

**OPINIA GEOTECHNICZNA
DOTYCZĄCA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH
W PODŁOŻU MODERNIZOWANEJ
ul. Granicznej oraz ul. Świerczewskiego
w miejscowości Bolechowo - Osiedle**

L.dz. 1299_2016

*województwo: wielkopolskie
powiat: poznański
gmina: Czerwonak*

Opracował:

mgr Andrzej Stube

upr. geol. MŚ nr VII-1300, V-1539

Mosina, październik 2016 rok

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

TEKST

	str.
1. Wstęp.....	3
2. Położenie omawianego terenu.....	4
3. Budowa geologiczna i warunki gruntowe.....	4
4. Warunki wodne.....	5
5. Podsumowanie.....	6

ZAŁĄCZNIKI

Zał. 1.	Mapa dokumentacyjna
Zał. 2 ₁₋₅ .	Karty dokumentacyjne otworów badawczych
Zał. 3.	Objaśnienia znaków i symboli
Zał. 4.	Tabela parametrów geotechnicznych

1. WSTĘP

1.1. Cel badań: Ustalenie warunków gruntowo-wodnych, parametrów geotechnicznych gruntów oraz ocena przydatności podłoża gruntowego i środowiska wodnego dla potrzeb projektowanej Inwestycji.

1.2. Podstawa prawna: Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463).

1.3. Rodzaj Inwestycji: Projekt przewiduje modernizację ulic Granicznej i Świerczewskiego w miejscowości Bolechowo – Osiedle. Opis techniczny i rozwiązania konstrukcyjne zawarte będą w Projekcie drogowym.

1.4. Prace terenowe

W celu udokumentowania warunków gruntowo – wodnych podłoża, w dniu 25.10.2016 roku, wykonano:

- wizję terenową;
- pięć otworów badawczych, do głębokości 2,0 - 3,0 m p.p.t., łącznie 13,0 mb wierceń;
- analizę makroskopową próbek gruntu.

Otwory badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych, w nawiązaniu do istniejących obiektów, w oparciu o mapy, dostarczone przez Projektanta.

Rzędne punktów badawczych określono na podstawie planu sytuacyjnego. Wartości kształtują się w zakresie 61,38 – 68,25 m n.p.m.

Prace terenowe zostały wykonane w dniu 25 października 2016 roku. Zakres prac terenowych, tj. miejsca, ilość i głębokość wierceń uzgodniono z Projektantem Inwestycji.

2. POŁOŻENIE OMAWIANEGO TERENU

Obszar objęty niniejszą opinią zlokalizowany jest przy ul. Granicznej oraz ul. Świerczewskiego, w m. Bolechowo – Osiedle, gmina Czerwonak, powiat poznański, województwo wielkopolskie.

Pod względem geomorfologicznym omawiany teren stanowi fragment makroregionu Pojezierza Wielkopolskiego i znajduje się w obrębie mezoregionu Pojezierza Gnieźnieńskiego (315.54).

3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI GRUNTOWE

Wierceniami, wykonanymi do maksymalnej głębokości 3,0 m p.p.t., stwierdzono występowanie holoceni i plejstoceni utworów czwartorzędowych.

Spągowe warstwy podłoża stanowią, nawiercone na głębokości 1,40 m p.p.t., gliny piaszczyste zlodowacenia północnopolskiego, których spągu nie osiągnięto (otw. nr 2 i 4).

Powyżej zalegają wodnolodowcowe i rzeczne piaski drobne (lokalnie z domieszką humusu), piaski grube, pospółki i żwiry, których miąższość mieści się w granicach 0,60 – 2,30 m.

Bezpośrednio nad nimi zalega warstwa nasypu niekontrolowanego, o grubości 70 – 90 cm, składająca się z piasku drobnego próchnicznego, humusu, piasku gliniastego, piasku drobnego i żwiru.

Warunki gruntowe określono na podstawie wyników badań terenowych, makroskopowych, analizy materiałów archiwalnych oraz prac kameralnych, zgodnie z wymogami normy PN-81/B-03020.

Grunty rodzime podłoża ujęto w dwóch grupach genetycznych:

Grupa I – grunty niespoiste typu rzeczno i wodnolodowcowego:

warstwa I_A – piaski drobne oraz piaski drobne z domieszką humusu, wilgotne, średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$;

warstwa I_B – piaski drobne, nawodnione, średniozagęszczone, o stopniu

zagęszczenia $I_D=0,60$;

warstwa I_C – piaski grube z domieszką żwiru, mokre i nawodnione, średniozagęszczone, o stopniu zagęszczenia $I_D=0,60$;

warstwa I_D – pospółki oraz żwiry z domieszką piasku grubego, mokre i nawodnione, średniozagęszczone, o stopniu zagęszczenia $I_D=0,40$;

warstwa I_E – pospółki, mokre i nawodnione, średniozagęszczone, o stopniu zagęszczenia $I_D=0,60$.

