.m.	
					Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2021-05-29	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.f.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	IL	Wilgotność	Stan gruntu
zw. wody nie nawiercono	α	α	1.0		0.10	asfalt	A[Mg]	I	0.15	-	szg
					0.30	podbudowa kamienista (wapień) oraz kostka brukowa (kocie łby)	PK[MG]				
					0.60	nasyt piaseczysty z glębą, ciemnoszary piasek średni, brązowy	nNp[saMg] Ps[MSa]				
					1.50	glina piaszczysta, brązowa	Gp[saCl]	IIb2	0.15	tpl	
			2.50								

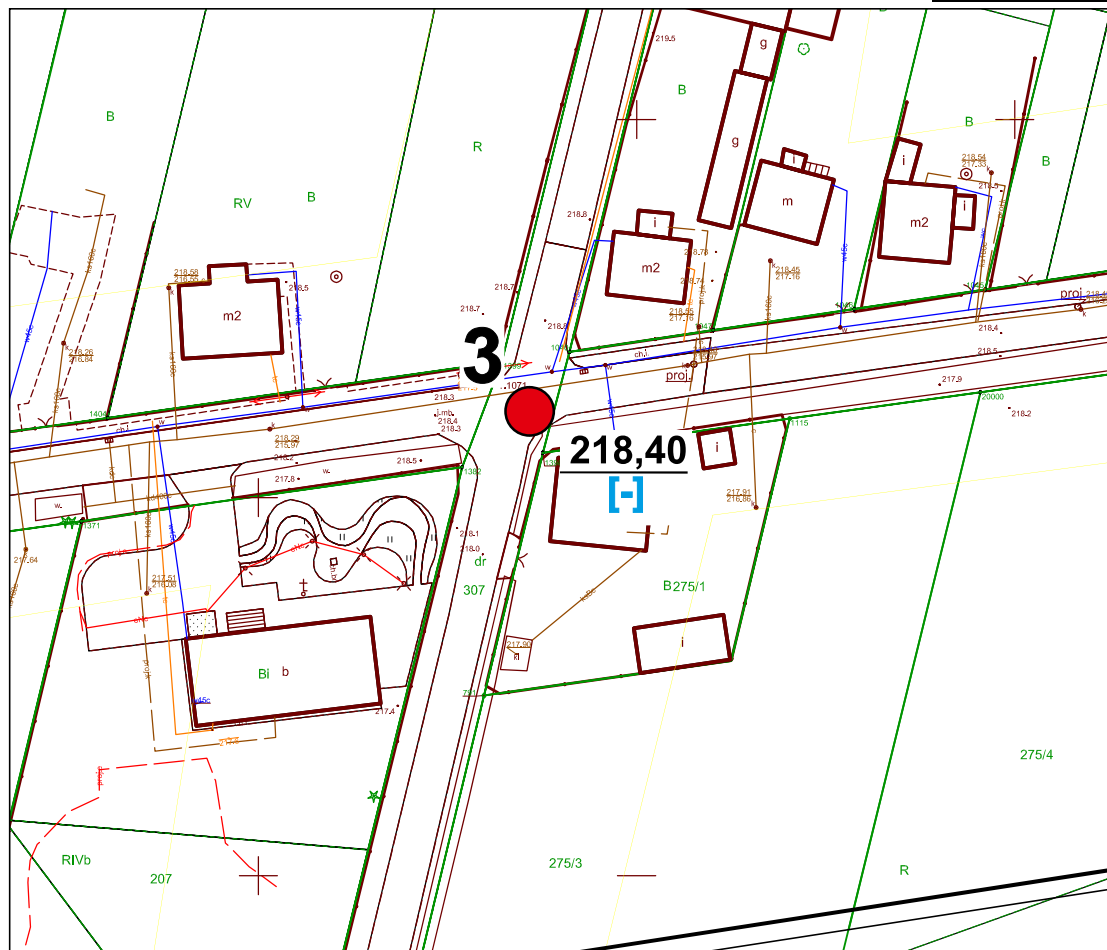
skala 1:1000



GEOBIOS Sp. z o.o. ul. Tartakowa 82, 42-202 Częstochowa		KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO			Zał.Nr: 3.3	
		Otwór numer 3			Wiertnica: RKS	
					X: 5657661.77	Układ: GUGIK 2000 XY
					Y: 6565236.12	
Miejscowość: Dąbie Gmina: Popów Powiat: kłobucki Województwo: śląskie		Objekt: Droga Zleceńodawca: AK-BUD INŻYNIERIA ŚRODOWISKA Wiercenie: Geobios Sp. z o.o., ul. Tartakowa 82, Cz-wa			System wiercenia: ręczny	
					Rzędna: 218.40 m n.p.m.	
					Skala 1 : 100	Data wiercenia: 2021-05-29

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	IL	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
zw. wody nie nawiercono		G G	1.0 2.0		2.50	asfalt	A[Mg]	I			
						podbudowa kamienista (wapień) oraz kostka brukowa (kocie łby)	PK[Mg]				
						nasył piaszczysty z glębą, ciemnoszary	nNp[saMg]	IIb2		w	szg
						piasek średni, brązowy	Ps[MSa]	IIIe	0.15		tpł
						glina piaszczysta, brązowo-szara	Gp[saCl]				

