

# OPINIA GEOTECHNICZNA wraz z dokumentacją badań podłoża

Nazwa zadania:

Przebudowa infrastruktury drogowej na terenie Gminy Czeremcha

Inwestor:

Gmina Czeremcha  
ul. Duboisa 14  
17-240 Czeremcha

Jednostka projektowa:



Wykonawca dokumentacji:

EKODROM Sp. z o.o.  
ul. Mirabelki 25  
16-300 Augustów



mgr Wojciech Nowak  
nr upr. geol. VII-1931, XII-204

lic. Bartosz Jacewicz  
nr upr. geol. VII-1966, XIII-006 MAZ

## **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP .....	3
1.1. Przedmiot opracowania .....	3
1.2. Cel opracowania .....	3
1.3. Prawna podstawa opracowania .....	3
1.4. Wykorzystana literatura i normy .....	3
1.5. Prace kameralne .....	4
2. OPIS INWESTYCJI .....	4
3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ .....	6
3.1. Położenie geograficzne .....	6
3.2. Budowa geologiczna .....	6
3.3. Wody gruntowe .....	7
4. BADANIA GEOTECHNICZNE .....	7
4.1. Daty przeprowadzonych prac polowych i wizji terenu budowy .....	7
4.2. Zestawienie prac polowych .....	7
4.3. Zastosowane metody badawcze wraz z metodyką badań .....	7
4.4. Dane geodezyjne .....	8
5. OCENA DANYCH GEOTECHNICZNYCH .....	8
5.1. Przegląd badań .....	8
5.2. Charakterystyka geotechniczna podłoża .....	8
6. PODSUMOWANIE - GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA .....	9

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

- zał.nr 1.1 – 1.2 - Mapy sytuacyjno-wysokościowe
- zał.nr 2.1 - 2.16 - Karty otworów geotechnicznych
- zał.nr 3 – Zestawienie parametrów geotechnicznych
- zał.nr 4 - Objaśnienia znaków i symboli

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest sporządzenie opinii geotechnicznej wraz z dokumentacją badań podłoża dla przebudowy infrastruktury drogowej na terenie Gminy Czeremcha.

## 1.2. Cel opracowania

Wykonanie opinii geotechnicznej miało na celu określenie warunków gruntowo - wodnych oraz geotechnicznych warunków posadowienia, których znajomość jest niezbędna przy projektowaniu i wykonawstwie planowanych inwestycji.

## 1.3. Prawna podstawa opracowania

Opinia geotechniczna powstała zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

***Dokumentowane inwestycje należałoby zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych, natomiast w obrębie obiektu mostowego w miejscowości Kuzawa należałoby zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej w złożonych warunkach gruntowych.***

Zgodnie z powyższym rozporządzeniem §4 pkt. 4 ustalanie kategorii geotechnicznej należy w całości do kompetencji projektanta.

W dalszych etapach projektowania, a nawet w trakcie prowadzenia robót budowlanych, może zaistnieć konieczność zastosowania alternatywnych od przyjętych, metod i rozwiązań projektowych. Zgodnie z w/w rozporządzeniem przyjętą kategorię geotechniczną należy w takim wypadku zmienić.

## 1.4. Wykorzystana literatura i normy

Przy opracowaniu opinii geotechnicznej wykorzystano następujące materiały:

- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami; arkusz – 459 Czeremcha (Kleszczele),
- Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami; arkusz – 459 Czeremcha (Kleszczele),
- „Komentarz do nowych norm klasyfikacji gruntów” - wyd. ITB,
- „Zarys geotechniki” - Z. Wiłun,
- „Laboratoryjne badania gruntów” - E. Myślińska,
- „Geografia regionalna Polski” - J. Kondracki,

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz. U. 2012 poz. 463,
- Specyfikacja na projektowanie: SP.40.20.00-40.50.00 - Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych.,
- PN-EN 1997 – 2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.,
- PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.,
- PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.,
- PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

### **1.5. Prace kameralne**

W ramach prac kameralnych wykonano:

- część tekstową opracowania,
- mapy sytuacyjno-wysokościowe (zał. nr 1.1 – 1.2),
- karty otworów geotechnicznych (zał. nr 2.1 - 2.16),
- zestawienie parametrów geotechnicznych (zał. nr 3),
- objaśnienia znaków i symboli (zał. nr 4).

## **2. OPIS INWESTYCJI**

### **a) Droga gminna Nr 109217B w m. Kuzawa**

Początek odc. 1 drogi gminnej Nr 109217B przyjęto w obrębie skrzyżowania z drogą gminną Nr 109231B ul. Duboisa, a koniec w obrębie skrzyżowania z drogą gminną Nr 109227B ul. Długa. Natomiast początek odc. 2 przyjęto w obrębie skrzyżowania z drogą gminną Nr 109227B ul. Długa, a koniec w obrębie skrzyżowania z drogą powiatową Nr 1770B.

Odcinek drogi gminnej przebiega przez teren zabudowany. W otoczeniu drogi znajdują się budynki mieszkalne, las oraz linia kolejowa po stronie prawej. Droga gminna posiada nawierzchnię żwirową zmiennej szerokości ok. 4,0-6,0m oraz na końcu odc. 2 nawierzchnię asfaltową o szerokości 4,0m na długości około 100m.

Na całym odcinku drogi odwodnienie odbywa się na teren pasa drogowego i dalej powierzchniowo wzdłuż skarp do rzeki Nurzec.

W pasie drogowym dróg gminnych zlokalizowana jest następująca infrastruktura techniczna:

- sieć kanalizacji sanitarnej,
- sieć telekomunikacyjna,
- sieć elektryczna napowietrzna.

#### **b) Droga gminna Nr 109230B ul. Boczna**

Początek drogi gminnej Nr 109230B przyjęto na krawędzi istniejącej drogi na ul. Bocznej na działce nr 1134, natomiast koniec opracowania przyjęto w obrębie istn. skrzyżowania z ul. Fabryczną. Odcinek drogi gminnej przebiega przez teren zabudowany. W otoczeniu drogi znajdują się lasy oraz budynki mieszkalne. Droga gminna na całej długości posiada nawierzchnię żwirową zmiennej szerokości ok. 3,0-4,0.

Na całym odcinku drogi odwodnienie odbywa się na teren przyległy pasa drogowego.

W pasie drogowym dróg gminnych zlokalizowana jest następująca infrastruktura techniczna:

- sieć wodociągowa,
- sieć kanalizacji sanitarnej,
- sieć elektryczno – oświetleniowa napowietrzna i doziemna,
- sieć telekomunikacyjna napowietrzna i doziemna.