Grupa II – obejmuje plejstocenijskie grunty średnio spoiste, genetycznie powiązane ze zlodowaczeniem północnopolskim, które wg p. 1.4.6 normy PN-81/B-03020 oznaczono symbolem “B” geologicznej konsolidacji:

warstwa II_A – gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym, wilgotne, twardoplastyczne, o stopniu plastyczności $I_L=0,20$;

warstwa II_B – gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem średnim, wilgotne w przewarstwieńiach mokre, twardoplastyczne, o stopniu plastyczności $I_L=0,05$.

Parametry geotechniczne gruntów ujęto w tabeli i przedstawiono jako „Tabele wartości charakterystycznych parametrów warstw geotechnicznych” (zał. 4).

Profile otworów przedstawiono graficznie w formie oraz kart dokumentacyjnych otworów badawczych (zał. 2.1-5).

4. WARUNKI WODNE

Dokumentowane podłoże zbudowane jest z piasków drobnych, piasków grubych, żwirów i pospółek oraz ze słabo przepuszczalnych glin piaszczystych.

Jednorazowych pomiarów i obserwacji wody gruntowej dokonano w otworach wiertniczych, w trakcie ich wykonywania, tj. w dniu 25 października 2016 roku.

W otworach badawczych nr 1, 4 i 5, na głębokości 1,00 – 1,70 m p.p.t., tj. 59,59 – 67,25 m n.p.m. nawiercono zwierciadło swobodne wody gruntowej.

W okolicy otworu nr 2, na głębokości 2,3 m p.p.t., tj. 59,60 m n.p.m. występują sączenia wśród międzyglinowych utworów piaszczystych, natomiast w otworze nr 3 nie osiągnięto zwierciadła wody gruntowej.

Poziom wody gruntowej może zmieniać się w zakresie +0,5m/-0,5m i jest zależny od zasilania opadami atmosferycznymi i wodami poroztopowymi.

5. PODSUMOWANIE

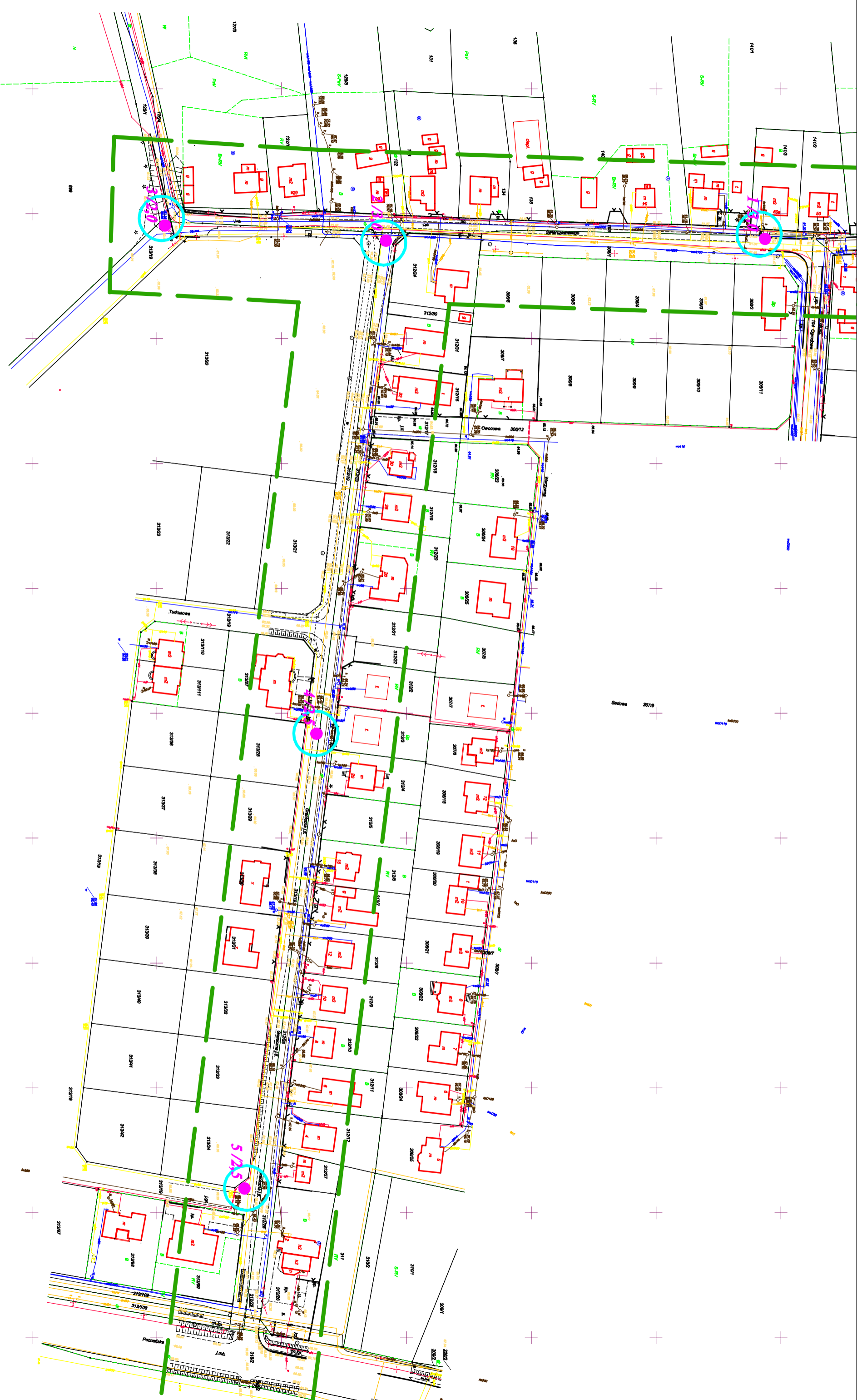
Wykonane wiercenia badawcze pozwalają na sporządzenie charakterystyki podłoża gruntowego, w miejscu projektowanej modernizacji ul. Granicznej i Świerczewskiego w m. Bolechowo – Osiedle.

