

OPINIA GEOTECHNICZNA wraz z dokumentacją badań podłoża

Nazwa zadania:

Budowa sieci wodociągowej

Inwestor:

ZECWiK w Choroszczy Sp. z o.o.
ul. Sienkiewicza 25A
16-070 Choroszcz

Jednostka projektowa:

PW BANCERTUS
ul. Jutrzenki 3
15-157 Białystok

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	4
3.1. Położenie geograficzne	4
3.2. Budowa geologiczna	5
3.3. Wody gruntowe	5
4. BADANIA GEOTECHNICZNE	6
4.1. Daty przeprowadzonych prac polowych i wizji terenu budowy	5
4.2. Zestawienie prac polowych	5
4.3. Zastosowane metody badawcze wraz z metodyką badań	6
4.4. Dane geodezyjne	6
5. OCENA DANYCH GEOTECHNICZNYCH	6
5.1. Przegląd badań	6
5.2. Charakterystyka geotechniczna podłoża	6
6. PODSUMOWANIE - GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA	7

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- zał.nr 1 - Mapa sytuacyjno-wysokościowa
- zał.nr 2.1 - 2.6 - 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 budowy sieci wodociągowej.

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 planowanej 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.

Dokumentowaną inwestycję należałoby zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej w prostych 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 – 339 Białystok,
- Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami; arkusz – 339 Białystok,
- „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,
- mapę sytuacyjno-wysokościową (zał. nr 1),
- karty otworów geotechnicznych (zał. nr 2.1 - 2.6),
- zestawienie parametrów geotechnicznych (zał. nr 3),
- objaśnienia znaków i symboli (zał. nr 4).

2. OPIS INWESTYCJI

Budowa sieci wodociągowej rozdzielczej z hydrantami przeciwpożarowymi w układzie pierścieniowym.

3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

3.1. Położenie geograficzne

Obszar badań położony jest na terenie mezoregionu Wysoczyzna Białostocka. Mezoregion ten należy do podprovincji Wysoczyzny Podlasko - Białoruskie, prowincji Niż Wschodniobałtycko-Białoruski.

Wysoczyzna Białostocka to mezoregion leżący między Kotliną Biebrzańską, Doliną Górnej Narwi i Wzgórzami Sokólskimi, przecięta szerokimi dolinami Supraśli i Brzozówki. Krajobraz wysoczyzny jest zróżnicowany, występują wysokie wzgórza moren i kemów, przekraczające 200 m n.p.m. (Góra Św. Jana 214 m n.p.m.). Doliny Supraśli i Brzozówki rozczłonkują Wysoczyznę Białostocką na mniejsze jednostki regionalne: Wysoczyznę Białostocką w węższym rozumieniu pomiędzy Narwią, jej dopływem Supraślą i graniczną Swisłoczą, płaską Nieckę Knyszyńską po obu stronach Nereśli (dopływ Narwi), dalej ku północy falistą Wysoczyznę Goniądzką i oddzieloną od niej doliną Brzozówki Wysoczyznę Suchowolsko-Janowską.

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 i nasypów niekontrolowanych oraz grunty organiczne wykształcone w postaci namułu i gleby próchnicznej.

Do plejstocenu zaliczono grunty niespoiste w postaci piasków drobnych i piasków średnich oraz grunty spoiste w postaci gliny piaszczystej zwięzłej, gliny piaszczystej przewarstwionej piaskiem gliniastym, gliny zwięzłej z domieszką żwiru, gliny zwięzłej na pograniczu gliny piaszczystej zwięzłej i gliny zwięzłej przewarstwionej gliną pylastą zwięzłą.

Układ zalegania poszczególnych rodzajów gruntów przedstawiono na profilach geotechnicznych - zał. nr 2.1 - 2.6.

3.3. Wody gruntowe

Według Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Białystok (339) obszar projektowanych robót zlokalizowany jest w jednostce hydrogeologicznej o symbolu $1\frac{bcQII}{Q}$, a główny użytkowy poziom wodonośny znajduje się na wysokości ok. 118,00 m n.p.m.

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

W omawianym rejonie stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci swobodnego zwierciadła wód gruntowych w otworach nr 2 oraz 5 na głębokościach 1,50 m p.p.t. oraz 1,80 m p.p.t.

