

GeoKoncept Paweł Cader  
Ul. Bohaterów Getta 16/9  
58-100 Świdnica  
NIP: 896 145 15 12  
Tel: 573 931 123  
biuro.geokoncept@gmail.com

---

Zleceniodawca:

**PROPONTIS Przemysław Marczak**  
**ul. Wołowska 92A**  
**60-167 Poznań**

### **OPINIA GEOTECHNICZNA**

**ustalająca geotechniczne warunki posadowienia dla zadania pn. „Program Funkcjonalno – Użytkowy (PFU) w zakresie budowy dróg tworzących system komunikacji strefy przemysłowej Europark Ząbkowice Śląskie”**

**Lokalizacja:** dz. nr 491  
**Obręb:** Zwrócona  
**Miejscowość:** Zwrócona

**Lokalizacja:** dz. nr 354/25, 358  
**Obręb:** Bobolice  
**Miejscowość:** Bobolice

**Lokalizacja:** dz. nr 1  
**Obręb:** Osiedle Wschodnie  
**Miejscowość:** Ząbkowice Śląskie

**Lokalizacja:** dz. nr 23  
**Obręb:** Jaworek  
**Miejscowość:** Jaworek

**Województwo:** dolnośląskie

Zespół realizujący:  
mgr Paweł Cader  
nr. upr XIII-058DOL  
mgr Łukasz Zientek  
nr. upr VII-1913

## **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP .....	2
2.1. Zakres wykonanych prac .....	3
2.1.1. <i>Wiercenia badawcze</i> .....	3
2.1.2. <i>Prace kameralne</i> .....	3
2.1.3. <i>Wpływ wykonanych prac geotechnicznych na środowisko</i> .....	4
3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ .....	4
4. BUDOWA GEOLOGICZNA .....	4
5. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW .....	5
5.1 Grupy nośności .....	5
6. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE .....	6
7. WNIOSKI .....	7

## **ZAŁĄCZNIKI**

1. Wycinek mapy topograficznej w skali 1:10 000
2. Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:5 000
3. Wycinek mapy geologicznej w skali 1:50 000
4. Profile analityczne otworów w skali 1:50
5. Przekroje geotechniczne w skali 1:250/1:50
6. Wyniki oznaczania analiz granicy konsystencji

## 1. WSTĘP

Niniejszą „Opinię...” wykonano na zlecenie PROPONTIS Przemysław Marczak.

Podstawę prawno-merytoryczną „Opinii...” stanowią:

- *Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane. (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późn. zm.),*
- *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. nr 81, poz. 463),*
- *Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. 2019 poz. 1311)*
- *Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo Wodne (t.j. Dz.U. z 2020 r., poz. 310)*
- *EUROKOD 7 – PN-EN 1997-1. „Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne”,*
- *EUROKOD 7 – PN-EN 1997-2. „Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego”,*
- *PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów,*
- *PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu,*
- *PN-86/B-04452. Grunty budowlane. Badania polowe,*
- *PN-86/B-04451. Grunty budowlane. Badania laboratoryjne,*
- *PN-B-03020. Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli,*
- *PN-B-02481:1998. Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.*

## **2. CEL I ZAKRES PRAC BADAWCZYCH**

Celem opracowania jest ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia dla zadania pn. „Program Funkcjonalno – Użytkowy (PFU) w zakresie budowy dróg tworzących system komunikacji strefy przemysłowej Europark Ząbkowice Śląskie”. Rozpoznaniem objęto wskazane przez Zleceniodawcę obszary działek nr 219 (obręb Zwrócona), 354/25, 358 (obręb Bobolice), 23 (obręb Jaworek), znajdujących się w gm. Ząbkowice Śląskie - Obszar Wiejskie, oraz obszar działki nr 1 (obręb Osiedle Wschodnie), znajdującej się w gminie Ząbkowice Śląskie - Miasto. Przed przystąpieniem do prac terenowych zapoznano się z materiałami przekazanymi przez Zleceniodawcę, materiałami archiwalnymi (*Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, Arkusz Ząbkowice Śląskie* [1]) oraz przeprowadzono wizję lokalną terenu. Zakres badań wskazany został przez Zleceniodawcę.

### **2.1. Zakres wykonanych prac**

#### **2.1.1. Wiercenia badawcze**

Podłoże gruntowe rozpoznano do głębokości 3,00 m p.p.t. przy pomocy 9-ciu otworów wiertniczych oznaczonych jako O-1÷O-9.

Lokalizację wykonanych otworów zaznaczono na Mapie sytuacyjno-wysokościowej, Załącznik nr 2.

Badania polowe przeprowadzono w lutym 2023 r. Otwory wykonano systemem udarowym przy użyciu wiertnicy Wacker-Neuson pod nadzorem uprawnionego geologa – mgr Pawła Cadera (uprawnienia geologiczne nr XIII-058 DOL).

W trakcie wiercenia prowadzono stałą obserwację wydobywanego z otworów urobku. Przy każdej zmianie warstwy lub co 1,0 m odwiertu przeprowadzano pełną analizę makroskopową gruntu, określając jego rodzaj, stan, wilgotność oraz barwę.

Otwory badawcze zostały zlikwidowane wydobytym urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego.

#### **2.1.2. Prace kameralne**

Na podstawie wykonanych wierceń badawczych i badań terenowych wykonano i opracowano:

- karty dokumentacyjne otworów badawczych [Zał. Nr 4],
- przekroje geotechniczne [Zał. nr 5].



- wyniki oznaczania analiz granic konsystencji [Zał. Nr 6]

### **2.1.3. Wpływ wykonanych prac geotechnicznych na środowisko**

Wykonawca podjął wszelkie działania, aby stosować się do przepisów z zakresu ochrony środowiska na przedmiotowym obszarze badań. Prace wykonane zostały w pełni sprawnym technicznie sprzętem. Wykonawca unikał szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczeń powietrza, wód gruntowych i powierzchniowych i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników powodowanych działalnością przy wykonywaniu robót wiertniczych. Wykonane prace nie spowodują zmian warunków gruntowo-wodnych oraz nie wywołają zmian w środowisku naturalnym.

## **3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ**

Omawiany teren badań znajduje się na obszarach obrębów Zwrócona, Bobolice, Jaworek (gm. Ząbkowice Śląskie – Obszar Wiejski) oraz Ząbkowicach Śląskich (gm. Ząbkowice Śląskie – Miasto), które pod względem administracyjnym leżą w powiecie ząbkowickim i województwie dolnośląskim.

Pod względem podziału fizyczno-geograficznego, wg *regionalizacji J. Kondrackiego* [2], omawiany obszar badań położony jest w obrębie Wzgórz Niemczańsko-Strzelińskich. Wzgórza Niemczańsko-Strzelińskie stanowią część większej jednostki (makroregionu) określanej jako Przedgórze Sudeckie.

Pod względem hydrograficznym badany obszar znajduje się w dorzeczu Odry. Teren badań położony jest w odległości od ok. 50 do 1000 m na północny-zachód od koryta rzeki Zatoki. Jest to lewy dopływ rzeki Budzówki, głównego ciek w okolicy terenu badań.

## **4. BUDOWA GEOLOGICZNA**

Wzgórza Niemczańsko-Strzelińskie są częścią Przedgórza Sudeckiego i znajdują się w jego środkowej części. Wyróżniają się odsłaniającymi się na powierzchni skałami podłoża krystalicznego o wieku późnoproterozoicznym lub paleozoicznym. Podłoże krystaliczne reprezentowane jest głównie przez gnejsy, łupki łyszczykowe, kwarcyty, amfibolity, mylonity i marmury, które we wschodniej części mezoregionu poprzecinane są licznymi ciałami granitowymi, gabrowymi oraz żyłami bazaltu. Skały podłoża krystalicznego tworzą wypowię wychodnie w obrębie młodszych osadów wieku mioceńskiego i

plejstocénskiego, które reprezentowane są m.in. przez ily z wkładkami węgla brunatnych, piaski, gliny i lessy.