Projektowana droga należy do I kategorii geotechnicznej, w większości w prostych warunkach gruntowych.

Na podstawie stwierdzonych warunków gruntowo-wodnych można sformułować następujące wnioski:

Grunty, które będą stanowić podłoże modernizowanych ulic, zakwalifikowano do grupy nośności G1 (utwory niespoiste).

- ***Zaleca się przyjęcie następujących założeń, wg podanej kolejności:***
 - ***wykorytowanie istniejących warstw nasypów niekontrolowanych, do głębokości około 0,6 m p.p.t;***
 - ***dogęszczenie podłoża do wartości wskaźnika odkształcenia $I_0 \leq 2,5$ ($I_s \geq 0,98$);***
 - ***w przypadku nie osiągnięcia wymaganych wartości zagęszczenia gruntu, należy zastosować wzmocnienie podłoża, np. w postaci wbudowania warstwy stabilizacji o $R_M=2,5$ MPa lub geosyntetyków, zmniejszających możliwość powstawania nadmiernych osiadań;***
 - ***ostatnim etapem prac będzie wbudowanie konstrukcji nowoprojektowanej nawierzchni.***



OBJAŚNIENIA:



1/3,0 ● lokalizacja oraz głębokość otworu badawczego


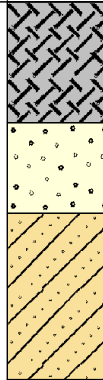


Załącznik 1.

LOKALIZACJA	Ul. Graniczna oraz ul. Świerczewskiego	
NAMIA OBIĘTU	Bolechowo - Osiedle, gmina Czarnonak	
RODZAJ DOKUMENTACJI	OPINIA GEOTECHNICZNA	
TREŚĆ	MAPA DOKUMENTACYJNA	
opracował: mgr Andrzej Stube	data wykonania: październik 2016	skala:

Geoprofil Andrzej Stube ul. Wodna 8e, 62-050 Mosina			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1					Zał.nr: 2.1. Wiertnica:					
Miejscowo : Bolechowo-Osiedle Gmina: Czerwonak Powiat: pozna ski Województwo: wielkopolskie			Obiekt: ul. Graniczna/ul. wierzewskiego Wiercenie: Geopofil Andrzej Stube Dozór geol.: mgr Andrzej Stube					System wiercenia: Rz dna: 61.38 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2016-10-25					
Wiercenie	Gł bok o zwiększenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna	
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Nasypany			0.70	nasyt niekontrolowany czarny (piasek gliniasty, humus, piasek drobny, wir)	nN (Pg, H, Pd,)	w	-	0.40	0.25	-	
		Nasypany			1.10	wir br zowy z domieszk piasku grubego	+Pr		szg				ID
					1.40	pospółka br zowa	Po		tpl				IIA
					1.70	wir gliniasty br zowy	g						
					3.00	pospółka br zowa	Po		nw				szg
		Czwartorz d Plejstocen											

