



Treść opracowania:	<i>Opinia geotechniczna ustalającą warunki gruntowo – wodne dla budowy ciągu pieszo-rowerowego</i>		
Zleceniodawca:	AMD Design Marcin Danielczak ul. św. Jana Pawła II 5B 64-400 Międzychód		
Lokalizacja:	Miejscowość: Drezdenko Gmina: Drezdenko Powiat: strzelecko-drezdenecki Województwo: lubuskie		
Opracowali:	Imię i nazwisko	Data	Podpis
	mgr Piotr Tomaszewski upr. geol. XI/22/2009 upr. geol. VII-1633	04.10.2021 r.	
	mgr Radosław Roszak de Tolkmitt	04.10.2021 r.	

111/GT/21

Suchy Las, październik 2021 r.

Geotema, ul. Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las, NIP: 972-059-97-45, Regon: 634367830

tel: 61-670-88-56, fax: 61-610-14-94 tel. kom. 502-038-207

www.geotema.pl, e-mail: biuro@geotema.pl

Spis treści

1.	Wstęp.....	2
1.1	Przedmiot i cel opracowania	2
1.2	Spis wykorzystanych materiałów	2
2.	Zestawienie wykonanych prac	3
2.1	Prace polowe	3
2.2	Prace dokumentacyjne	3
3.	Środowisko geograficzne	4
3.1.	Lokalizacja	4
3.2.	Geomorfologia	4
4.	Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne	4
4.1	Budowa geologiczna.....	4
4.2	Warunki hydrogeologiczne.....	4
5.	Warunki geotechniczne	5
6.	Wnioski i zalecenia.....	5

Załączniki:

1. Mapa dokumentacyjna
2. Objasnienia znaków i symboli
- 3₁₋₃. Karty otworów geotechnicznych
- 4₁₋₂. Karty sondowania dynamicznego DPL
5. Tabela parametrów geotechnicznych

1. Wstęp

1.1 Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest *Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo – wodne dla budowy ciągu pieszko-rowerowego w miejscowości Drezdenko.*

Celem opracowania jest określenie warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu projektowanej inwestycji, w tym określenie parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów potrzebnych do zaprojektowania drogi.

Zlecniodawcą badań geotechnicznych podłoża jest ADM Design Marcin Danielczak, ul. św. Jana Pawła II 5B, 64-400 Międzychód.

1.2 Spis wykorzystanych materiałów

Akty prawne:

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 ze zm.);
- 2) Ustawa „Prawo geologiczne i górnicze” z dn. 09.06.2011 r. (Dz. U. z 2021 r. poz. 1420, z późn. zm.);
- 3) Rozporządzenie MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, z dnia 25 kwietnia 2012 roku (Dz. U. z 2012 r., poz. 463);
- 4) Rozporządzenie MTiGM w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie z dnia 02.03.1999r. (Dz.U. nr 43 poz. 430),
- 5) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowani z dnia 1 sierpnia 2019 r. (Dz. U. z 2019 r. poz. 1643),

Normy:

- 4) PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne;
- 5) PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- 6) PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- 7) PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe;
- 8) PN-B-04481:1988.Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- 9) PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 10) PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

- 11) Polska Norma PN-EN 1997 – 1 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne;
- 12) Polska Norma PN-EN 1997 – 2 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

Literatura:

- 13) J. Kondracki „Geografia regionalna Polski” PWN, Warszawa, 2001;
- 14) Z. Wiłun „Zarys geotechniki” WKŁ, Warszawa, 2001.

2. Zestawienie wykonanych prac

2.1 Prace polowe

Badania polowe wykonano w dniu 27 sierpnia 2021 r.. Lokalizację, ilość oraz głębokość punktów badawczych ustalono ze Zleceniodawcą. W celu określenia warunków gruntowo-wodnych podłoża wykonano:

- Wizję lokalną terenu.
- 3 otwory geotechniczne do gł. 1,5 ÷ 2,0 m p.p.t., łącznie 5,5 mb.
- 2 sondowania dynamiczne DPL do gł. 2,0 m p.p.t. łącznie 4,0 mb.

W trakcie wierceń prowadzono badania makroskopowe gruntów z każdego marszu świdra. Po zakończeniu robót terenowych otwory badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego. Prace terenowe przeprowadzono pod stałym nadzorem geologicznym osoby uprawnionej do nadzorowania tego rodzaju prac i badań.