Wykonanymi wierceniami w podłożu stwierdzono kompleks czwartorzędowych *glin pylastych, pyłów, glin oraz piasków średnich zaglinionych*. Ponadto udokumentowano występowanie nasypów antropogenicznych, w postaci zarówno *nasypów niekontrolowanych*, zbudowanych z *gleby, żużlu i gliny*.

## **5. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW**

Podziału gruntów podłoża na odpowiednie warstwy geotechniczne dokonano na podstawie analizy makroskopowej stosując normy: *PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów, PN-81/B-03020. Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli*.

Ich podział przedstawia się następująco:

### **GRUNTY ANTROPOGENICZNE:**

Dla nasypów niekontrolowanych z uwagi na ich dużą niejednorodność nie wydzielono parametrów geotechnicznych.

### **GRUNTY RODZIME:**

- grunty niespoiste średnioziarniste (piaski średnie):

**Warstwa geotechniczna IIb –**

**grunty niespoiste średnioziarniste w stanie średniozagęszczonym:**

w stopniu zagęszczenia **ID=0,55**

- grunty mało i średnio spoiste (gliny, gliny pylaste, pyły):

**Warstwa geotechniczna C1 –**

**grunty mało spoiste w stanie zwartym. Grupa konsolidacji „C”:**

w stopniu plastyczności **IL=0,00**

**Warstwa geotechniczna C2-1 –**

**grunty średnio spoiste w stanie twar-  
doplastycznym. Grupa konsolidacji „C”:**

w stopniu plastyczności w zakresie  $0,05 < IL < 0,10$ . Przyjęto średni parametr **IL=0,07**

**Warstwa geotechniczna C2-2 –**

**grunty mało i średnio spoiste w stanie twardoplastycznym. Grupa konsolidacji „C”:**

w stopniu plastyczności w zakresie  $0,15 < IL < 0,25$ . Przyjęto średni parametr **IL=0,19**

**Warstwa geotechniczna C3 –**

**grunty średnio spoiste w stanie plastycznym. Grupa konsolidacji „C”:**

w stopniu plastyczności w zakresie  $0,30 < IL < 0,41$ . Przyjęto średni parametr **IL=0,35**

Tabelaryczne zestawienie parametrów geotechnicznych dla poszczególnych warstw przedstawiono w Tabeli nr 3, za tekstem.

### **5.1 Grupy nośności**

Na podstawie normy PN-S-02205: 1998, Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego (Tablica Z-2.16.) oraz Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych [5], określono wysadzinowość gruntów. Stwierdzono, że na badanym terenie występują grunty wysadzinowe oraz wątpliwe w dobrych, przeciętnych i złych warunkach wodnych. Na tej podstawie określono grupy nośności gruntów, zgodnie z poniższą tabelą.

Lp.	Rodzaj gruntu podłoża nawierzchni wg tablicy 8.2	Grupa nośności podłoża gruntowego nawierzchni, gdy warunki wodne są:		
		dobrze	przeciętne	złe
1	2	3	4	5
1.	Grunty niewysadzinowe	G1	G1	G1
2.	Grunty wątpliwe	G2	G2	G3
3.	Grunty mało wysadzinowe	G3	G4	G4
4.	Grunty bardzo wysadzinowe	G4	G4	G4

*Tabela 1. Grupy nośności w zależności od wysadzinowości i warunków wodnych (Judyski J. i inni, 2014) [5]*

## **6. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE**

Podczas prowadzonych prac stwierdzono występowanie zwierciadła wody gruntowej. W otworze O-2 na głębokości 2,60 m p.p.t. nawiercono zwierciadło napięte, które ustabilizowało się na głębokości 1,30 m p.p.t. Ponadto w otworach O-1 i O-5÷O-8 zaobserwowane są sączenia śródglinowe na głębokościach 1,30-2,60 m p.p.t., które ustabilizowały się na głębokościach 0,9-2,4 m p.p.t.

W oparciu o dostępną literaturę Pazdro Z., Kozerski B. „Hydrogeologia ogólna” [4] dokonano oceny przepuszczalności gruntów budujących obszar badań. Grunty niespoiste charakteryzują się średnią przepuszczalnością. Grunty spoiste charakteryzują się bardzo słabą przepuszczalnością.

Stopień przepuszczalności	Rodzaj gruntu	Współczynnik filtracji	
		m/d	cm/s
Bardzo mocno przepuszczalne	rumosz	250	$2,5 \cdot 10^{-1}$
	żwir (z większą ilością kamieni)	150 – 250	$1,5 \cdot 10^{-1} - 2,5 \cdot 10^{-1}$
Mocno przepuszczalne	żwir	75 – 150	$7,5 \cdot 10^{-2} - 1,5 \cdot 10^{-1}$
	pospółka, piasek gruby	25 – 75	$2,5 \cdot 10^{-2} - 7,5 \cdot 10^{-2}$
Średnio przepuszczalne	żwir gliniasty, pospółka gliniasta, piasek średni	10 – 25	$10^{-2} - 2,5 \cdot 10^{-2}$
Mało przepuszczalne	piasek drobny	1 – 10	$10^{-3} - 10^{-2}$
Słabo przepuszczalne	piasek pylasty, piasek gliniasty	$10^{-1} - 1$	$10^{-4} - 10^{-3}$
	pył piaszczysty	$10^{-2} - 10^{-1}$	$10^{-5} - 10^{-4}$
Bardzo słabo przepuszczalne	pył, glina piaszczysta, glina	$10^{-3} - 10^{-2}$	$10^{-6} - 10^{-5}$
	glina pylasta, glina piaszczysta zwięzła	$10^{-4} - 10^{-3}$	$10^{-7} - 10^{-6}$
Praktycznie nieprzepuszczalne	glina zwięzła, glina pylasta zwięzła, il piaszczysty	$10^{-5} - 10^{-4}$	$10^{-8} - 10^{-7}$
	il, il pylasty	$10^{-6} - 10^{-5}$	$10^{-9} - 10^{-8}$

Tabela 2. Orientacyjne wartości współczynników filtracji, (Pazdro Z., Kozerski B. 1990) [3]

## 7. WNIOSKI

7.1. Na badanym terenie podłoże gruntowe rozpoznano 9-ma otworami geotechnicznymi do głębokości 3,00 m p.p.t.

7.2. Na podstawie wykonanych badań polowych stwierdzono w podłożu:

### **GRUNTY ANTROPOGENICZNE:**

Dla nasypów niekontrolowanych z uwagi na dużą niejednorodność tych gruntów nie wydzielono parametrów geotechnicznych.

### **GRUNTY RODZIME:**

- grunty niespoiste (*piaski średnie*):

- warstwa geotechniczna: IIb

- grunty mało i średnio spoiste (*gliny, gliny pylaste, pyły*):

- warstwa geotechniczna: C1
- warstwa geotechniczna: C2-1
- warstwa geotechniczna: C2-2
- warstwa geotechniczna: C3

**7.3.** Utwory niespoiste zaliczone do warstwy geotechnicznej **IIb** występujące na terenie badań w stanie średniozagęszczonym są gruntami o **dobrych** parametrach wytrzymałościowych.

Utwory spoiste zaliczone do warstw geotechnicznych **C2-2**, **C2-1** i **C1** występujące na terenie badań w stanie twardoplastycznym oraz zwartym są gruntami o **dostatecznych do średnich** parametrach wytrzymałościowych.

Utwory spoiste zaliczone do warstwy geotechnicznej **C3** występujące na terenie badań w stanie plastycznym są gruntami o **niskich** parametrach wytrzymałościowych.

W przypadku występowania w/w warstw w strefie bezpośredniego posadowienia obiektu budowlanego wymagane jest prowadzenie robót ziemnych z dużą ostrożnością i starannością, krótkimi odcinkami, przy ograniczonej ilości ciężkiego sprzętu pracującego bez wibracji, aby nie dopuścić do uplastycznienia odsłanianych *gruntów spoistych* (zjawisko tiksotropii).

Podczas prowadzenia prac ziemnych należy zadbać o odpowiednie odwodnienie terenu. Nie należy dopuścić do zalania wykopów i uplastycznienia gruntów spoistych.