#### **Parametry techniczne dróg gminnych:**

a) Podstawowe parametry techniczne drogi gminnej Nr 109217B w m. Kuzawa:

- klasa techniczna – D,
- szerokość jezdni – 5,0m,
- szerokość pobocza – 1,0-1,75m,
- długość odcinka drogi – ok. 0,157km + ok. 0,799km,
- kategoria ruchu – KR1.

b) Podstawowe parametry techniczne drogi gminnej Nr 109230B ul. Boczna:

- klasa techniczna – D,
- szerokość jezdni – 5,0m,
- szerokość chodnika – 1,85m
- szerokość pobocza – 1,0m,
- długość odcinka drogi – ok. 0,662km,
- kategoria ruchu – KR1.

### **3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ**

#### **3.1. Położenie geograficzne**

Obszar badań położony jest na terenie dwóch mezoregionów: Równina Bielska oraz Wysoczyzna Drohiczyńska. Mezoregiony te należą do podprowincji Wysoczyzny Podlasko-Białoruskie, prowincji Niż Wschodniobałtycko - Białoruski.

Omawiany obszar stanowi część rozległej falistej wysoczyzny morenowej, uformowanej podczas zlodowacenia Warty. Jej powierzchnia wznosi się na wysokość od 150 do 190 m n.p.m. i jest urozmaicona licznymi morenami czołowymi i morenami martwego lodu. Na zapleczu moren czołowych występują wzgórza i pagórki moren martwego lodu. Wzgórza te mają wysokość do 15 m. Rzeźbę urozmaicają liczne nieckowate zagłębienia, w większości o nieregularnym kształcie. Część z nich to rozległe formy o płaskich dnach, w których wykształciły się równiny torfowe. Są to zagłębienia wytopiskowe, powstałe w wyniku długotrwałego wytapiania brył i płatów martwego lodu. Na powierzchni wysoczyzny morenowej na północ od Kleszczeli oraz na północ i wschód od wsi Dobrowoda znajdują się liczne wały wydmowe oraz wydmy paraboliczne o wysokościach względnych dochodzących nierzadko do 3 m.

#### **3.2. Budowa geologiczna**

Na podstawie dokonanego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego ustalono, że w badanym podłożu zalegają utwory czwartorzędowe holoceni i plejstoceni.

Do holocenu zaliczono grunty antropogeniczne wykształcone w postaci nasypów budowlanych oraz nasypów niekontrolowanych oraz grunty organiczne wykształcone w postaci torfu, namułu torfiastego, namułu piaszczystego, piasku próchnicznego z domieszką części organicznych, torfu przewarstwowanego namulem torfiastym oraz namułu przewarstwowanego namulem piaszczystym.

Do plejstocenu zaliczono grunty niespoiste w postaci piasków drobnych, piasków drobnych przewarstwowanych piaskiem średnim, piasków średnich, piasków średnich z domieszką żwiru, piasków średnich z domieszką części organicznych, piasków średnich na pograniczu piasku drobnego, piasków średnich przewarstwowanych piaskiem drobnym, piasków grubych na pograniczu piasku grubego z domieszką żwiru, pospółek i piasku zaglinionego przewarstwowanego piaskiem gliniastym z domieszką żwiru oraz grunty spoiste w postaci glin i glin piaszczystych.

Układ zalegania poszczególnych rodzajów gruntów przedstawiono na profilach geotechnicznych - zał. nr 2.1 - 2.16.

### 3.3. Wody gruntowe

Według Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Czeremcha (Kleszczele) (459) obszar projektowanych robót zlokalizowany jest w dwóch jednostkach hydrogeologicznych o symbolach  $10 \frac{bQI}{Tr}$  oraz  $9 \frac{bQI}{Q-Tr}$ , a główny użytkowy poziom wodonośny znajduje się na wysokości ok. 165 - 170,00 m n.p.m.

Obszar badań nie jest położony na terenie Głównego Zbiornika Wód Podziemnych.

W omawianym rejonie stwierdzono występowanie wody gruntowej. W poniższej tabeli przedstawiono głębokość jej występowania.

nr punktu	sączenie	swobodne zwierciadło wody gruntowej	napięte zwierciadło wody gruntowej	
			poziom nawiercony	poziom ustabilizowany
	[m p.p.t]	[m p.p.t]	[m p.p.t]	[m p.p.t]
6 (Kuzawa)	-	1,20	-	-
7 (Kuzawa)	-	-	2,40	2,20
8 (Kuzawa)	-	-	2,10	1,20
9 (Kuzawa)	-	0,50	-	-
10 (Kuzawa)	-	1,50	-	-

## 4. BADANIA GEOTECHNICZNE

### 4.1. Daty przeprowadzonych prac polowych i wizji terenu budowy

Prace terenowe oraz wizja terenu zostały wykonane pod dozorem geotechnicznym Bartosza Jacewicza w dniu 09.05.2024r. Zakres prac oraz lokalizację badań ustalono ze Zleceniodawcą.

### 4.2. Zestawienie prac polowych

Wykonano łącznie:

- 16 wierceń o głębokości od 2,0 m do 6,0 m,
- analizę makroskopową pobranych próbek.

Miejsca badań zaznaczono na dołączonych mapach sytuacyjno-wysokościowych stanowiących zał.nr 1.1 oraz 1.2.

### 4.3. Zastosowane metody badawcze wraz z metodyką badań

W celu określenia budowy podłoża gruntowego pod planowane inwestycje wykonano 16 otworów penetracyjnych wiertnicą hydrauliczną H25S techniką obrotową sznekami średnicy 130mm. W wyniku wierceń uzyskano profil geotechniczny. W trakcie wierceń wykonywano analizę makroskopową próbek gruntu z każdej zmiennej warstwy. W przypadku warstw o dużej miąższości opis makroskopowy wykonywano co 1,0 m.

Stan gruntów określono na podstawie oporu świdra podczas wiercenia otworów. Na podstawie wyników zebranych podczas prac terenowych określono stopień zagęszczenia –  $I_D$  oraz stopień plastyczności -  $I_L$ , a następnie wyznaczono pozostałe parametry geotechniczne metodą B według PN-81/B-03020.

#### 4.4. Dane geodezyjne

Otworki badawcze wytyczono w terenie na podstawie map sytuacyjno-wysokościowych dostarczonych przez Zamawiającego metodą GPS odbiornikiem Kolida K9X.

### 5. OCENA DANYCH GEOTECHNICZNYCH

#### 5.1. Przegląd badań

Przeprowadzone rozpoznanie dostarczyło informacji na temat genezy i rodzaju gruntów występujących w podłożu.