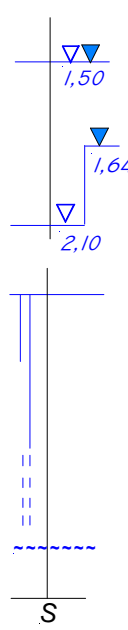
Geoprofil Andrzej Stube ul. Wodna 8e, 62-050 Mosina			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 2						Zał.nr: 2.2.				
Miejscowo : Bolechowo-Osiedle Gmina: Czerwonak Powiat: pozna ski Województwo: wielkopolskie			Obiekt: ul. Graniczna/ul. wierzewskiego Wiercenie: Geopofil Andrzej Stube Dozór geol.: mgr Andrzej Stube				System wiercenia: Rz dna: 61.90 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2016-10-25						
Wiercenie	Głębokość z wiercenia wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna	
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
▼ 2.30		Nasypany Nasypany Czwartorzęd Pleistocen	0.00 1.00 2.00 3.00	0.00 - 0.70	nasyp niekontrolowany ciemnobrązowy (piasek drobny próchniczny, piasek drobny)	nN (PdH, Pd)	w	-	szg	0.50			-
				0.70 - 1.00	piasek drobny brązowy z domieszką humusu	Pd+H							IA
				1.00 - 1.40	piasek drobny ciemno ołty	Pd							IA
				1.40 - 3.00	glina piaszczysta szaro-brązowa przewarstwiona piaskiem czerwonym	Gp Ps	w//m	tpl	0.05	IIB			
			3.00										

Geoprofil Andrzej Stube ul. Wodna 8e, 62-050 Mosina			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 3					Zał.nr: 2.3.				
Miejscowo : Bolechowo-Osiedle Gmina: Czerwonak Powiat: pozna ski Województwo: wielkopolskie			Obiekt: ul. Graniczna/ul. wierzewskiego Wiercenie: Georpofil Andrzej Stube Dozór geol.: mgr Andrzej Stube				System wiercenia: Rz dna: 61.45 m n.p.m. Skala 1 : 50			Data wiercenia: 2016-10-25		
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyt Nasyt				nasyt niekontrolowany ciemnobrzozy (piasek drobny próchniczny, piasek drobny)	nN (PdH, Pd)		-			-
		Czwartorz d Plejstocen	1.0		0.90	piasek drobny oły	Pd	w	szg	0.50		IA
			2.0		2.00							

Geoprofil Andrzej Stube ul. Wodna 8e, 62-050 Mosina			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 4					Zał.nr: 2.4.									
Miejscowo : Bolechowo-Osiedle Gmina: Czerwonak Powiat: pozna ski Województwo: wielkopolskie			Obiekt: ul. Graniczna/ul. wierzewskiego Wiercenie: Geoprofil Andrzej Stube Dozór geol.: mgr Andrzej Stube				System wiercenia: Rz dna: 66.35 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2016-10-25										
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna					
			[m]														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13					
		Nasypty Nasypty															

Geoprofil Andrzej Stube ul. Wodna 8e, 62-050 Mosina			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.nr: 2.5.				
			Profil numer 5					Wiertnica:				
Miejscowo : Bolechowo-Osiedle Gmina: Czerwonak Powiat: pozna ski Województwo: wielkopolskie			Obiekt: ul. Graniczna/ul. wierzewskiego Wiercenie: Geopofil Andrzej Stube Dozór geol.: mgr Andrzej Stube				System wiercenia: R cznie					
							Rz dna: 68.25 m n.p.m.					
							Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2016-10-25				
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypany Nasypany Czwartorz d Pleistocen										
					0.70	nasyt niekontrolowany óto-br zowy (piasek drobny próchniczny, piasek drobny)	nN (PdH, Pd)	w	-			-
					1.30	pospółka óto-szara	Po	m/nw				IC
					2.50	piasek drobny szaro-br zowy	Pd	nw	szg	0.60		IB