Zaleca się prowadzenie robót ziemnych w okresach suchych i bezdeszczowych.

**7.4** Podczas wykonywania robót ziemnych zaleca się prowadzenie nadzoru geotechnicznego pod nadzorem uprawnionego geologa bądź geotechnika. Zadaniem nadzoru będzie m.in. wskazywanie rejonów o słabszych parametrach, celem wymiany bądź wzmocnienia, oraz wykonywanie odbiorów wzmocnionego podłoża.

**7.5.** Występujące na terenie badań grunty niespoiste należy zaliczyć do gruntów wątpliwych i przyjąć grupę nośności G2. Grunty spoiste należy zaliczyć do gruntów wysadzinowych i przyjąć grupę nośności G4.

Grunty wysadzinowe oraz wątpliwe można doprowadzić do grupy nośności G1 np. poprzez wykonanie pod konstrukcją warstwy z gruntów stabilizowanych spoiwem (cementem, wapnem lub aktywnym popiołem lotnym) lub metodami opisanymi w „Katalogu

typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” [5].

**7.6.** Podczas prowadzonych prac stwierdzono występowanie zwierciadła wody gruntowej. W otworze O-2 na głębokości 2,60 m p.p.t. nawiercono zwierciadło napięte, które ustabilizowało się na głębokości 1,30 m p.p.t. Ponadto w otworach O-1 i O-5÷O-8 zaobserwowane są sączenia śródglinowe na głębokościach 1,30-2,60 m p.p.t., które ustabilizowały się na głębokościach 0,9-2,4 m p.p.t.

Zgodnie z *Pazdro Z., Kozerski B. „Hydrogeologia ogólna”* [3] grunty niespoiste charakteryzują się średnią przepuszczalnością. Grunty spoiste natomiast charakteryzują się średnią oraz bardzo słabą przepuszczalnością.

**7.7.** Strefa przemarzania dla rejonu badań zgodnie z PN-81/B-03020 wynosi  $H_z = 0,8$  m p.p.t.

**7.8.** Na podstawie przedstawionych warunków gruntowo-wodnych badanego obszaru oraz parametrów geotechnicznych warstw ostateczną decyzję o sposobie posadowienia obiektu budowlanego i ewentualnej konieczności poprawienia parametrów geotechnicznych warstw podejmie projektant.

**7.9.** Wg „*Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. nr 81, poz. 463)* dla projektowanego obiektu warunki gruntowe należy uznać jako **proste**, natomiast projektowany obiekt budowlany sugeruje się zaliczyć do **I kategorii geotechnicznej**. Jedynie lokalnie, w rejonie otworu O-1 warunki można uznać za częściowo złożone.

Opracowanie:

mgr Łukasz Zientek – upr: VII-1913

mgr Paweł Cader – upr. XIII-058 DOL

## LITERATURA:

- [1] Cwojdzński S., Pacuła J. 2009 r.: „Szczegółowa Mapa geologiczna Polski, Arkusz Ząbkowice Śląskie (869)”, Warszawa.
- [2] Kondracki J., 1994 r.: „Geografia Regionalna Polski”, Warszawa.
- [3] Pazdro Z., Kozerski B., 1990: „Hydrogeologia ogólna”, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa.
- [4] Wiłun Z., 1976 r.: „Zarys geotechniki”. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa.
- [5] Judycki J. i inni, 2014: „Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, Załącznik do zarządzenia nr 31/2014 GDDKiA, Gdańsk.

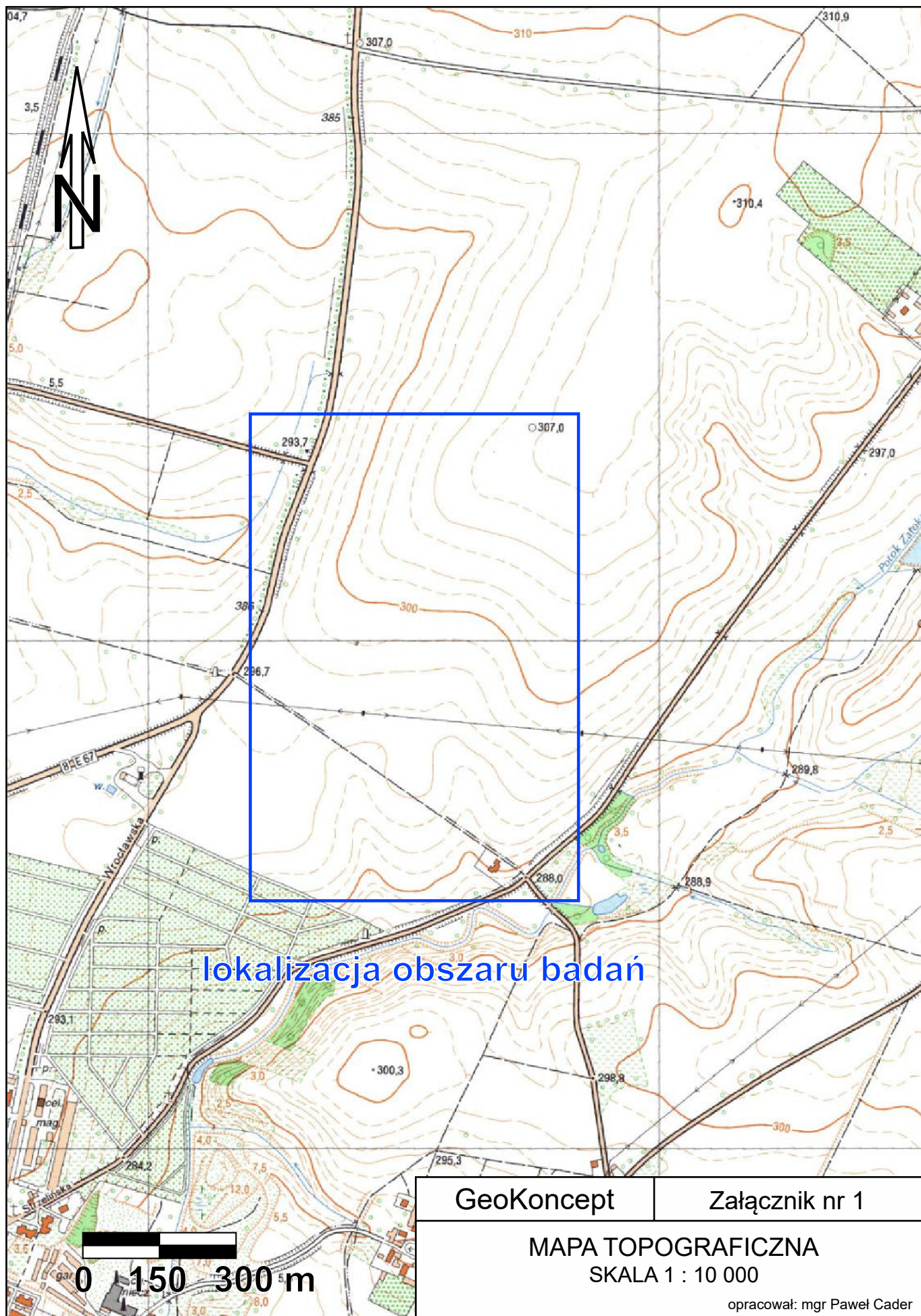
TABELA Nr 3

GeoKoncept			ZESTAWIENIE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH WYZNACZONYCH METODĄ A i B wg EN 1997-2:2007 - Eurokod 7 i wg PN-81/B-03020								
OPINIA GEOTECHNICZNA ustalająca geotechniczne warunki posadowienia dla zadania pn. „Program Funkcjonalno – Użytkowy (PFU) w zakresie budowy dróg tworzących system komunikacji strefy przemysłowej Europark Ząbkowice Śląskie”											
Wiek	Rodzaj gruntu wg PN-86/B 02480	Nr w-wy geot.	Symbol	$I_D$	$I_L$	Wilgotność naturalna $W_n$ [%]	Gęstość objętościowa gruntu $\rho$ [t/m³]	Spójność gruntu $c_u$ [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u$ [°]	$E_o$ [MPa]	$M_o$ [MPa]
CZWARTORZĘD	Grunty niespoiste										
	Piasek średni	IIb	Ps	0.55	–	5 <sup>1</sup>	1.70	-	33.3	87.04	103.22
						14 <sup>2</sup>	1.85				
						22 <sup>3</sup>	2.00				
	Grunty mało i średnio spoiste										
	Pył	C1	II	–	0.00	22	2.05	30.00	18.0	33.85	48.35
	Gлина pylasta	C2-1	Gπ	–	0,05-0,10 0.07	20	2.10	24.10	16.9	28.08	40.11
	Glina		G			16	2.15				
	Gлина pylasta	C2-2	Gπ	–	0,15-0,25 0.19	20	2.10	17.39	15.0	21.05	30.07
	Pył		II			22	2.05				
	Gлина pylasta	C3	Gπ	–	0,30-0,41 0.35	24.28-31.95	2.00	11.90	12.40	14.90	21.28