#### 5.2. Charakterystyka geotechniczna podłoża

W gruncie zalegają utwory czwartorzędowe zaliczane do holocenu i plejstocenu. Nawiercone utwory zaliczono do czterech warstw geotechnicznych, wśród których wydzielono kilka podwarstw:

**Warstwa geotechniczna I** - holocenijskie grunty antropogeniczne wykształcone w postaci:

- **Ia** – nasypów budowlanych,
- **Ib** – nasypów niekontrolowanych.

**Warstwa geotechniczna II** - holocenijskie grunty organiczne wykształcone w postaci torfu, namułu torfiastego, namułu piaszczystego, piasku próchnicznego z domieszką części organicznych, torfu przewarstwowanego namulem torfiastym i namułu przewarstwowanego namulem piaszczystym.

**Warstwa geotechniczna III** - plejstocenijskie grunty niespoiste wykształcone jako:

- **IIIa** – piaski drobne i piaski drobne przewarstwione piaskiem średnim, w stanie średnio zagęszczonym ( $I_D=0,52$ ),
- **IIIb** – piaski średnie, piaski średnie z domieszką żwiru, piaski średnie z domieszką części organicznych, piaski średnie na pograniczu piasku drobnego oraz piaski średnie przewarstwione piaskiem drobnym, w stanie średnio zagęszczonym ( $I_D=0,53$ ),
- **IIIc** – piaski grube na pograniczu piasku grubego z domieszką żwiru, w stanie średnio zagęszczonym ( $I_D=0,55$ ),
- **IIId** – pospółki, w stanie średnio zagęszczonym ( $I_D=0,60$ ),
- **IIIe** – piaski zaglinione przewarstwione piaskiem gliniastym z domieszką żwiru, w stanie średnio zagęszczonym ( $I_D=0,60$ ).



**Warstwa geotechniczna IV-** plejstocenyjskie grunty spoiste wykształcone jako:

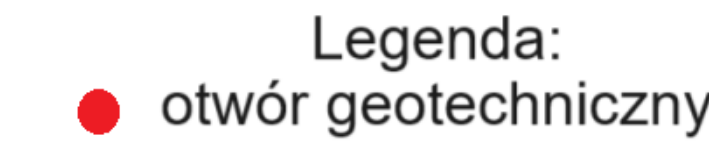
- **IVa** – gliny, w stanie twardoplastycznym ( $I_L=0,20$ ),
- **IVb** – gliny piaszczyste, w stanie twardoplastycznym ( $I_L=0,20$ ).

## **6. PODSUMOWANIE - GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA**

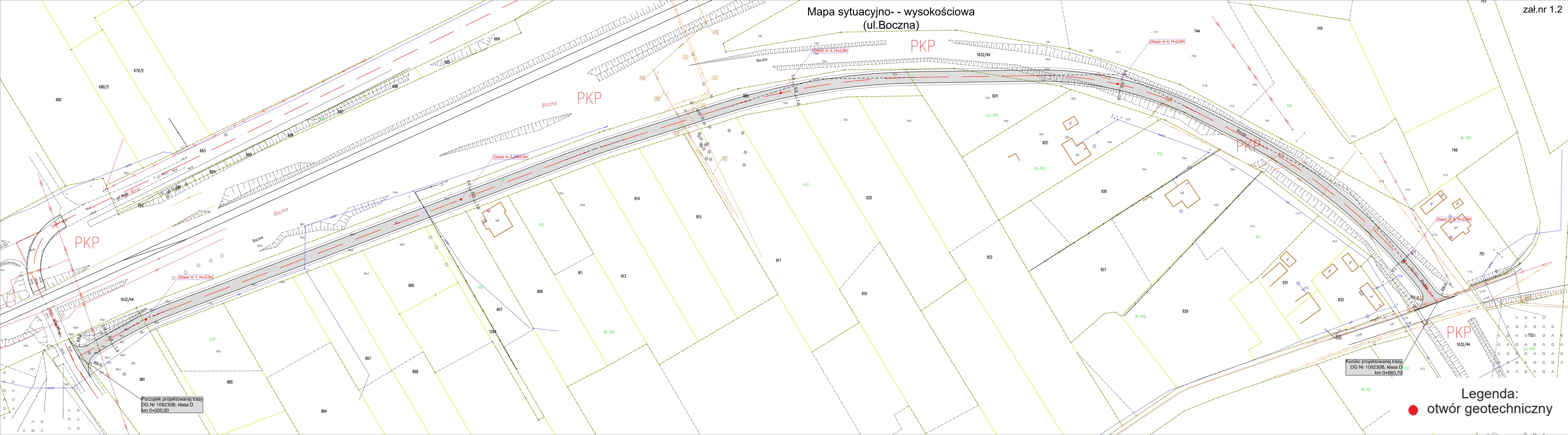
- 1) Projektowane inwestycje zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej, natomiast w obrębie obiektu mostowego w miejscowości Kuzawa należałoby zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej - zgodnie z §4 ust. 3 pkt. 2 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012r., poz. 463). Na etapie realizacji projektu Projektant może zmienić kategorię geotechniczną w zależności od napotkanych warunków.
- 2) Zgodnie z w/w Rozporządzeniem (§4 ust. 2) warunki gruntowe podłoża określono jako proste, natomiast w obrębie obiektu mostowego w miejscowości Kuzawa warunki gruntowe podłoża określono jako złożone.
- 3) W otworach nr 2, 3, 5, 6, 7, 10 (Kuzawa) stwierdzono występowanie gruntów antropogenicznych wykształconych w postaci nasypów niekontrolowanych o miąższości od 0,20 do 0,70 m.
- 4) W otworach 6, 7, 8, 9, 10 (Kuzawa) stwierdzono występowanie gruntów organicznych wykształconych w postaci torfów, namulów torfiastych, namulów piaszczystych, torfów przewarstwionych namulem torfiastym, namulów przewarstwionych namulem piaszczystym, piasków próchnicznych z domieszką części organicznych o miąższości od 0,40 do 2,10 m.
- 5) Nasypy niekontrolowane oraz grunty organiczne nie nadają się do bezpośredniego posadowienia. W związku z tym na obszarach ich występowania zaleca się wzmocnienie podłoża lub wymianę gruntu na grunty piaszczyste niewysadzinowe zagęszczone do odpowiedniego wskaźnika zagęszczenia  $IS$  zgodnie z normą.
- 6) W rejonie miejscowości Kuzawa stwierdzono występowanie wody gruntowej. W otworach nr 6, 9 i 10 znajduje się swobodne zwierciadło wody gruntowej na głębokościach 1,20 m p.p.t., 0,50 m p.p.t. oraz 1,50 m p.p.t. W otworze nr 7 znajduje się napięte zwierciadło wody gruntowej, które nawiercono na głębokości 2,4 m p.p.t., a ustabilizowało się na głębokości 2,20 m p.p.t., w otworze nr 8 również znajduje się napięte zwierciadło wody gruntowej, które nawiercono na głębokości 2,1 m p.p.t., a ustabilizowało się na głębokości 1,20 m p.p.t.
- 7) Głębokość przemarzania gruntów dla tego regionu kraju wynosi  $h_z = 1,2$  m.