Lokalizację wykonanych punktów badawczych przedstawiono w formie graficznej (zał. 1).

2.2 Prace dokumentacyjne

W celu opracowania Opinii przeprowadzono i wykonano:

- Badania makroskopowe próbek gruntu pobranych z każdej warstwy geotechnicznej, zgodnie z PN-88/B-04481.
- Analizę uzyskanych wyników badań geotechnicznych, zgodnie z normą PN-B-02479:1998.
- Określenie wartości parametrów geotechnicznych zgodnie z PN-81/B-03020.
- Mapę dokumentacyjną z lokalizacją punktów badawczych (zał. nr 1).
- Karty otworów geotechnicznych przedstawiające profile litologiczne (zał. nr 3).
- Wykresy lekkiego sondowania dynamicznego (zał. nr 4).
- Tabelę wartości parametrów geotechnicznych (zał. nr 5).

3. Środowisko geograficzne

3.1. Lokalizacja

Teren badań znajduje się w rejonie koryta rzeki Stara Noteć w miejscowości Drezdenko, w gminie Drezdenko, w powiecie strzelecko-drezdeneckim, w województwie lubuskim.

3.2. Geomorfologia

Według regionalizacji fizycznogeograficznej Polski (J. Kondracki „Geografia regionalna Polski”, 2001 rok), analizowany teren leży w Pradolinie Toruńsko-Eberswaldzkiej (315.3), w obrębie mezoregionu Kotlina Gorzowska (315.33).

4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

4.1 Budowa geologiczna

Podłoże tworzą grunty czwartorzędowe - holoceni i plejstoceni.

Holocen

Powierzchniową warstwę stanowią nasypy niekontrolowane zbudowane z mieszaniny: piasku drobnego próchniczego, piasku średniego i gruzu; sięgające do głębokości 1,00 ÷ >1,50 m.

Plejstocen

Głębiej nawiercono grunty niespoiste wodnolodowcowe w postaci piasków drobnych, piasków drobnych zaglinionych oraz piasków średnich ze żwirem i kamieniami przewarstwionych piaskiem grubym.

4.2 Warunki hydrogeologiczne

W trakcie badań podłoża w sierpniu 2021 roku nawiercono wodę gruntową w formie zwierciadła swobodnego na głębokości 1,30 ÷ 1,80 m p.p.t., tj. na rzędnej wysokościowej 27,20 ÷ 29,40 m n.p.m..

Poziom zwierciadła wód gruntowych jest związany z wahaniami sezonowymi, uzależnionymi od intensywności opadów atmosferycznych i występowania zimowo-wiosennych roztopów. W okresach mokrych jesienno-zimowych należy wziąć pod uwagę podniesienie się poziomu wody gruntowej o około 0,5 m.

5. Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne określono na podstawie badań terenowych, laboratoryjnych oraz prac dokumentacyjnych w oparciu o normy PN-86/B-02480, PN-B-04481:1988 i PN-B-04452:2002. Parametr wiodący tj. stopień zagęszczenia (I_D) określono na podstawie analizy wyników sondowania dynamicznego oraz badań laboratoryjnych makroskopowych. Pozostałe parametry geotechniczne (gęstość objętościową ρ , kohezję c_u , kąt tarcia wewnętrznego Φ_u , moduł pierwotnego odkształcenia E_0 oraz edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_0) ustalono metodą B z tabel i wykresów zależności podanych w normie PN-81/B-03020.

Grunty podłoża z pominięciem warstwy nasypów niekontrolowanych (nN), ujęto w dwa pakiety:

PAKIET I – grunty mineralne niespoiste – wodnolodowcowe

Warstwa IA - piaski drobne (Pd) i piaski drobne zaglinione (Pd_zagl), wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia ($I_D = 0,50$);

Warstwa IB - piaski średnie ze żwirem i kamieniami przewarstwione piaskiem grubym (Ps+Ż+K//Pr), wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia ($I_D = 0,60$).


W tabeli zamieszczonej na końcu opracowania przedstawiono wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych (załącznik nr 5). Dla wyznaczenia wartości parametrów obliczeniowych według PN-81-B-03020 należy przyjąć współczynnik materiałowy $\gamma_m = 0,9$ lub $1,1$. Przy obliczeniach według PN-EN 1997 – 1 Eurokod 7 należy przyjąć częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_m = 1,0$ lub $1,25$.