Legenda: 1 - grunty mało wilgotne; 2 - grunty wilgotne; 3 - grunty mokre

Opracował: mgr Paweł Cader

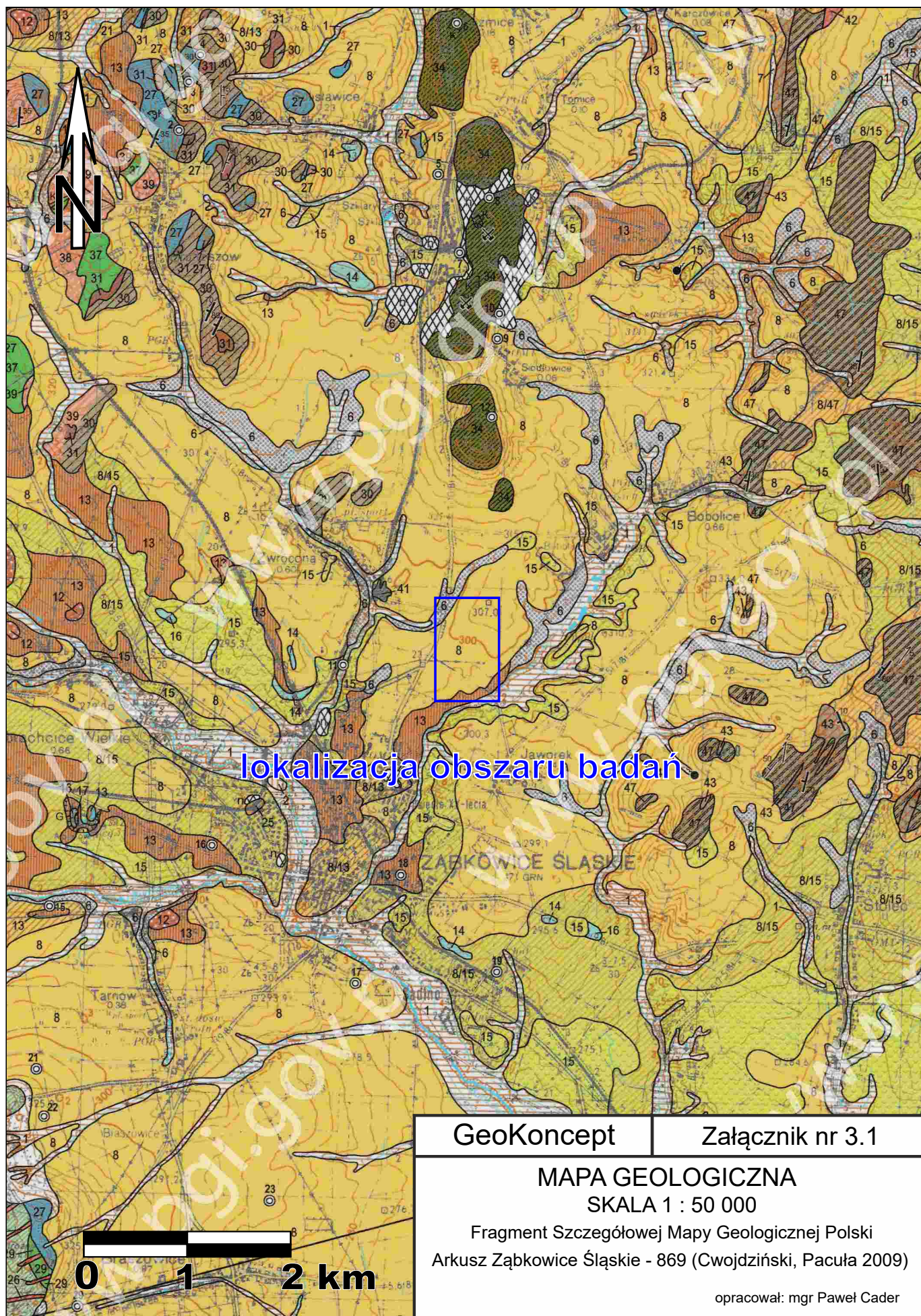






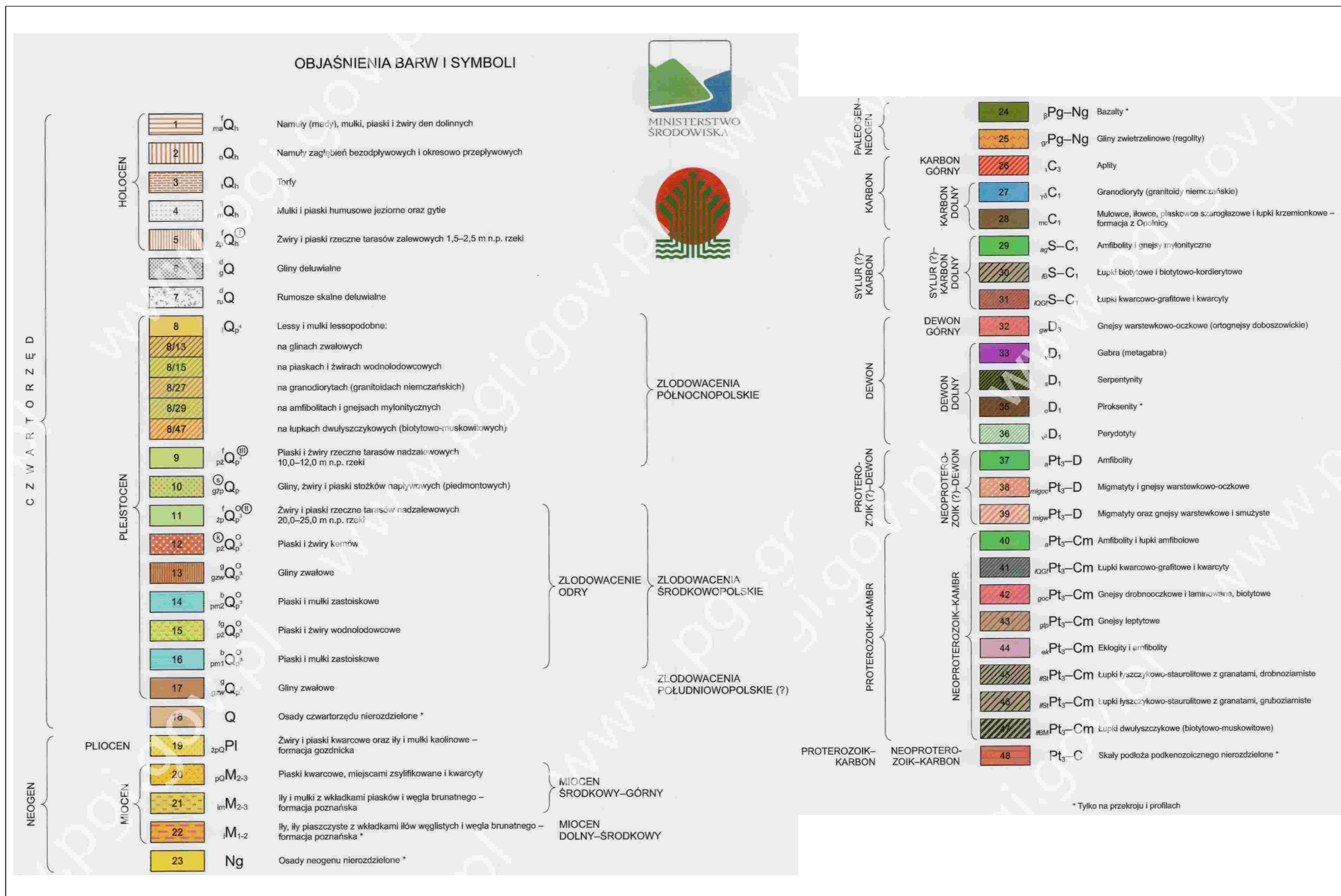





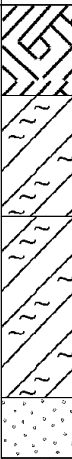


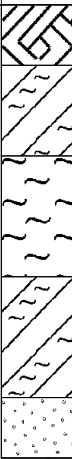


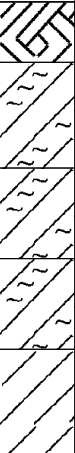
Załącznik 3.2. Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, Arkusz Ząbkowice Śląskie- 869 (Cwojdzinski, Pacuła 2009).



GeoKoncept Paweł Cader ul.Boh.Getta 16/9, 58-100   widnica						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO  Profil numer   O-1						Zał.nr: 4,1  X: 5609248.70 Y: 6416966.70										
Rejon: dz.nr491/,obr.Zwrocław Miejscowo   : Zwrocław Gmina: Z bkowice   I skie Województwo: dolno I skie						Wiercenie: GeoKoncept Paweł Cader Dozór geol.: P.Cader XIII-058DOL						System wiercenia: udarowy										
												Rz dna: 294.10 m n.p.m.										
												Skala 1 : 50			Data wiercenia: 2023-02-22							
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Eurokod-7	Wysadzinowo	Próby							
	[m.p.p.t]		[m]		[m]																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16							
						nasyp (Gleba,   u el, Glina), ciemnobr zowy	nN (Gb,   u ,G)   -		w	-	-	-	Mg	-	-							
						1.0				1.00						glinka pylasta, br   zowa	Gπ	C2-2	tpl	0.25	clSi	wysadzinowe
										1.50						glinka pylasta, br   zowa		C3	pl	0.30		
						2.0				2.10						glinka pylasta, ółto-br zowa		C2-2	tpl	0.25		
						3.0				3.00												


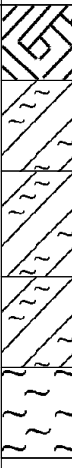
GeoKoncept Paweł Cader ul.Boh.Getta 16/9, 58-100   widnica						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO  Profil numer   O-2						Zał.nr: 4,2  X: 5609237.60 Y: 6417010.80						
Rejon: dz.nr354/25,obr.Boboli Miejscowo   : Bobolice Gmina: Z bkowice   I skie Województwo: dolno I skie						Wiercenie: GeoKoncept Paweł Cader Dozór geol.: P.Cader XIII-058DOL						System wiercenia: udarowy  Rz dna: 294.40 m n.p.m.  Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2023-02-22						
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Eurokod-7	Wysadzinowo	Próby			
	[m.p.p.t]		[m]		[m]													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
						gleba, ciemnobr zowa	Gb	-	w	-	-	-	-	-	-			
					0.60	głina pylasta, br zowa	Gπ	C2-2		tpl		0.25	clSi	wysadzinowe				
					1.40	głina pylasta, ółto-br zowa						0.15						
					2.60	piasek redni zagliniony, ółty	Ps zagl	IIb	nw	szg	0.55	-	clMSa					
					3.00													

GeoKoncept Paweł Cader ul.Boh.Getta 16/9, 58-100 widnica						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO  Profil numer O-3						Zał.nr: 4,3  X: 5609185.90 Y: 6417234.50					