Br-RVI zał.nr 1.1



















EKODROM ul. Mirabelki 25 16-300 Augustów			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO  Profil numer 1					Zał.Nr: 2.1				
Rejon: Kuzawa Gmina: Czeremcha Powiat: hajnowski Województwo: podlaskie			Zleceniodawca: DRMOBUD Sp. z o.o. Wiercenie: EKODROM Sp. z o.o. Dozór geol.: Bartosz Jacewicz					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy  Rz dna: 176.62 m n.p.m.  Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2024-05-09				
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włgotno	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						Nasyp budowlany (pospółka)	nB(Po)	Ia				
					0.20	Nasyp budowlany (piasek drobny z domieszk humusu)	nB(Pd+H)					
			1.0		0.60	Piasek drobny, jasno ółty	Pd	IIIa	mw	szg	0.55	
					1.50	Pospółka, br zowa	Po	IIIId			0.60	
			2.0		2.00							



EKODROM ul. Mirabelki 25 16-300 Augustów			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO  Profil numer 2					Zał.Nr: 2.2				
Rejon: Kuzawa Gmina: Czeremcha Powiat: hajnowski Województwo: podlaskie			Zleceniodawca: DRMOBUD Sp. z o.o. Wiercenie: EKODROM Sp. z o.o. Dozór geol.: Bartosz Jacewicz					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy  Rz dna: 175.91 m n.p.m.  Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2024-05-09				
Wiercenie	Gł boko zwierniadia wody  [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot  [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
			1.0     2.0		0.10	Nasyp budowlany (pospółka)	nB(Po)	Ia	szg		0.50	
					0.30	Nasyp niekontrolowany ( u el)	nN( u el)	Ib				
						Piasek redni, br zowy z domieszk wiru	Ps+	IIIb				
					0.80	Piasek zagliniony, br zowy przewarstwiony piaskiem gliniastym z domieszk wiru	Pzag//Pg+	IIIe			0.60	
					1.20	Piasek grubzy, br zowo-szary na pograniczu piasku grubego z domieszk wiru	Pr/Pr+	IIIc			0.55	
					1.70	Głina, szara	G	IVa		tpl		0.20
					2.00							

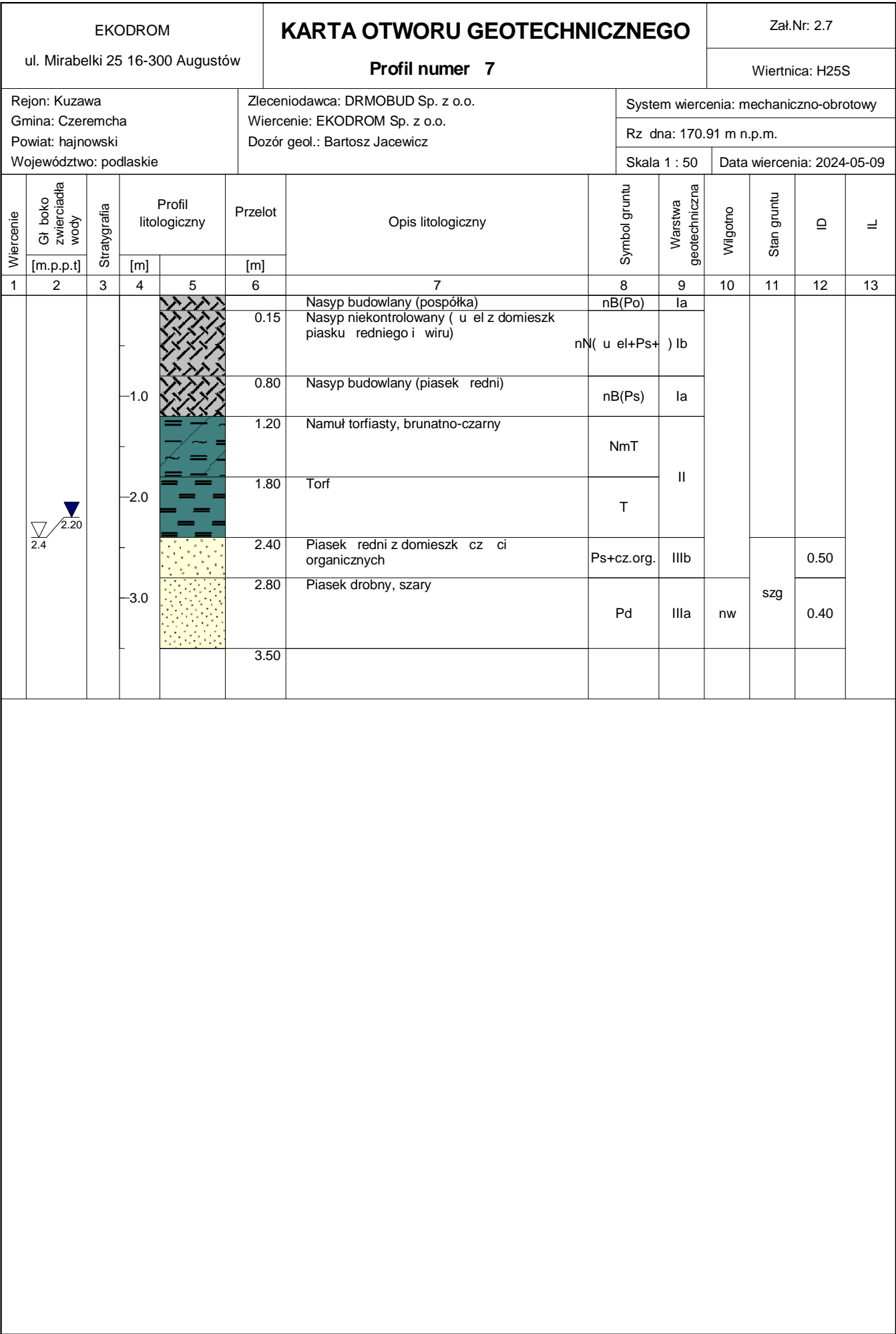
EKODROM ul. Mirabelki 25 16-300 Augustów				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 3				Zał.Nr: 2.3 Wiertnica: H25S				
Rejon: Kuzawa Gmina: Czeremcha Powiat: hajnowski Województwo: podlaskie				Zleceniodawca: DRMOBUD Sp. z o.o. Wiercenie: EKODROM Sp. z o.o. Dozór geol.: Bartosz Jacewicz				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy				
								Rz dna: 175.24 m n.p.m.				
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2024-05-09		
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włgotno	Stan gruntu	ID	IL
	[m.p.p.t]		[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				0.10	Nasyp budowlany (pospółka)	nB(Po)	la				szg	0.55
				0.30	Nasyp niekontrolowany ( u el)	nN( u el)	lb					
				0.50	Nasyp budowlany(piasek gliniasty)	nB(Pg)	la					
				0.50	Piasek redni, ółto-br zowy z domieszk wiru	Ps+	IIIb	mw				
				1.60	Piasek drobny, ółty	Pd	IIIa					
				2.00							0.52	