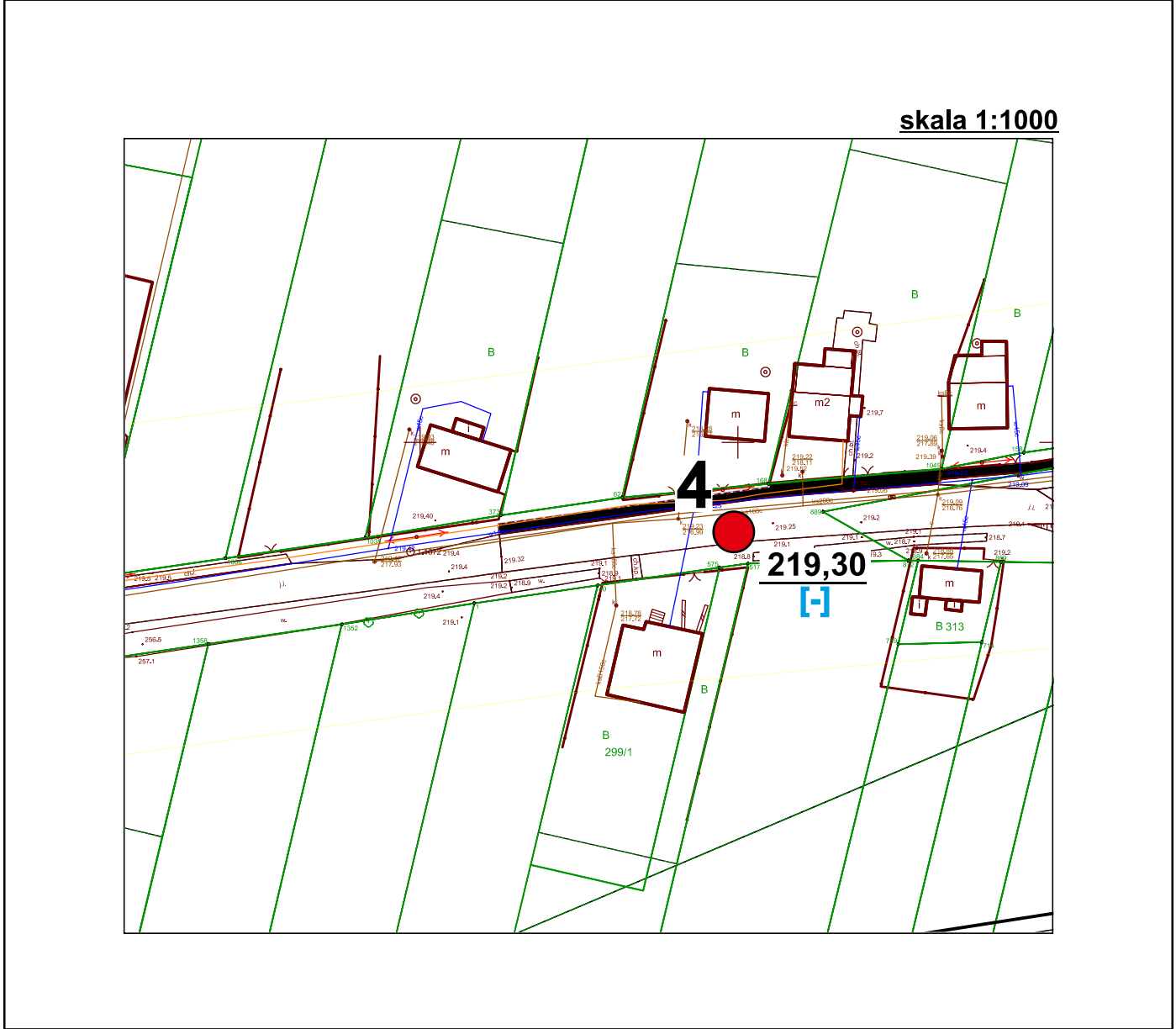
skala 1:1000



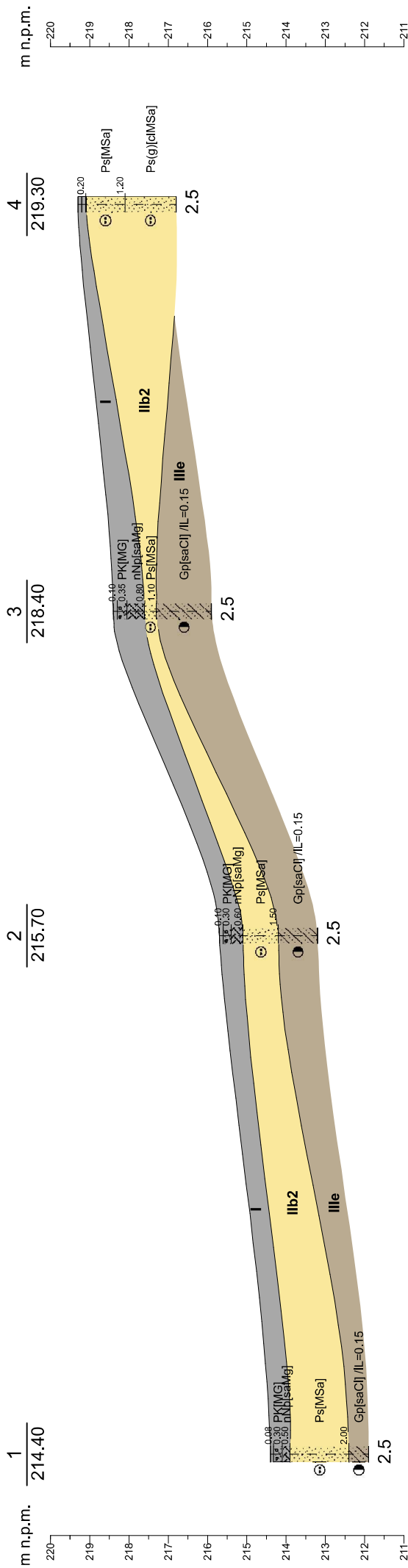
GEOBIOS Sp. z o.o. ul. Tartakowa 82, 42-202 Częstochowa	KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO	Zał.Nr: 3.4	
		Wiertnica: RKS	
		X: 5657736.19	Układ: GUGIK 2000 XY
		Y: 6565748.91	

Miejscowość: Dąbie Gmina: Popów Powiat: kłobucki Województwo: śląskie	Obiekt: Droga	System wiercenia: ręczny
	Zlecniodawca: AK-BUD INŻYNIERIA ŚRODOWISKA	Rzędna: 219.30 m n.p.m.
	Wiercenie: Geobios Sp. z o.o., ul. Tartakowa 82, Cz-wa	Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2021-05-29