Rejon: dz.nr354/25,obr.Boboli Miejscowo : Bobolice Gmina: Z bkowice I skie Województwo: dolno I skie						Wiercenie: GeoKoncept Paweł Cader Dozór geol.: P.Cader XIII-058DOL						System wiercenia: udarowy Rz dna: 303.50 m n.p.m. Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2023-02-22					
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Eurokod-7	Wysadzinowo	Próby		
	[m.p.p.t]		[m]		[m]												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
						gleba, ciemnobr zowa	Gb	-	w	-	-	-	-	-	-		
					0.40	glina pylasta, br zowa	Gπ	C2-2		tpl		-	0.15	clSi		wysadzinowe	
			1.0		1.00	pył na granicy gliny pylastej, br zowy	Π/Gπ						C2-1	0.25			Si/clSi
			2.0		1.80	glina pylasta, ółto-br zowa	Gπ							0.05			clSi
			3.0		2.60	piasek redni zagliniony, ółty	Ps zagl	IIb					nw	szg			0.55
					3.00												


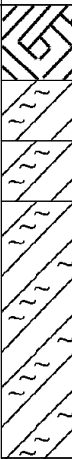

GeoKoncept Paweł Cader ul.Boh.Getta 16/9, 58-100   widnica						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO  Profil numer   O-4						Zał.nr: 4,4  X: 5609017.50 Y: 6417185.60					
Rejon: dz.nr354/25,obr.Boboli Miejscowo   : Bobolice Gmina: Z bkowice   I skie Województwo: dolno I skie						Wiercenie: GeoKoncept Paweł Cader Dozór geol.: P.Cader XIII-058DOL						System wiercenia: udarowy					
												Rz dna: 300.20 m n.p.m.					
												Skala 1 : 50			Data wiercenia: 2023-02-22		
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Eurokod-7	Wysadzinowo	Próby		
[m.p.p.t]		[m]		[m]													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
						gleba, ciemnobr zowa	Gb	-	w	-	-	-	-	-	-		
					0.40	glina pylasta, br zowa	Gπ	C2-2		tpl		-	0.15	clSi		wysadzinowe	
			1.0		1.10	glina pylasta na granicy pyłu, br zowa	Gπ/II						0.20	clSi/Si			
					1.70	glina pylasta na granicy pyłu, br zowa							0.15				
			2.0		2.30	glina, br zowa	G	C2-1		0.05		sasiCl					
			3.0		3.00												





GeoKoncept Paweł Cader ul.Boh.Getta 16/9, 58-100    widnica						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO  Profil numer    O-6						Zał.nr: 4,6  X: 5608675.80 Y: 6417088.60					
Rejon: dz.nr1 obr.OsiedleWsch Miejscowo    : Z bkowice    I skie Gmina: Z bkowice    I skie Województwo: dolno I skie						Wiercenie: GeoKoncept Paweł Cader Dozór geol.: P.Cader XIII-058DOL						System wiercenia: udarowy					
												Rz dna: 294.70 m n.p.m.					
												Skala 1 : 50			Data wiercenia: 2023-02-22		
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Eurokod-7	Wysadzinowo	Próby		
	[m.p.p.t]		[m]		[m]												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
 2.50 ‰						gleba, ciemnobr zowa	Gb	-	w	-	-	-	-	-	-		
				0.50		glina pylasta, br zowa	Gπ	C2-2		tpl		0.20	clSi	wysadzinowe			
				1.10		glina pylasta, jasnoszaro-br zowa		C2-1				0.10					
				1.80		glina pylasta, jasnoszara						0.05					
				2.40		pył na granicy gliny pylastej, ółty	Π/Gπ	C2-2				0.20	Si/clSi				
				3.00													