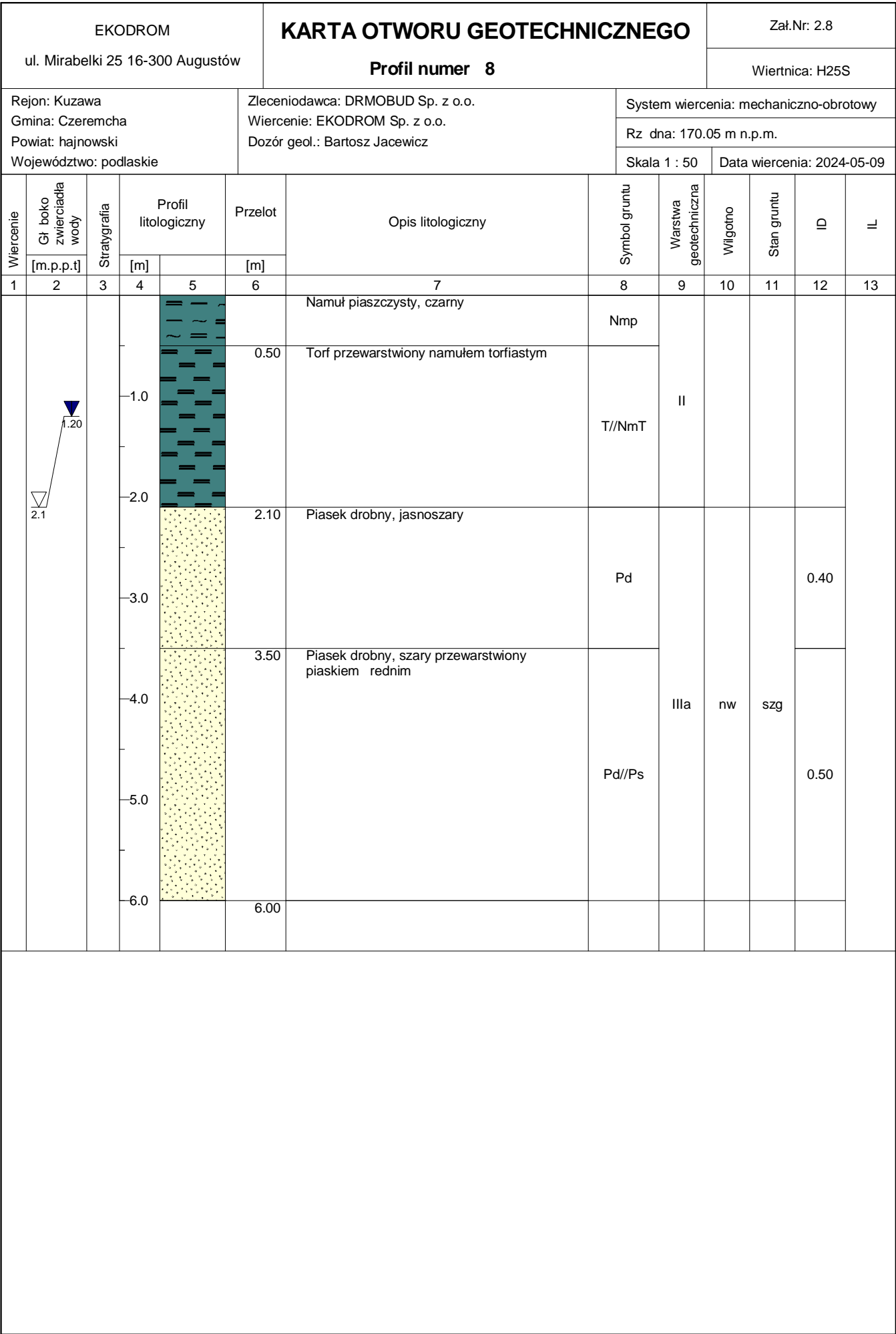
EKODROM ul. Mirabelki 25 16-300 Augustów			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO  Profil numer 4					Zał.Nr: 2.4  Wiertnica: H25S				
Rejon: Kuzawa Gmina: Czeremcha Powiat: hajnowski Województwo: podlaskie			Zleceniodawca: DRMOBUD Sp. z o.o. Wiercenie: EKODROM Sp. z o.o. Dozór geol.: Bartosz Jacewicz					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy				
								Rz dna: 174.35 m n.p.m.				
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2024-05-09		
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włgotno	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						Gleba	H					
					0.10	Piasek drobny, jasno ółty						
			1.0				Pd	IIIa	mw		0.52	
					1.30	Piasek drobny, jasnoszary				szg		
									w		0.60	
			2.0		2.00							