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	IL	Wilgotność	Stan gruntu	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
zw. wody nie nawiercono	0	0	1.0		0.10	asfalt	A[Mg]	I			-	szg
						podbudowa piaszczysta z niewielką ilością wapienia, ciemna	PP[Mg]					
						piasek średni, brązowy	Ps[MSa]					
						2.0	1.20	piasek średni zagliniony, brązowy				
2.50												



PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I-I'



1	660.7m	2	413.0m	3	518.2m	4	518.2m
---	--------	---	--------	---	--------	---	--------

"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82	
Opinia geotechniczna dla remontu nawierzchni drogi w miejscowości Dąbie (gmina Popów)	
Opracował inż. Katarzyna Kowalik	czerwiec, 2021 r.
Sprawił inż. D. Hermańska-Nikiel	czerwiec, 2021 r.
SKALA 1:5000 1:100	Zat. nr 5
Przekrój geotechniczny I-I'	

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI CECH FIZYCZNOMECHANICZNYCH GRUNTÓW ustalone wg PN 81/B-03020

Warstwa	Barwa na przekroju	Rodzaj gruntu	Stan i konsystencja	Stopień zagęszczenia I _p	Stopień plastyczności I _L	Spójność Cu [kPa]	Kąt tarcia wewnętrzznego φ ^o	Moduł odkształcenia pierw. E _o [kPa]	Wilgotność naturalna W _n [%]	Gęstość objętościowa ρ _o [t·m ⁻³]	Wp	CBR [%]	Geneza (wg PN-EN ISO 14688-1)	Wiek
I		A, PK, nNp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	antropogeniczne Mg	Czwartorzęd
IIa2		Ps	szg	0,50	-	0,0	33°00'	79 903	14	1,85	30	20 ^{*1}	wodnolodowcowe GLF	
IIa3		Gp	tpl	-	0,15	19,29	16°00'	23 089	12	2,20	-	5-6 ^{*2}	lodowcowe GLM	"C"

Opis warstw

- A [Mg] - asfalt
- PK [Mg] - podbudowa kamienista
- PP [Mg] - podbudowa piaszczysta
- nNp [saMg] - nasyp piaszczysty
- Ps [MSa] - piasek średni
- Gp [saCl] - glina piaszczysta
- + (g) [cl] - domieszki
- IL - grunt zagliniony
- stopień plastyczności

14
grunt wilgotny

Stan gruntu

Grunty niespoiste

☺ - średnio zagęszczone szg - I_p = 0,35 ÷ 0,65 (35-65%)

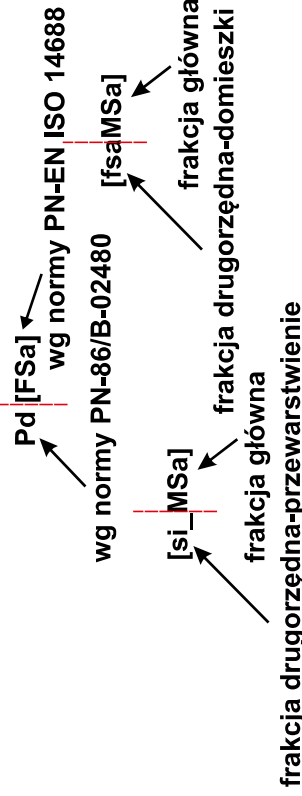
Grunty spoiste

⊙ - twardoplastyczne tpl - I_L = 0,0 ÷ 0,25 (I_c = 0,75-1,0)

*1 - wartość odczytana z pomiarów sondą DCP

*2 - wartość odczytana z literatury „Zarys geotechniki” Z. Witun

Opis wydzielen litologicznych na przekroju



"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82

Opinia geotechniczna dla remontu nawierzchni drogi w miejscowości Dębnie (gmina Popów)

Opracował: mgr Katarzyna Kowalik	czerwiec, 2021 r.	<i>K. Kowalik</i>
Sprawdził: mgr inż. D. Hermańska-Nikiel	czerwiec, 2021 r.	<i>D. Hermańska-Nikiel</i>
Objaśnienia i tabela parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów		Zat. nr
		6