6. Wnioski i zalecenia

- 1) Niniejsze wyniki badań podłoża wraz z tabelą parametrów geotechnicznych należy przedstawić projektantowi, celem opracowania optymalnej konstrukcji nawierzchni z zachowaniem wszystkich rygorów bezpieczeństwa w oparciu o szczegółowe zapisy prawa budowlanego oraz norm branżowych.
- 2) Wykonane badania wykazały, że podłoże gruntowe zbudowane jest ze spoczywających pod warstwą nasypów, gruntów pochodzenia wodnolodowcowego.

- 3) Na przedmiotowym obszarze występują grunty niespoiste w stanie średnio zagęszczonym ($I_D = 0,50 \div 0,60$).
- 4) W trakcie badań gruntowych nawiercono wodę gruntową w formie zwierciadła swobodnego na głębokości $1,30 \div 1,80$ m p.p.t., tj. na rzędnej wysokościowej $27,20 \div 29,40$ m n.p.m..
Poziom zwierciadła wód gruntowych jest związany z wahaniami sezonowymi, uzależnionymi od intensywności opadów atmosferycznych i występowania zimowo-wiosennych roztopów. W okresach mokrych jesienno-zimowych należy wziąć pod uwagę podniesienie się poziomu wody gruntowej o około 0,5 m.
- 5) Zaleca się przyjąć inwestycję do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*. Ostateczną decyzję odnośnie nadania kategorii geotechnicznej inwestycji podejmie projektant.
- 6) Przy projektowaniu należy wziąć pod uwagę umowną głębokość przemarzania gruntów, w tym rejonie wynoszącą $h_z = 0,8$ m p.p.t..
- 7) Nasypy niekontrolowane należy częściowo usunąć z podłoża pod projektowaną nawierzchnią i wymienić na nasyp budowlany piaszczysto-żwirowy.
- 8) Roboty fundamentowe zaleca się wykonać w ciepłej połowie roku (kwiecień-wrzesień).
- 9) Roboty ziemne powinny przebiegać zgodnie z PN-B-06050:1999.
- 10) Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie miejsc wykonania otworów. Podczas wykonywania robót ziemnych należy zweryfikować warunki gruntowe z projektem.
- 11) Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi $\pm 0,2$ m i wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności narzędzi pomiarowych.