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 05.06.2024r. Zakres prac oraz lokalizację badań ustalono ze Zleceniodawcą.

4.2. Zestawienie prac polowych

Wykonano łącznie:

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

Miejsca badań zaznaczono na dołączonej mapie sytuacyjno-wysokościowej stanowiącej zał.nr 1.

4.3. Zastosowane metody badawcze wraz z metodyką badań

W celu określenia budowy podłoża gruntowego pod planowaną inwestycję wykonano 6 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

Otwory badawcze wytyczono w terenie na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej dostarczonej 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 jako namuły i gleba próchnicza.

Warstwa geotechniczna III - plejstoceńskie grunty niespoiste wykształcone jako:

- **IIIa** – piaski drobne, w stanie średnio zagęszczonym ($I_D=0,50$),
- **IIIb** – piaski średnie, w stanie średnio zagęszczonym ($I_D=0,50$).

Warstwa geotechniczna IV- plejstoceńskie grunty spoiste wykształcone jako:

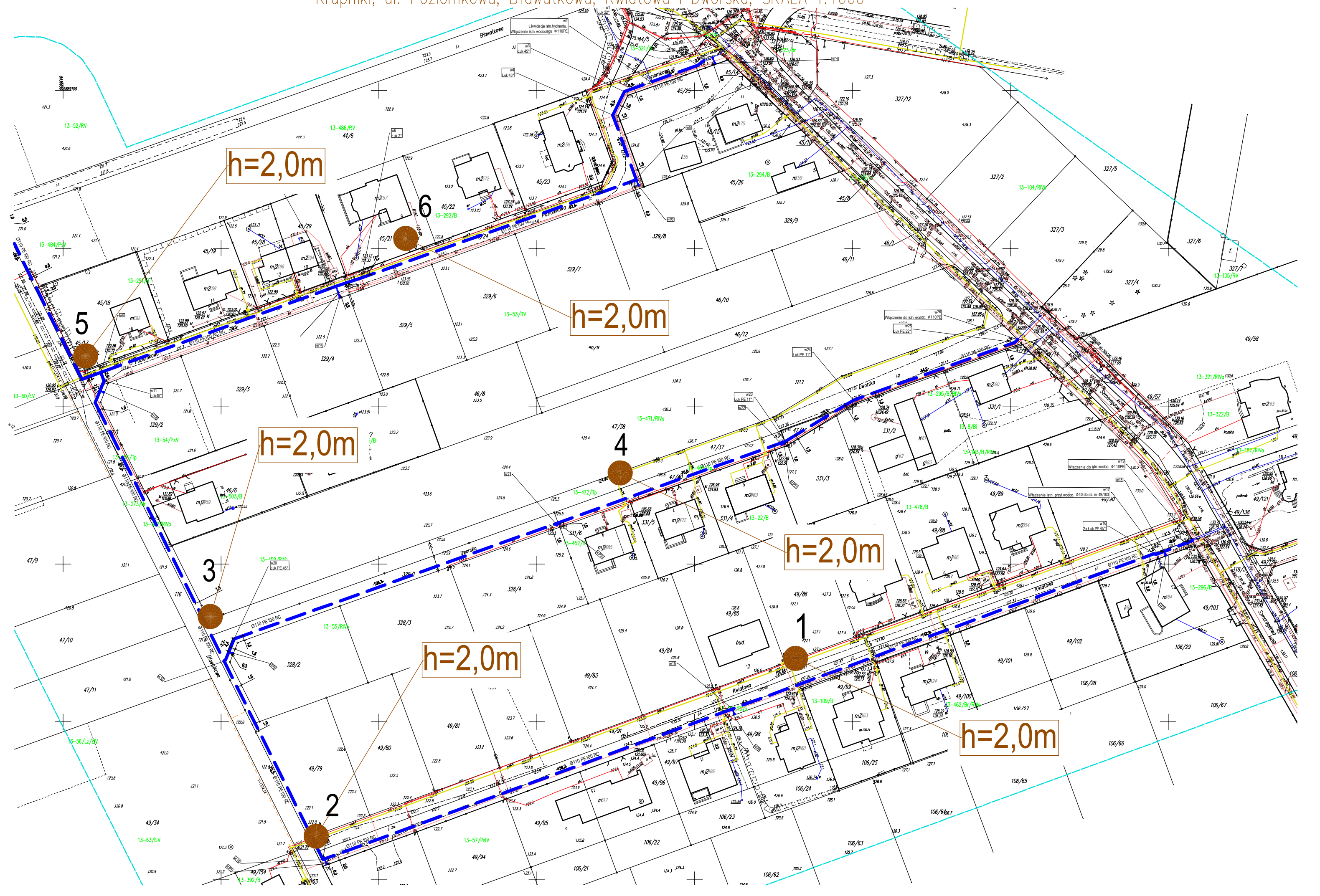
- **IVa** – gliny piaszczyste zwięzłe, w stanie twardoplastycznym ($I_L=0,15$),
- **IVb** – gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem gliniastym, w stanie twardoplastycznym ($I_L=0,18$),
- **IVc** – gliny zwięzłe z domieszką żwiru, gliny zwięzłe na pograniczu gliny piaszczystej zwięzłej i gliny zwięzłe przewarstwione gliną pylastą zwięzłą, w stanie twardoplastycznym ($I_L=0,16$).

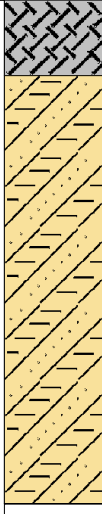
6. PODSUMOWANIE - GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

- 1) Projektowana inwestycja zalicza się do pierwszej 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.
- 3) W otworach nr 2, 3, 5 stwierdzono występowanie gruntów organicznych wykształconych w postaci namulów i gleby próchnicznej o miąższości od 0,40 do 0,50 m.
- 4) W otworach nr 2, 4, 5, i 6 stwierdzono występowanie gruntów antropogenicznych wykształconych w postaci nasypów niekontrolowanych o miąższości od 0,40 do 1,20 m.
- 5) Grunty organiczne oraz nasypy niekontrolowane 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 omawianym rejonie stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci swobodnego zwierciadła wód gruntowych w otworach nr 2 oraz 5 na głębokościach 1,50 m p.p.t. oraz 1,80 m p.p.t.
- 7) Głębokość przemarzania gruntów dla tego regionu kraju wynosi $h_z = 1,2$ m.

Mapa sytuacyjno - wysokościowa


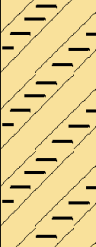
Krupniki, ul. Poziomkowa, Bławatkowa, Kwiatowa i Dworska, SKALA 1:1000



EKODROM Sp. z o.o. ul. Mirabelki 25, 16-300 Augustów			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1					Zał.Nr: 2.1				
Rejon: Krupniki Gmina: Choroszcz Powiat: białostocki Województwo: podlaskie			Zleceniodawca: PW Bancertus J. Banaszewski Wiercenie: EKODROM Sp.z o.o. Dozór geol.: Bartosz Jacewicz					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy				
								Rz dna:				
								Skala 1 : 30	Data wiercenia: 2024-06-05			
Wiercenie	Gł boko zwierciadła 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
		Nasyp Nasyp				nasyp budowlany (pospółka z domieszk humusu)	nB(Po+H)	Ia				
		Czwartorz d Plejstocen	1.0		0.30	glina piaszczysta zwi zła, br zowo-szara	Gpz	IVa	mw	tpl		0.15
			2.0		2.00							

EKODROM Sp. z o.o. ul. Mirabelki 25, 16-300 Augustów		KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 2					Zał.Nr: 2.2					
Rejon: Krupniki Gmina: Choroszcz Powiat: białostocki Województwo: podlaskie			Zleceniodawca: PW Bancertus J. Banaszewski Wiercenie: EKODROM Sp.z o.o. Dozór geol.: Bartosz Jacewicz			System wiercenia: mechaniczno-obrotowy						
						Rz dna:						
						Skala 1 : 30		Data wiercenia: 2024-06-05				
Wiercenie	Gł boko zwierciadła 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
		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany (gruz+ wir+humus)	nN(gr+ +H)	Ib				
		Holocen			0.40	namuł, ciemnoszary	Nm	II	w			
		Czwartorz d Pleistocen	1.0		0.80	piasek drobny, ciemnoszary	Pd	IIIa				
	▽ 1.50				1.50	piasek redni, ciemnoszary	Ps	IIIb	m	szg	0.50	
			2.0		2.00							

EKODROM Sp. z o.o. ul. Mirabelki 25, 16-300 Augustów			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 3					Zał.Nr: 2.3				
Rejon: Krupniki Gmina: Choroszcz Powiat: białostocki Województwo: podlaskie			Zleceniodawca: PW Bancertus J. Banaszewski Wiercenie: EKODROM Sp.z o.o. Dozór geol.: Bartosz Jacewicz					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy				
								Rz dna:				
								Skala 1 : 30	Data wiercenia: 2024-06-05			
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
		Holocen				gleba próchnicza	GbH	II				
		Czwartorz d Plejstocen	1.0		0.50	glina zwi zła, br zowo-szara z domieszk wiru	Gz+	IVc	mw	tpl		0.20
			1.50		1.50	glina zwi zła, szaro-br zowa przewarstwiona glin pylast zwi zł	Gz//Gπz					0.12
			2.0		2.00							

EKODROM Sp. z o.o. ul. Mirabelki 25, 16-300 Augustów			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 4					Zał.Nr: 2.4				
Rejon: Krupniki Gmina: Choroszcz Powiat: białostocki Województwo: podlaskie			Zleceniodawca: PW Bancertus J. Banaszewski Wiercenie: EKODROM Sp.z o.o. Dozór geol.: Bartosz Jacewicz					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy				
								Rz dna:				
								Skala 1 : 30	Data wiercenia: 2024-06-05			
Wiercenie	Gł bok zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
[m.p.p.t]	[m]	[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy Nasyp	1.0		0.20	nasyp budowlany (pospółka)	nB(Po)	la				
									nasyp niekontrolowany (humus+gruz+piasek)	nN(H+gr+Ps)	lb	
		Czwartorz d Plejstocen	1.0		1.00	glina zwi zła, br zowo-szara na pograniczu gliny piaszczystej zwi złej	Gz/Gpz	IVc	w	tpl		0.15
			2.0		2.00							

EKODROM Sp. z o.o. ul. Mirabelki 25, 16-300 Augustów			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 6					Zał.Nr: 2.6				
Rejon: Krupniki Gmina: Choroszcz Powiat: białostocki Województwo: podlaskie			Zleceniodawca: PW Bancertus J. Banaszewski Wiercenie: EKODROM Sp.z o.o. Dozór geol.: Bartosz Jacewicz					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy				
								Rz dna:				
								Skala 1 : 30	Data wiercenia: 2024-06-05			
Wiercenie	Gł boko zwierciadła 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
		Nasy Nasyp			0.20	nasyp budowlany (wir) nasyp niekontrolowany (humus+gruz+piasek redni)	nB() nN(H+gr+Ps)	la lb				
		Czwartorz d Plejstocen			1.40	glina piaszczysta, szaro-br zowa przewarstwiona piaskiem gliniastym	Gp//Pg	IVb	w	tpl		0.18
					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_D	I_L	$\rho [t/m^3]$	$\varphi_u [^\circ]$	$c_u [kPa]$	$E_0 [kPa]$	$M_0 [kPa]$	
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	Nm, GbH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
III warstwa geotechniczna - plejstocenijskie grunty niespoiste											
III	IIIa	Pd	-	średnio zagęszczone	0,50	-	m – 1,90	30,4	-	46202	61908
	IIIb	Ps	-	średnio zagęszczone	0,50	-	m – 2,00	33,0	-	79903	94688
IV warstwa geotechniczna - plejstocenijskie grunty spoiste											
IV	IVa	Gpz	-	twardoplastyczne	-	0,15	2,15	19,2	33,45	31878	41944
	IVb	Gp//Pg	-	twardoplastyczne	-	0,18	2,20	18,6	32,29	29505	38822
	IVc	Gz+Ż, Gz/Gpz, Gz//Gπz	-	twardoplastyczne	-	0,16	2,10	19,0	33,06	31055	40862

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

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

GRUNTY ORGANICZNE ORGANIC SOILS

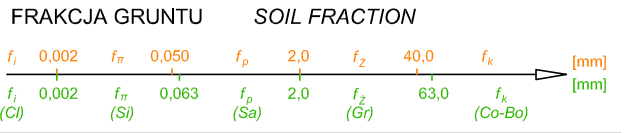
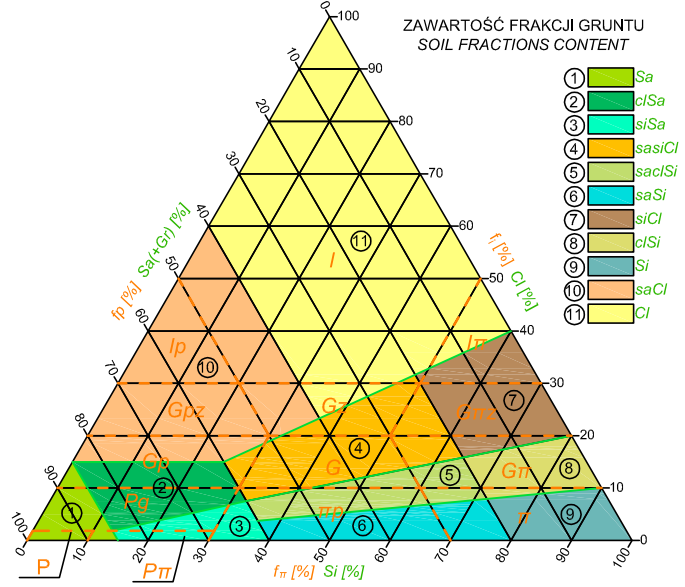
Gb	- gleba	<i>humous soil</i>
H	- humus	<i>humous</i>
Nm	- namut	<i>organic mud</i>
T	- torf	<i>peat</i>
Tw	- torf włóknisty	<i>fibrous peat</i>
Tp	- torf pseudowłóknisty	<i>pseudofibrous peat</i>
Ta	- torf amorficzny	<i>amorphous peat</i>
Gy	- gytia	<i>gyttja</i>
Kr	- kreda jeziorna	<i>lake marl</i>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

GRUNTY NASYPOWE [skład] FILLS [composition]

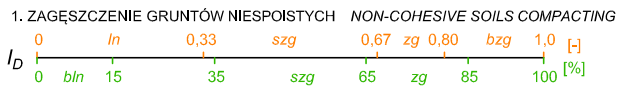
nB []	- nasyp budowlany	<i>embankment</i>
nN []	- nasyp niebudowlany	<i>man made ground</i>

INNE OZNACZENIA OTHER DENOTATIONS

C	- gruz ceglany	<i>crushed brick</i>
B	- gruz betonowy	<i>crushed concrete</i>
D	- drewno	<i>wood</i>
K	- kamienie	<i>stones</i>
Żł	- żużel	<i>slag</i>
(+...)	- domieszki	<i>admixtures</i>
//	- przewarstwienie	<i>interbedding</i>
/	- pogranicze gruntów	<i>soils bondary</i>
w(w_n)	- wilgotność naturalna	<i>natural moisture content</i>
S_r	- stopień wilgotności	<i>degree of saturation</i>
w_s	- granica skurczu	<i>shrinkage limit</i>
w_p	- granica plastyczności	<i>plastic limit</i>
w_L	- granica płynności	<i>natural moisture content</i>
I_p = (w_L - w_p) / (w_L - w_p)	- wskaźnik plastyczności	<i>plasticity index</i>
I_c = (w_L - w_p) / (w_L - w_p)	- wskaźnik konsystencji	<i>consistency index</i>
I_L = (w - w_p) / (w_L - w_p)	- stopień plastyczności	<i>liquidity index</i>
I_D	- stopień zagęszczenia	<i>density index</i>
I_{om}	- zawartość części organicznej	

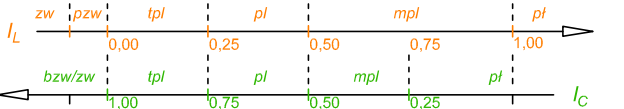


STAN GRUNTU CONSISTENCY



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

2. KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH COHESIVE SOILS CONSISTENCY



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

WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU GROUND WATER AND SOIL MOISTURE