GeoKoncept Paweł Cader ul.Boh.Getta 16/9, 58-100   widnica						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO  Profil numer   O-7						Zał.nr: 4,7  X: 5608560.80 Y: 6417257.40					
Rejon: dz.nr1 obr.OsiedleWsch Miejscowo   : Z bkowice   I skie Gmina: Z bkowice   I skie Województwo: dolno I skie						Wiercenie: GeoKoncept Paweł Cader Dozór geol.: P.Cader XIII-058DOL						System wiercenia: udarowy					
												Rz dna: 292.70 m n.p.m.					
												Skala 1 : 50			Data wiercenia: 2023-02-22		
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Eurokod-7	Wysadzinowo	Próby		
[m.p.p.t]			[m]		[m]												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
				0.10	gleba, ciemnobr zowa głina pylasta na granicy pyłu, br zowa	Gb	-	w	tpl	-	-	-	-	-	wysadzinowe		
				1.0	0.80	głina, br zowa	Gπ/II					C2-2	0.15	clSi/Si			
					2.0	1.90	głina pylasta, jasnoszaro-br zowa					G	C2-1	0.05		sasiCl	
														0.10		clSi	
														0.41			
2.40	głina pylasta,   ółta	Gπ	C3	2.5-2.7													
				3.00													

GeoKoncept Paweł Cader ul.Boh.Getta 16/9, 58-100 widnica						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO  Profil numer O-8						Zał.nr: 4,8  X: 5608458.10 Y: 6417421.00							
Rejon: dz.nr358, obr.Bobolice Miejscowo : Bobolice Gmina: Z bkowice I skie Województwo: dolno I skie						Wiercenie: GeoKoncept Paweł Cader Dozór geol.: P.Cader XIII-058DOL						System wiercenia: udarowy							
												Rz dna: 288.30 m n.p.m.							
												Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2023-02-22					
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Eurokod-7	Wysadzinowo	Próby				
[m.p.p.t]			[m]		[m]														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
 1.10						gleba, ciemnobr zowa	Gb	-	w	-	-	-	-	-	-				
					0.50	glina pylasta, br zowa	Gπ	C2-1		tpl		0.10	clSi	wysadzinowe	-				
					0.90	glina pylasta, br zowa		C3		pl		0.32			1.0-1.3				
					1.30	glina pylasta, br zowa		C2-2		tpl		0.20			-				
					3.00														

GeoKoncept Paweł Cader

ul.Boh.Getta 16/9, 58-100 widnica

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer O-9

Zał.nr: 4,9

X: 5608413.00

Y: 6417437.20

Rejon: dz.nr23, obr.Jaworek

Miejscowo : Jaworek

Gmina: Z bkowice I skie

Województwo: dolno I skie

Wiercenie: GeoKoncept Paweł Cader

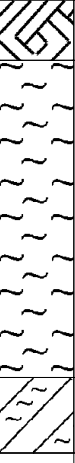
Dozór geol.: P.Cader XIII-058DOL

System wiercenia: udarowy

Rz dna: 286.50 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-02-22

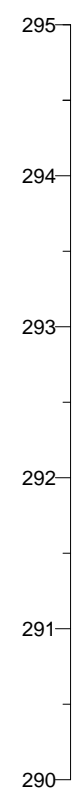
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Eurokod-7	Wysadzinowo	Próby
			[m]												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
						gleba, ciemnobr zowa	Gb	-	w	-		-	-	-	
			1.0		0.40	pył, br zowy	II	C1	mw	zw	-	0.00	Si	wysadzinowe	-
			2.0												
			2.50		2.50	glina pylasta, br zowa	Gπ	C2-1	w	tpl		0.10	clSi		
			3.0		3.00										

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

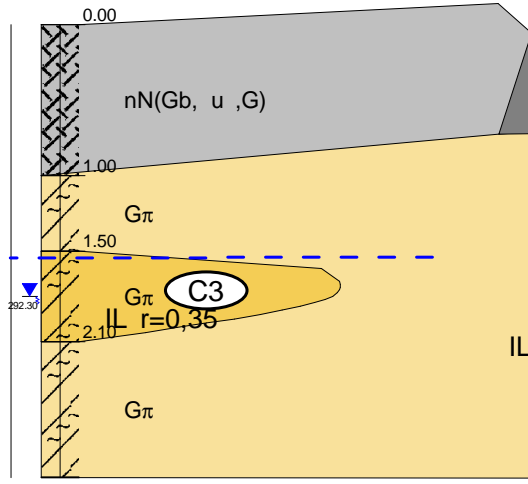
Kart opracował: mgr P.Cader

Skala  
1: 250  
50

m n.p.m.



O-1  
294.10



Gł. 3.0

DK nr 8

C2-2

C3

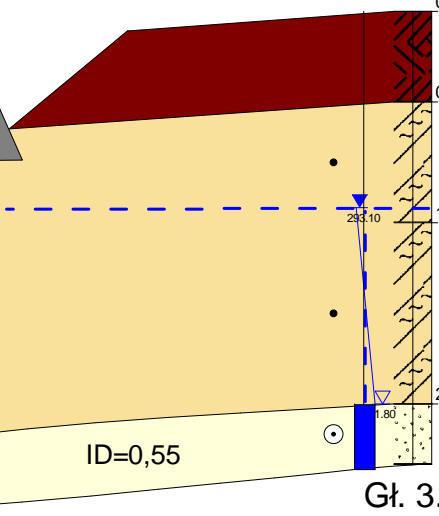
IL r=0,35

IL r=0,19

IIb

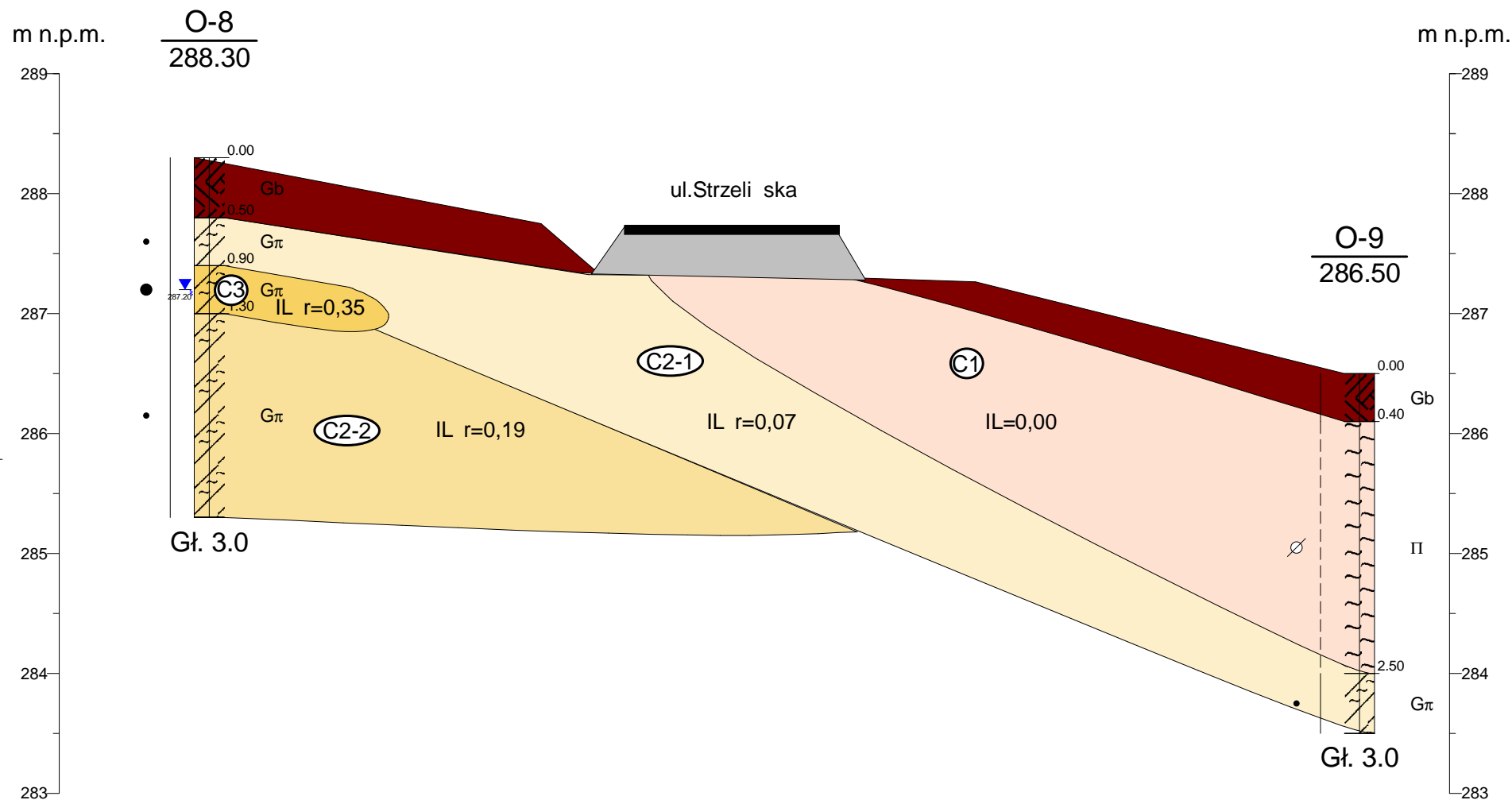
ID=0,55

O-2  
294.40 m n.p.m.