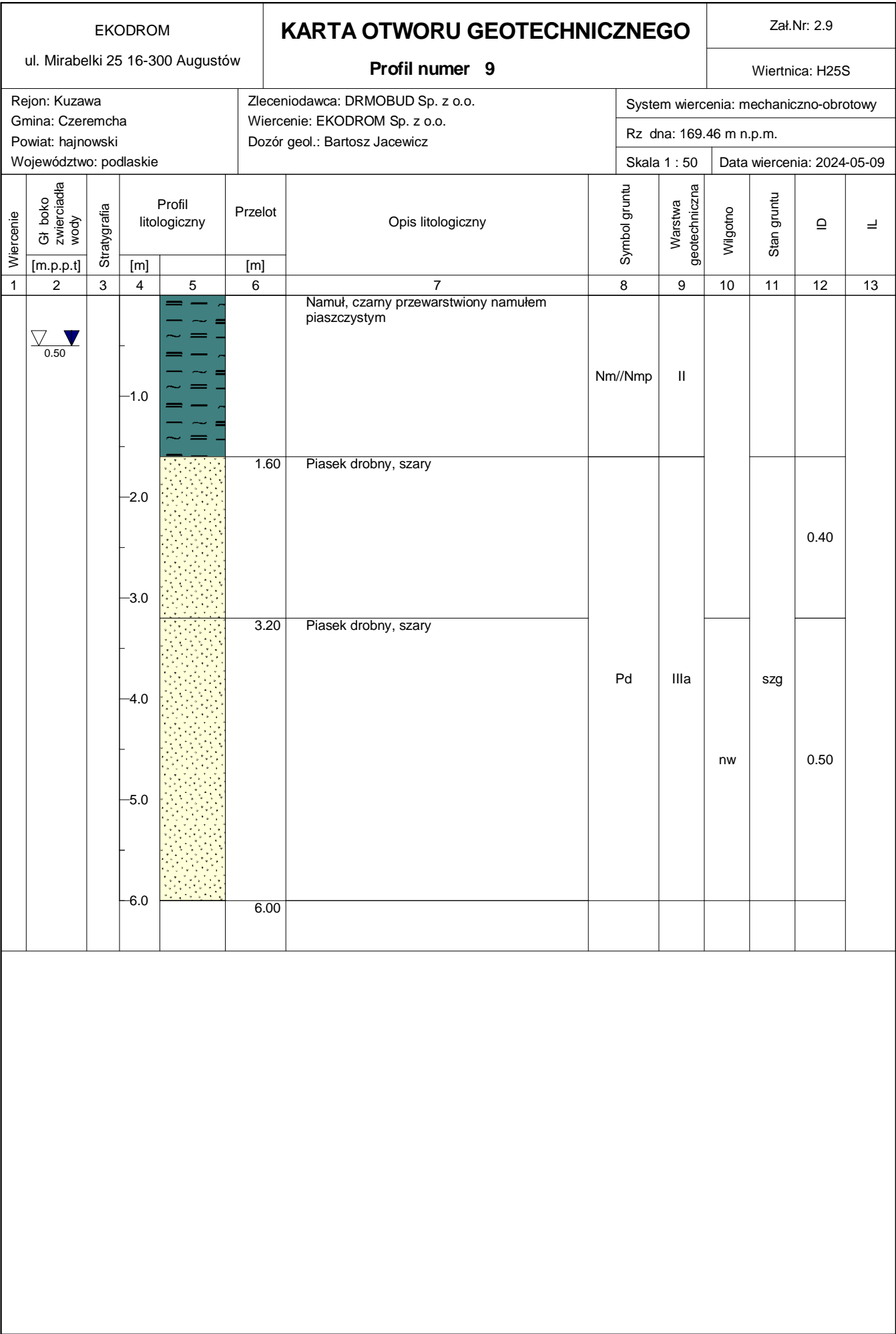
EKODROM ul. Mirabelki 25 16-300 Augustów			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO  Profil numer 5					Zał.Nr: 2.5				
Rejon: Kuzawa Gmina: Czeremcha Powiat: hajnowski Województwo: podlaskie			Zleceniodawca: DRMOBUD Sp. z o.o. Wiercenie: EKODROM Sp. z o.o. Dozór geol.: Bartosz Jacewicz					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy  Rz dna: 173.20 m n.p.m.  Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2024-05-09				
Wiercenie	Gł boko zwierniadia wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włgotno	Stan gruntu	ID	IL
			[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					0.20	Nasyp budowlany (pospółka) Nasyp niekontrolowany (humus z domieszk piasku drobnego)	nB(Po) nN(H+Pd)	la lb				
			1.0		0.90	Piasek drobny, szaro- ółty	Pd	IIIa	mw	szg	0.50	
					1.50	Piasek drobny, jasnoszary			w		0.55	
			2.0		2.00							







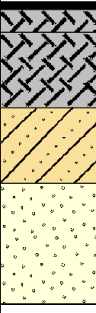
EKODROM ul. Mirabelki 25 16-300 Augustów			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO  Profil numer 6					Zał.Nr: 2.6				
Rejon: Kuzawa Gmina: Czeremcha Powiat: hajnowski Województwo: podlaskie			Zleceniodawca: DRMOBUD Sp. z o.o. Wiercenie: EKODROM Sp. z o.o. Dozór geol.: Bartosz Jacewicz					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy  Rz dna: 171.50 m n.p.m.  Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2024-05-09				
Wiercenie	Gł boko zwierniadia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
			[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
 1.20					0.20	Nasyp budowlany (pospółka)	nB(Po)	Ia				
						Nasyp niekontrolowany ( u el z domieszk piasku redniego)	nN( u el+Ps)	Ib				
					0.80	Torf, brunatno-br zowy	T	II				
					1.20	Piasek redni, szary przewarstwiony piaskiem drobnym	Ps//Pd	IIIb	m	szg	0.52	
					2.00							












EKODROM ul. Mirabelki 25 16-300 Augustów			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO  Profil numer 10					Zał.Nr: 2.10				
Rejon: Kuzawa Gmina: Czeremcha Powiat: hajnowski Województwo: podlaskie			Zleceniodawca: DRMOBUD Sp. z o.o. Wiercenie: EKODROM Sp. z o.o. Dozór geol.: Bartosz Jacewicz					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy  Rz dna: 171.76 m n.p.m.  Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2024-05-09				
Wiercenie	Gł boko zwierniadia wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
 1.50			1.0		0.10	Nasyp budowlany (pospółka) Nasyp niekontrolowany ( u el)	nB(Po) nN( u el)	Ia Ib				
					0.50	Piasek próchniczny z domieszk cz.org.	PH+cz.org.	II				
					1.20	Piasek redni, szary	Ps	IIIb				
					2.00							



EKODROM ul. Mirabelki 25 16-300 Augustów			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO  Profil numer 11					Zał.Nr: 2.11				
Rejon: Kuzawa Gmina: Czeremcha Powiat: hajnowski Województwo: podlaskie			Zleceniodawca: DRMOBUD Sp. z o.o. Wiercenie: EKODROM Sp. z o.o. Dozór geol.: Bartosz Jacewicz					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy  Rz dna: 173.50 m n.p.m.  Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2024-05-09				
Wiercenie	Gł boko zwierniadia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włgotno	Stan gruntu	ID	IL
			[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					0.05 0.20 0.70 1.20 2.00	Warstwa bitumiczna Nasyp budowlany (piasek redni z domieszk wiru) Nasyp budowlany (piasek redni) Glina piaszczysta, br zowa Piasek redni, jasno ółty na pograniczu piasku drobnego	nB(Ps+ ) nB(Ps) Gp Ps/Pd	la IVb IIIb				
										tpl		0.20
									mw	szg	0.50	

EKODROM ul. Mirabelki 25 16-300 Augustów			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1					Zał.Nr: 2.12 Wiertnica: H25S				
Rejon: ul.Boczna Gmina: Czeremcha Powiat: hajnowski Województwo: podlaskie			Zleceniodawca: DROMOBUD Sp. z o.o. Wiercenie: EKODROM Sp. z o.o. Dozór geol.: Bartosz Jacewicz					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy				
								Rz dna: 180.08 m n.p.m.				
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2024-05-09		
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						Gleba	H					
					0.30	Piasek drobny, jasno ółty						
			1.0				Pd	IIIa		szg	0.50	
			2.0		2.00							

EKODROM ul. Mirabelki 25 16-300 Augustów			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO  Profil numer 2					Zał.Nr: 2.13				
Rejon: ul.Boczna Gmina: Czeremcha Powiat: hajnowski Województwo: podlaskie			Zlecniodawca: DROMOBUD Sp. z o.o. Wiercenie: EKODROM Sp. z o.o. Dozór geol.: Bartosz Jacewicz					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy  Rz dna: 179.50 m n.p.m.  Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2024-05-09				
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włgotno	Stan gruntu	ID	IL
			[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						Gleba	H					
			1.0		0.50	Piasek drobny, ółty	Pd	IIIa		szg	0.50	
			2.0		2.00							



EKODROM ul. Mirabelki 25 16-300 Augustów			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO  Profil numer 3					Zał.Nr: 2.14  Wiertnica: H25S				
Rejon: ul.Boczna Gmina: Czeremcha Powiat: hajnowski Województwo: podlaskie			Zleceniodawca: DROMOBUD Sp. z o.o. Wiercenie: EKODROM Sp. z o.o. Dozór geol.: Bartosz Jacewicz					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy				
								Rz dna: 179.25 m n.p.m.				
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2024-05-09		
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włgotno	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					0.15	Gleba Piasek drobny, ółty	H					
			1.0				Pd	IIla		szg	0.55	
			2.0		2.00							

EKODROM ul. Mirabelki 25 16-300 Augustów			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO  Profil numer 4					Zał.Nr: 2.15				
Rejon: ul.Boczna Gmina: Czeremcha Powiat: hajnowski Województwo: podlaskie			Zleceniodawca: DROMOBUD Sp. z o.o. Wiercenie: EKODROM Sp. z o.o. Dozór geol.: Bartosz Jacewicz					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy  Rz dna: 178.68 m n.p.m.  Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2024-05-09				
Wiercenie	Gł boko zwierniadia wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
			[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					0.15	Nasyp budowlany (pospółka) Piasek drobny, jasno ółty	nB(Po)	Ia				
			1.0				Pd	IIla	mw	szg	0.55	
			2.0		2.00							

EKODROM ul. Mirabelki 25 16-300 Augustów			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 5					Zał.Nr: 2.16				
Rejon: ul.Boczna Gmina: Czeremcha Powiat: hajnowski Województwo: podlaskie			Zleceniodawca: DROMOBUD Sp. z o.o. Wiercenie: EKODROM Sp. z o.o. Dozór geol.: Bartosz Jacewicz					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rz dna: 177.89 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2024-05-09				
Wiercenie	Gł boko zwierniadia wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					0.20	Nasyp budowlany ( wir Nasyp budowlany (piasek drobny z domieszk humusu)	nB( ) nB(Pd+H)	Ia				
			1.0		1.30	Gleba	H					
			2.0		1.60	Piasek drobny, ółty	Pd	IIIa	-	szg	0.55	
					2.00							

# Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych

zał.nr 3

Numer warstwy lub podwarstwy geotechnicznej		Rodzaj gruntu	Symbol	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrznego	Spójność	Moduł odkształcenia pierwotnego	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej
					I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>	ρ[t/m <sup>3</sup> ]	φ <sub>u</sub> [°]	c <sub>u</sub> [kPa]	E <sub>0</sub> [kPa]	M <sub>0</sub> [kPa]
1.		2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
I warstwa geotechniczna - holocenijskie grunty antropogeniczne											
I	Ia	nB	-	-	-	-			-		
	Ib	nN	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II warstwa geotechniczna - holocenijskie grunty organiczne											
II		T, NmT, Nmp, PH+cz.org., T//NmT, Nm//Nmp	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III warstwa geotechniczna - plejstocenijskie grunty niespoiste											
III	IIIa	Pd, Pd//Ps	-	średnio zagęszczone	0,52	-	mw – 1,65 w – 1,75 m – 1,90	30,5	-	47939	64256
	IIIb	Ps, Ps+Ż, Ps+cz.org., Ps/Pd, Ps//Pd	-	średnio zagęszczone	0,53	-	mw – 1,70 w – 1,85 m – 2,00	33,2	-	84135	99736
	IIIc	Pr/Pr+Ż	-	średnio zagęszczone	0,55	-	mw – 1,70	33,3	-	87043	103215
	IIId	Po	-	średnio zagęszczone	0,60	-	mw – 1,75	39,2	-	156155	173849
	IIIe	Pzag//Pg+Ż	-	średnio zagęszczone	0,60	-	mw – 1,65	30,9	-	55385	74369
IV warstwa geotechniczna - plejstocenijskie grunty spoiste											
IV	IVa	G	-	twardoplastyczne	-	0,20	2,15	18,3	31,54	28069	36933
	IVb	Gp	-	twardoplastyczne	-	0,20	2,20	18,3	31,54	28069	36933

## SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM:

GEOTECHNICAL SYMBOLS AND SOILS CLASSIFICATION ACC. TO:

[1] PN-86/B02480

[2] PN-EN ISO 14688-1 i PN-EN ISO 14688-2

## GRUNTY MINERALNE RODZIME

## RESIDUAL MINERAL SOILS

<b>Ż</b>	- żwir	gravel
<b>Żg</b>	- żwir gliniasty	clayey gravel
<b>Po</b>	- pospółka	sand-gravel mix
<b>Pog</b>	- pospółka gliniasta	clayey sand-gravel mix
<b>Pr</b>	- piasek gruby	coarse sand
<b>Ps</b>	- piasek średni	medium sand
<b>Pd</b>	- piasek drobny	fine sand
<b>Pπ (Ppi)</b>	- piasek pylasty	silty sand
<b>Pg</b>	- piasek gliniasty	lightly clayey sand
<b>πp (Pip)</b>	- pył piaszczysty	sandy silt
<b>π (Pi)</b>	- pył	silt
<b>Gp</b>	- glina piaszczysta	clayey sand
<b>G</b>	- glina	clayey and sandy silt
<b>Gπ (Gpi)</b>	- glina pylasta	clayey silt
<b>Gpz</b>	- glina piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
<b>Gp</b>	- glina zwięzła	sandy and silty clay
<b>Gπz (Gpiz)</b>	- glina pylasta zwięzła	siltyclay with sand
<b>lp</b>	- il piaszczysty	sandy clay
<b>l</b>	- il	clay
<b>lπ (Jpi)</b>	- il pylasty	silty clay
<b>Sa</b>	- piasek	sand
<b>clSa</b>	- piasek ilasty	clayey sand
<b>siSa</b>	- piasek pylasty	silty sand
<b>sasiCl</b>	- glina ilasta	sandy silty clay
<b>sacSi</b>	- glina pylasta	sandy clayey silt
<b>saSi</b>	- pył piaszczysty	sand silt
<b>siCl</b>	- il pylasty	silty clay
<b>clSi</b>	- pył ilasty	clayey silt
<b>Si</b>	- pył	silt
<b>saCl</b>	- il piaszczysty	sandy clay
<b>Cl</b>	- il	clay

## GRUNTY ORGANICZNE

## ORGANIC SOILS

<b>Gb</b>	- gleba	humous soil
<b>H</b>	- humus	humous
<b>Nm</b>	- namuł	organic mud
<b>T</b>	- torf	peat
<b>Tw</b>	- torf włóknisty	fibrous peat
<b>Tp</b>	- torf pseudowłóknisty	pseudofibrous peat
<b>Ta</b>	- torf amorficzny	amorphous peat
<b>Gy</b>	- gytia	gyttja
<b>Kr</b>	- kreda jeziorna	lake marl
<b>Ck</b>	- węgiel kamienny	hard coal
<b>Cb</b>	- węgiel brunatny	brown coal; lignite

## GRUNTY NASYPOWE [skład]

## FILLS [composition]

nB [ ] - nasyp budowlany

embankment

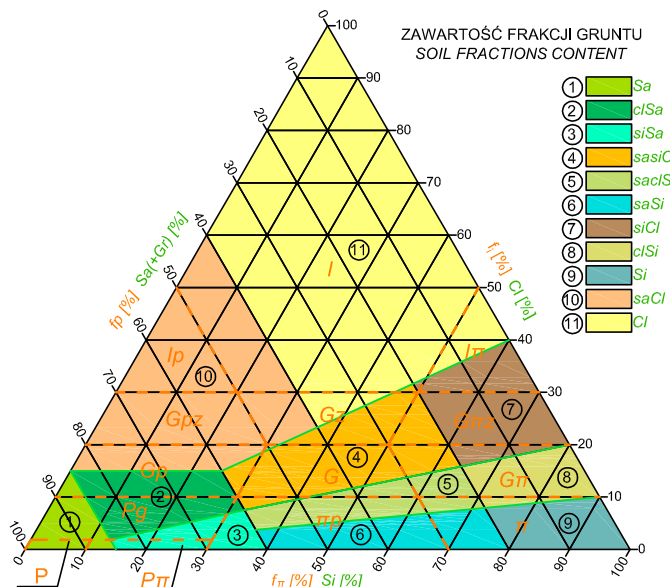
nN [ ] - nasyp niebudowlany

man made ground

## INNE OZNACZENIA

## OTHER DENOTATIONS

<b>C</b>	- gruz ceglany	crushed brick
<b>B</b>	- gruz betonowy	crushed concrete
<b>D</b>	- drewno	wood
<b>K</b>	- kamienie	stones
<b>Żl</b>	- żużel	slag
<b>(+...)</b>	- domieszki	admixture
<b>//</b>	- przewarstwienie	interbedding
<b>/</b>	- pogranicze gruntów	soils boundary
<b>w(w<sub>n</sub>)</b>	- wilgotność naturalna	natural moisture content
<b>S<sub>r</sub></b>	- stopień wilgotności	degree of saturation
<b>w<sub>s</sub></b>	- granica skurczu	shrinkage limit
<b>w<sub>p</sub></b>	- granica plastyczności	plastic limit
<b>w<sub>L</sub></b>	- granica płynności	natural moisture content
<b>I<sub>p</sub> = w<sub>L</sub> - w<sub>p</sub></b>	- wskaźnik plastyczności	plasticity index
<b>I<sub>c</sub> = <math>\frac{w_L - w_p}{w_p}</math></b>	- wskaźnik konsystencji	consistency index
<b>I<sub>L</sub> = <math>\frac{w - w_p}{w_p}</math></b>	- stopień plastyczności	liquidity index
<b>I<sub>D</sub></b>	- stopień zagęszczenia	density index
<b>I<sub>om</sub></b>	- zawartość części organicznej	



## FRAKCJA GRUNTU

## SOIL FRACTION

$f_i$	0,002	$f_{\pi}$	0,050	$f_p$	2,0	$f_z$	40,0	$f_k$		[mm]
$f_i$	0,002	$f_{\pi}$	0,063	$f_p$	2,0	$f_z$	63,0	$f_k$		[mm]
(Cl)		(Si)		(Sa)		(Gr)		(Co-Bo)		

## STAN GRUNTU

## CONSISTENCY

## 1. ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH NON-COHESIVE SOILS COMPACTING

$I_D$	0	ln	0,33	szg	0,67	zg	0,80	bzg	1,0	[-]
	0	bln	15	szg	65	zg	85		100	[%]

bln - bardzo luźny / very loose  
szg - średniozagęszczony / moderate dense  
zg - zagęszczony / dense  
bzg - bardzo zagęszczony / very dense

## 2. KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH COHESIVE SOILS CONSISTENCY

$I_L$	zw	pzw	0,00	tpl	0,25	pl	0,50	mpl	0,75	pf	1,00
	bzw/zw	0,00	tpl	0,25	pl	0,50	mpl	0,75	pf		
	w <sub>s</sub>	w <sub>p</sub>								w <sub>L</sub>	
											S <sub>r</sub>
											1,00
											w(w <sub>n</sub> )

zw - zwarty / solid  
pzw - półzwarty / semi solid  
tpl - twardoplastyczny / hard plastic  
pl - plastyczny / plastic  
mpl - miękkoplastyczny / soft plastic  
pf - płynny / liquid

WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU  
GROUND WATER AND SOIL MOISTURE

s	suchy	dry
mw	mało wilgotny	slightly wet
w	wilgotny	wet
m	mokry	very wet
nw	nawodniony	saturated

~ sączenia  
water infiltration

~ nawiercony i ustabilizowany poziom wody gruntowej  
drilled and stabilized water table

~ ustabilizowany poziom wody gruntowej  
stabilized water table

~ nawiercony poziom wody gruntowej  
drilled water table