Opracował

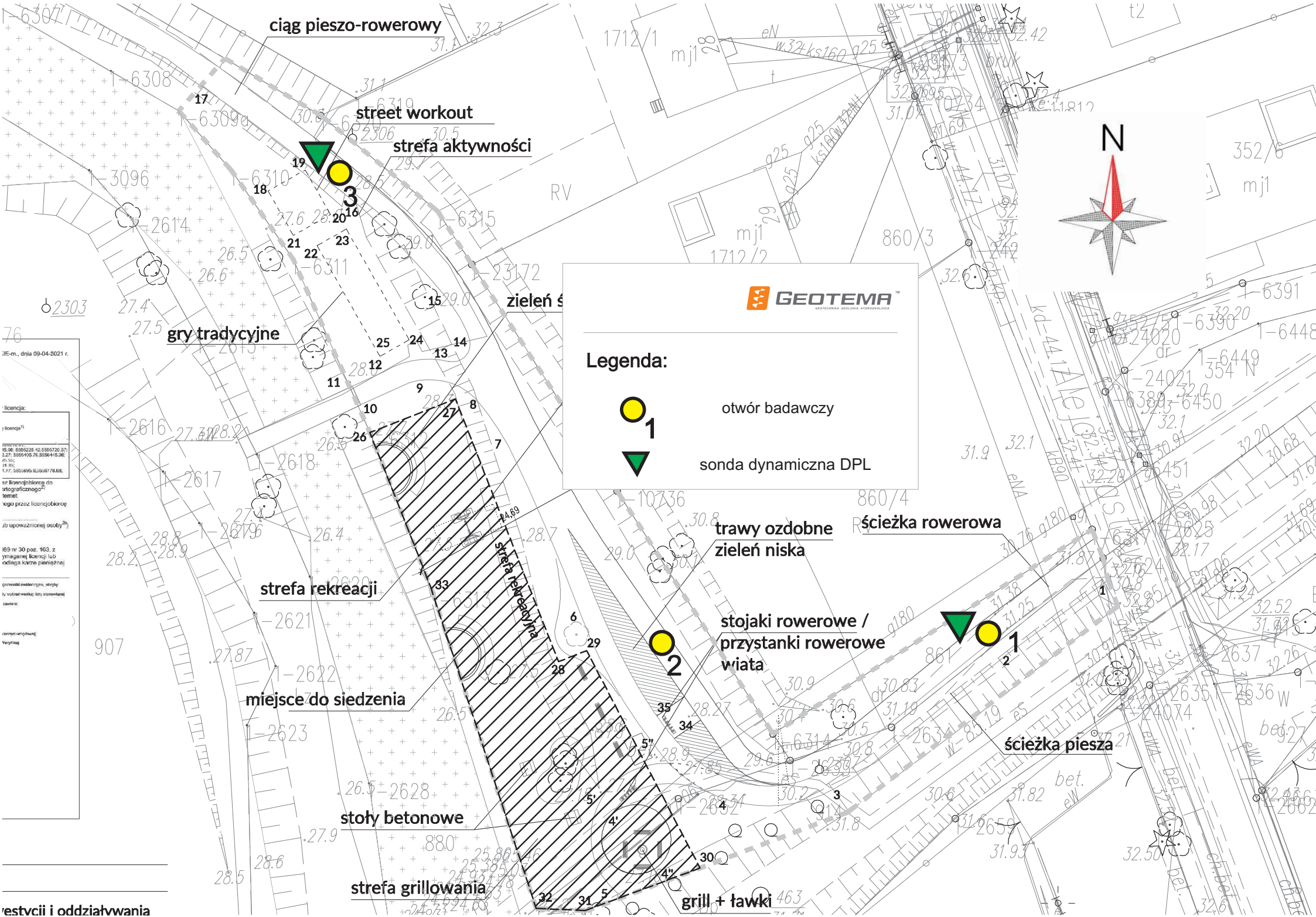

mgr Piotr Tomaszewski
upr. geol. nr VII-1633

Załączniki

Geotema, ul. Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las, NIP: 972-059-97-45, REGON: 634367830

[tel: 61-670-88-56](tel:61-670-88-56), [fax: 61-610-14-94](tel:61-610-14-94) [tel. kom. 502-038-207](tel:502-038-207)

www.geotema.pl, e-mail: biuro@geotema.pl



OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYTYCH NA KARTACH OTWORÓW I PRZEKROJACH

GRUNTY MINERALNE RODZIME wg PN-86/B-02480

KW	- zwiertzelina
KWg	- zwiertzelina gliniasta
KR	- rumosz
KRg	- rumosz gliniasty
Ko, K	- otoczaki, kamienie
Ż	- żwir
Żg	- żwir gliniasty
Po	- pospółka
Pog	- pospółka gliniasta
Pr	- piasek gruby
Ps	- piasek średni
Pd	- piasek drobny
Pπ	- piasek pylasty
Pg	- piasek gliniasty
IIp	- pył piaszczysty
II	- pył
Gp	- glina piaszczysta
G	- glina
Gπ	- glina pylasta
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła
Gz	- glina zwięzła
Gπz	- glina pylasta zwięzła
Ip	- ił piaszczysty
I	- ił
Iπ	- ił pylasty

GRUNTY RODZIME wg PN-EN ISO 14688-1 i PN-EN ISO 14688-2

Gr	- żwir	saclSi	- glina pylasta
Sa	- piasek	saSi	- pył piaszczysty
FSa	- piasek drobny	siCl	- ił pylasty
MSa	- piasek średni	clSi	- pył ilasty
CSa	- piasek gruby	Si	- pył
siSa	- piasek pylasty	saCl	- ił piaszczysty
clSa	- piasek ilasty	Cl	- ił
sasiCl	- glina ilasta	Or	- grunty organiczne

GRUNTY NASYPOWE

nB	- nasyp budowlany
nN	- nasyp niebudowlany

GRUNTY ORGANICZNE

Gb	- gleba
H	- humus
Nm	- namuł
Nmp	- namuł piaszczysty
Nmπ	- namuł pylasty
T	- torf
Gy	- gytia
Kr	- kreda
WK	- węgiel kamienny
WB	- węgiel brunatny