Gł. 3.0

Opinia geotechniczna				Zał.nr 5,1
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny I-I'
Opracował		mgr P.Cader		
Weryfikował				
				Skala 1: 250 50



Skala  
1:  $\frac{250}{50}$

Opinia geotechniczna				Zał.nr 5,2
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny II-II' Skala 1: $\frac{250}{50}$
Opracował		mgr P.Cader		
Weryfikował				

## Badanie granic konsystencji

**Temat:**

Nazwa gruntu: glina pylasta

Nr otworu O-1

Głębokość 1,7-1,9 m

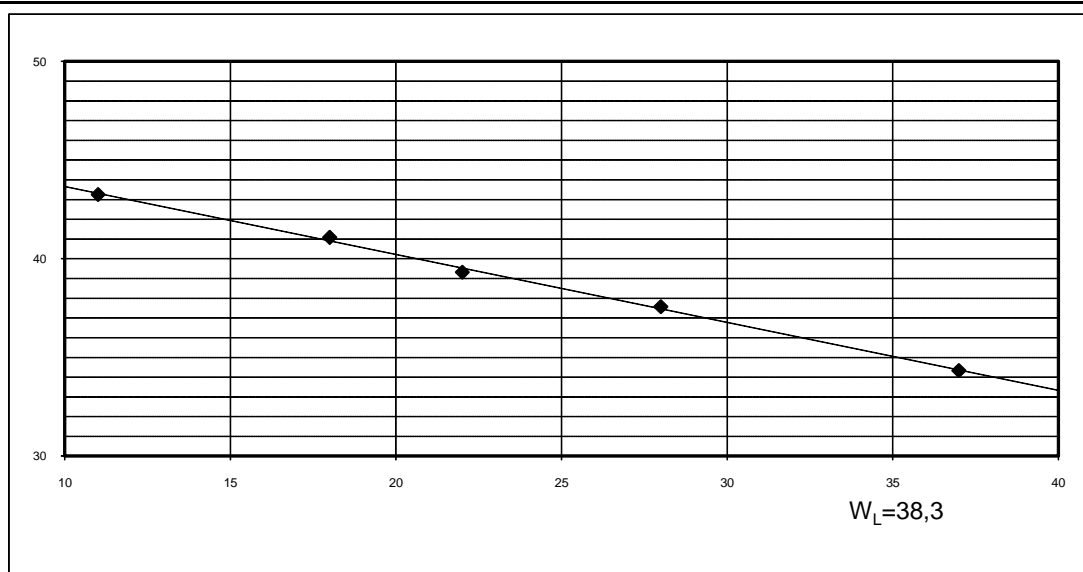
Wyniki	Wilgotność				
W <sub>n</sub> = 26,05    W <sub>p</sub> = 20,90    W <sub>L</sub> = 38,3	Nr par.	m <sub>mt</sub>	54,38	m <sub>st</sub>	44,59    26,05%
I <sub>L</sub> =(W <sub>n</sub> -W <sub>p</sub> ):(W <sub>L</sub> -W <sub>p</sub> )= 0,30		m <sub>st</sub>	44,59	m <sub>t</sub>	7,07
I <sub>p</sub> =W <sub>L</sub> -W <sub>p</sub> = 17,40		W=	9,79	:	37,52    26,09%
stan: pl	Nr par.	m <sub>mt</sub>	53,26	m <sub>st</sub>	43,66
spistość: średnio spoisty		m <sub>st</sub>	43,66	m <sub>t</sub>	6,75
		W=	9,60	:	36,91    26,01%

### Granica plastyczności

Nacz. Nr	m <sub>mt</sub>	12,94	m <sub>st</sub>	11,92	
	m <sub>st</sub>	11,92	m <sub>t</sub>	7,04	
	L <sub>p</sub> =	1,02	:	4,88	20,90%
Nacz. Nr	m <sub>mt</sub>		m <sub>st</sub>	0	
	m <sub>st</sub>		m <sub>t</sub>		
	L <sub>p</sub> =	0	:	0	

### Granica płynności

Nacz.Nr	m <sub>mt</sub>	38,00	m <sub>st</sub>	30,02	
	m <sub>st</sub>	30,02	m <sub>t</sub>	6,78	
ilość uderzeń: 37	W=	7,98	:	23,24	34,34%
Nacz.Nr	m <sub>mt</sub>	37,65	m <sub>st</sub>	29,32	
	m <sub>st</sub>	29,32	m <sub>t</sub>	7,16	
ilość uderzeń: 28	W=	8,33	:	22,16	37,59%
Nacz.Nr	m <sub>mt</sub>	37,42	m <sub>st</sub>	28,77	
	m <sub>st</sub>	28,77	m <sub>t</sub>	6,78	
ilość uderzeń: 22	W=	8,65	:	21,99	39,34%
Nacz.Nr	m <sub>mt</sub>	36,88	m <sub>st</sub>	28,31	
	m <sub>st</sub>	28,31	m <sub>t</sub>	7,45	
ilość uderzeń: 18	W=	8,57	:	20,86	41,08%
Nacz.Nr	m <sub>mt</sub>	37,11	m <sub>st</sub>	28,05	
	m <sub>st</sub>	28,05	m <sub>t</sub>	7,10	
ilość uderzeń: 11	W=	9,06	:	20,95	43,25%



Badanie wykonał:



## Badanie granic konsystencji

**Temat:**

Nazwa gruntu: glina pylasta

Nr otworu O-7

Głębokość 2,5-2,7 m

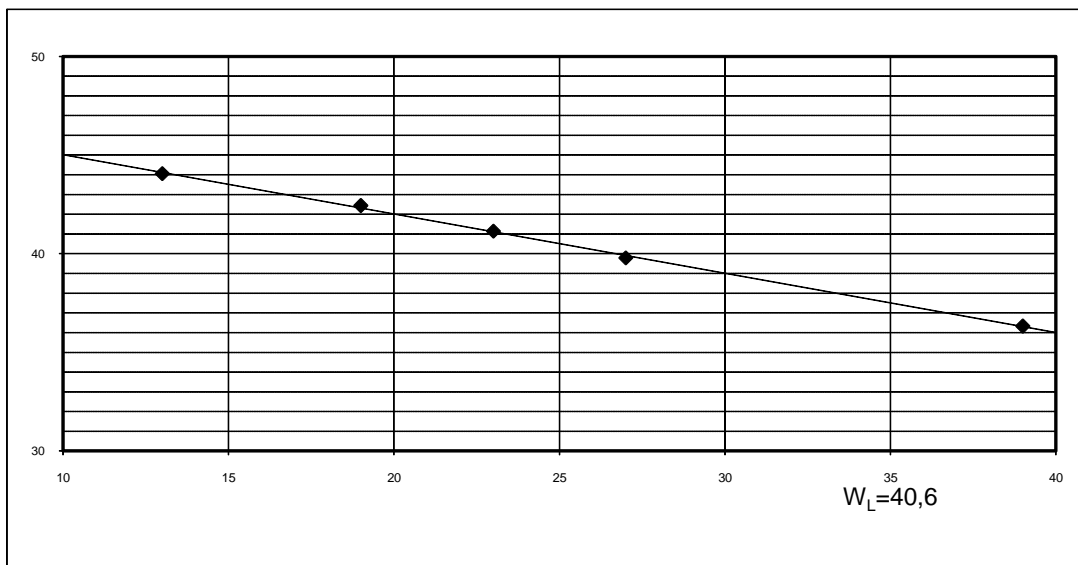
Wyniki			Wilgotność					
Wn= 31,95	Wp= 25,91	WL= 40,6	Nr par.	m <sub>mt</sub>	55,05	m <sub>st</sub>	43,55	31,95%
I <sub>L</sub> =(Wn-Wp):(W <sub>L</sub> -Wp)= 0,41				m <sub>st</sub>	43,55	m <sub>t</sub>	7,63	
Ip=W <sub>L</sub> -Wp= 14,69				W=	11,5	:	35,92	32,02%
stan:	pl		Nr par.	m <sub>mt</sub>	60,13	m <sub>st</sub>	47,59	
spoistość:	średnio spoisty			m <sub>st</sub>	47,59	m <sub>t</sub>	8,26	
				W=	12,54	:	39,33	31,88%