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI

OPIS GRUNTÓW (wg normy PN-86/B-02480)	INNE ZNAKI UŻYTE NA PRZEKROJACH
<p>GRUNTY NASYPOWE NB – nasyp budowlany NN – nasyp niekontrolowany</p> <p>GRUNTY RODZIME</p> <p>- grunty organiczne ($I_{om} > 2\%$) H – grunt próchniczny $2\% < I_{om} \leq 5\%$ Nm – namuł $5\% < I_{om} \leq 30\%$ T – torf $I_{om} < 30\%$ Gy – gytia Kj – kreda jeziorna</p> <p>WB – węgiel brunatny WK – węgiel kamienny</p> <p>- grunty mineralne – nieskaliste KW – zwierzelina KWg – zwierzelina gliniasta KR – rumosz KRg – rumosz gliniasty Ko – otoczaki</p> <p>Ż – żwir Żg – żwir gliniasty Po – pospółka Pog – pospółka gliniasta</p> <p>Pr – piasek gruboziarnisty Ps – piasek średni Pd – piasek drobny Pπ – piasek pyłasty Pg – piasek gliniasty</p> <p>πp – pył piaszczysty π – pył Gp – glina piaszczysta G – glina Gπ – glina pyłasta Gpz – glina piaszczysta zwięzła Gz – glina zwięzła Gπz – glina pyłasta zwięzła Jp – ilt piaszczysty J – ilt Jπ – ilt pyłasty</p> <p>- grunty mineralne - skaliste ST – skała twarda SM – skała miękka</p> <p>- inne symbole + domieszki // przewarstwienia / na pograniczu</p>	<p>WODA GRUNTOWA</p>  <p>swobodne zwierciadło wody gruntowej (w m ppt.) piezometryczny - ustabilizowany poziom wody gruntowej (<u>ust.</u>) nawiercony poziom wody gruntowej (<u>naw.</u>) grunt nawodniony grunt mokry grunt wilgotny przewarstwiony gruntem nawodnionym sączenie wody (<u>sącz.</u>) otwór suchy</p> <p>MIEJSCA POBRANIA PRÓB</p> <p>■ próba gruntu o naturalnej wilgotności (NW) □ próba gruntu o naturalnej strukturze (NNS) × próba wody gruntowej (WG)</p> <p>SONDOWANIA</p> <p>□ sonda cylindryczna (SPT) — sonda ścinająca obrotowa (VT) ○ presjometr (P)</p> <p>Strefy przebadane sondą: DPL – udarową sondą lekką ZW – udarowo-obrotową SC – ciężką wbijaną SW – wciskaną</p> <p>INNE OZNACZENIA</p> <p>1 99,64 • — — III_A </p> <p>rzut projektowanego obiektu na przekrój</p> <p>numer oraz granica warstwy geotechnicznej</p>

Bolechowo-Osiedle, gm. Czerwonak, woj. wielkopolskie		PARAMETRY GEOTECHNICZNE											Zał. 4.							
Opinia geotechniczna		UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYKO-MECHANICZNYCH GRUNTÓW																		
OPIS GEOLOGICZNY		PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN - 81 / B - 03020																		
		wartość charakterystyczna		$x^{(m)}$																
nasyp niekontrolowany		współczynnik materiałowy		γ^m		Opracował: mgr Andrzej Stube														
		wartość obliczeniowa		$x^{(r)}$																
utwory niespoiste typu rzeczno i wodnolodowcowego		HOLOCEN																		
		Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stopień zagęszczenia b_p	Stopień plastyczności I_p	Wilgotność naturalna w_n	Gęstość objętościowa	Spójność c_u	Kąt tarcia wewnętrzny ϕ	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_p	Moduł odkształcenia pierwotnego E_o	Średni opór na stożku CPT (qc)	Średni opór na poboczniczy CPT (fs)	Moduł ścisłości pierwotnej M_o (wg CPT)	Współczynnik filtracji wg wzoru amerykańskiego	Zawartość części organicznych I_z			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
średnio spoiste utwory zlodowacenia północnopolskiego (B)		IA	Pd	-	0,50	-	16,0	1,75	-	30,4	61 910	46 200								
					0,9	-	1,1	0,9	-	0,9										
		IB	Pd	-	0,60	-	24,0	1,90	-	30,9	74 370	55 385								
					0,9	-	1,1	0,9	-	0,9										
		IC	Pr	-	0,50	-	22,0	2,00	-	33,0	94 690	79 905								
					0,9	-	1,1	0,9	-	0,9										
		ID	Po, Ż	-	0,40	-	16,0	1,75	-	37,7	133 445	120 195								
					0,9	-	1,1	0,9	-	0,9										
		IE	Po	-	0,60	-	18,0	2,05	-	39,2	173 850	156 155								
					0,9	-	1,1	0,9	-	0,9										
		IIA	Gp	B	-	0,20	0,2	12,0	2,20	34,54	18,3	36 935	28 070							
						1,1	13,20	1,98	31,1	16,5										
		IIB	Gp	B	-	0,05	0,1	12,0	2,20	37,65	21,1	55 800	42 410							
						1,1	13,20	1,98	33,9	19,0										

▼ dane z badań polowych
 ● dane z badań laboratoryjnych
 parametry efektywne
 grunt wilgotny/nawodniony