INNE OZNACZENIA

C	- gruz ceglany
B	- gruz betonowy
D	- drewno
Żł	- żużel
Tł	- tłuczeń
+	- domieszka
//	- przewarstwienie
/	- na pograniczu

OZNACZENIA STANU GRUNTU

ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOITYCH

ln	- luźny
szg	- średnio zagęszczony
zg	- zagęszczony
bzg	- bardzo zagęszczony





KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH

zw	- zwarty
pzw	- półzwarty
tpl	- twardoplastyczny
pl	- plastyczny
mpl	- miękkooplastyczny
pł	- płynny


WILGOTNOŚĆ GRUNTU






s	- suchy
	mw - mało wilgotny
	w - wilgotny
	m - mokry
	nw - nawodniony

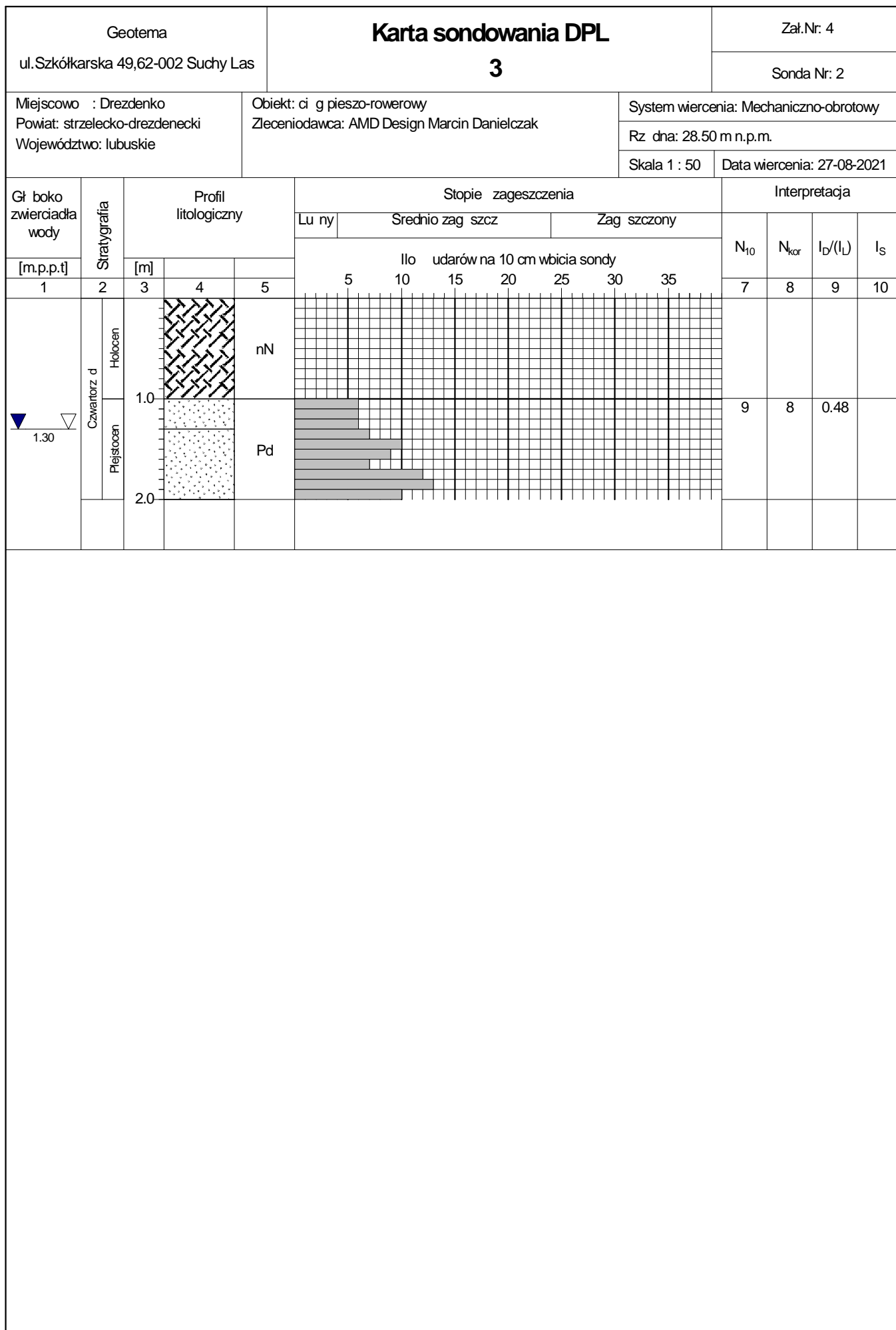
WODA GRUNTOWA

	nawiercony i ustabilizowany poziom wody gruntowej
	ustabilizowany poziom wody gruntowej
	nawiercony poziom wody gruntowej
	sączenia

Geotema ul.Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las			<div>Karta otworu geotechnicznego</div> <div>1</div>				Zał.Nr: 3					
							Wiertnica: WLP-16					
Miejscowo : Drezdenko Powiat: strzelecko-drezdenecki Województwo: lubuskie			Obiekt: ci g pieszo-rowerowy Zleceńodawca: AMD Design Marcin Danielczak				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy					
							Rz dna: 31.20 m n.p.m.					
							Skala 1 : 50	Data wiercenia: 27-08-2021				
Wiercenie	Głębokość z wiercenia wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0			piasek redni ze wierzchem i kamieniami przewarstwiony piaskiem grubym, jasno-brązowy-szary	Ps+ +K Pr	IB	w	szg	0.6	
					1.20	piasek drobny zagliniony, jasno-brązowy	Pd_zagl	IA			nw	
					1.80	piasek drobny zagliniony, jasno-brązowy						
					2.00							

Geotema ul.Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las			Karta otworu geotechnicznego 2				Zał.Nr: 3					
							Wiertnica: WLP-16					
Miejscowo : Drezdenko Powiat: strzelecko-drezdenecki Województwo: lubuskie			Obiekt: ci g pieszo-rowerowy Zleceniodawca: AMD Design Marcin Danielczak				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy					
							Rz dna: 28.50 m n.p.m.					
							Skala 1 : 50	Data wiercenia: 27-08-2021				
Wiercenie	Głębokość z wiercenia [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Holocen	1.0			nasyp niekontrolowany, brzozy-szary	nN(Ps+gruz)		w			
					1.50	PRZESZKODA						

Geotema ul.Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las			Karta otworu geotechnicznego 3				Zał.Nr: 3					
							Wiertnica: WLP-16					
Miejscowo : Drezdenko Powiat: strzelecko-drezdenecki Województwo: lubuskie			Obiekt: ci g pieszo-rowerowy Zleceniodawca: AMD Design Marcin Danielczak				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy					
							Rz dna: 28.50 m n.p.m.					
							Skala 1 : 50	Data wiercenia: 27-08-2021				
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
 1.30		Czwartorzęd Holocen Pleistocen	1.0			nasyp niekontrolowany, czarny	nN(PdH)		w			
					1.00	piasek drobny, jasno-brązowy	Pd	IA	nw	szg	0.48	
					1.30	piasek drobny, jasno-brązowy						
					2.0		2.00					



Załącznik nr 5. Tabela parametrów geotechnicznych

OBIEKT: Ciąg pieszo-rowerowy.

Miejscowość Drezdenko, gmina Drezdenko, powiat strzelecko-drezdenecki, województwo lubuskie

Nr warstwy	Rodzaj gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł odkształcenia pierwotnego	Współczynnik filtracji
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej	wtórnej		
-	-	-	I_D	I_L	w_n	ρ	c_u	Φ_u	M_0	M	E_0	k
-	-	-	-	-	%	g/cm^3	kPa	°	MPa	MPa	MPa	m/d
IA	Pd_zagl, Pd	-	0,50 [szg] a)	-	16,0 (w) ÷ 24,0 (nw) b)	1,75 (w) ÷ 1,90 (nw) b)	-	30,4 b)	61,9 b)	-	46,2 b)	1 ÷ 10 c)
IB	Ps+Ż+K//Pr	-	0,60 [szg] a)	-	14,0 (w) b)	1,85 (w) b)	-	30,9 b)	74,4 b)	-	55,4 b)	10 ÷ 25 c)

(w) – wilgotne, (nw) – nawodnione

Wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie:

a) wyników badań polowych/laboratoryjnych b) PN-81/B-03020 c) literatury technicznej i praktycznych doświadczeń geotechniki