### Granica plastyczności

Nacz. Nr	m <sub>mt</sub>	12,94	m <sub>st</sub>	11,45	
	m <sub>st</sub>	11,45	m <sub>t</sub>	5,70	
	L <sub>p</sub> =	1,49	:	5,75	25,91%
Nacz. Nr	m <sub>mt</sub>		m <sub>st</sub>	0	
	m <sub>st</sub>		m <sub>t</sub>		
	L <sub>p</sub> =	0	:	0	

### Granica płynności

Nacz.Nr	m <sub>mt</sub>	38,93	m <sub>st</sub>	30,58	
	m <sub>st</sub>	30,58	m <sub>t</sub>	7,61	
ilość uderzeń: 39	W=	8,35	:	22,97	36,35%
Nacz.Nr	m <sub>mt</sub>	39,69	m <sub>st</sub>	30,02	
	m <sub>st</sub>	30,02	m <sub>t</sub>	5,72	
ilość uderzeń: 27	W=	9,67	:	24,3	39,79%
Nacz.Nr	m <sub>mt</sub>	38,35	m <sub>st</sub>	29,54	
	m <sub>st</sub>	29,54	m <sub>t</sub>	8,13	
ilość uderzeń: 23	W=	8,81	:	21,41	41,15%
Nacz.Nr	m <sub>mt</sub>	38,14	m <sub>st</sub>	29,11	
	m <sub>st</sub>	29,11	m <sub>t</sub>	7,84	
ilość uderzeń: 19	W=	9,03	:	21,27	42,45%
Nacz.Nr	m <sub>mt</sub>	38,17	m <sub>st</sub>	28,64	
	m <sub>st</sub>	28,64	m <sub>t</sub>	7,02	
ilość uderzeń: 13	W=	9,53	:	21,62	44,08%



Badanie wykonał:

## Badanie granic konsystencji

**Temat:** Ząbkowice

Nazwa gruntu: glina pylasta

Nr otworu O-8

Głębokość 1,0-1,3 m

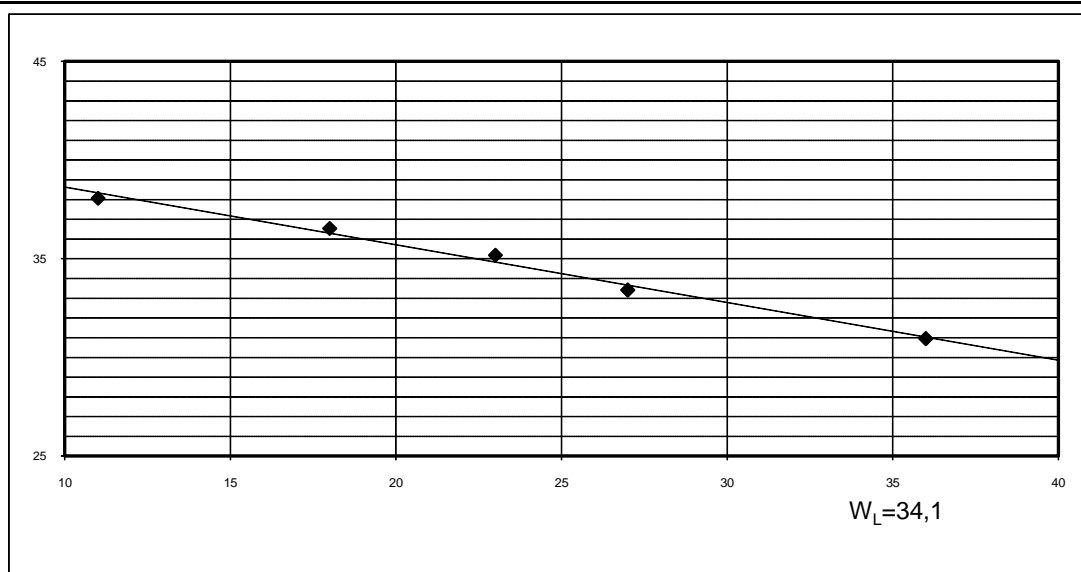
Wyniki	Wilgotność					
W <sub>n</sub> = 24,28    W <sub>p</sub> = 19,67    W <sub>L</sub> = 34,1	Nr par.	m <sub>mt</sub>	56,61	m <sub>st</sub>	47,07	24,28%
I <sub>L</sub> =(W <sub>n</sub> -W <sub>p</sub> ):(W <sub>L</sub> -W <sub>p</sub> )= 0,32		m <sub>st</sub>	47,07	m <sub>t</sub>	7,03	
I <sub>p</sub> =W <sub>L</sub> -W <sub>p</sub> = 14,43		W=	9,54	:	40,04	23,83%
stan: pl	Nr par.	m <sub>mt</sub>	54,16	m <sub>st</sub>	44,85	
spistość: średnio spoisty		m <sub>st</sub>	44,85	m <sub>t</sub>	7,21	
		W=	9,31	:	37,64	24,73%

### Granica plastyczności

Nacz. Nr	m <sub>mt</sub>	12,93	m <sub>st</sub>	11,97		
	m <sub>st</sub>	11,97	m <sub>t</sub>	7,09		
	L <sub>p</sub> =	0,96	:	4,88		19,67%
Nacz. Nr	m <sub>mt</sub>		m <sub>st</sub>	0		
	m <sub>st</sub>		m <sub>t</sub>			
	L <sub>p</sub> =	0	:	0		

### Granica płynności

Nacz.Nr	m <sub>mt</sub>	37,29	m <sub>st</sub>	30,08		
	m <sub>st</sub>	30,08	m <sub>t</sub>	6,78		
ilość uderzeń: 36	W=	7,21	:	23,3		30,94%
Nacz.Nr	m <sub>mt</sub>	35,66	m <sub>st</sub>	28,54		
	m <sub>st</sub>	28,54	m <sub>t</sub>	7,22		
ilość uderzeń: 27	W=	7,12	:	21,32		33,40%
Nacz.Nr	m <sub>mt</sub>	36,85	m <sub>st</sub>	29,31		
	m <sub>st</sub>	29,31	m <sub>t</sub>	7,89		
ilość uderzeń: 23	W=	7,54	:	21,42		35,20%
Nacz.Nr	m <sub>mt</sub>	39,09	m <sub>st</sub>	30,08		
	m <sub>st</sub>	30,08	m <sub>t</sub>	5,41		
ilość uderzeń: 18	W=	9,01	:	24,67		36,52%
Nacz.Nr	m <sub>mt</sub>	37,79	m <sub>st</sub>	29,32		
	m <sub>st</sub>	29,32	m <sub>t</sub>	7,07		
ilość uderzeń: 11	W=	8,47	:	22,25		38,07%



Badanie wykonał: