

OPINIA GEOTECHNICZNA
OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO – WODNE
NA POTRZEBY BUDOWY DROGI GMINNEJ W MIEJSCOWOŚCI
NOWA WIEŚ, GMINIE BLEDZEW

L. dz. 2519_02_2020

województwo: lubuskie
powiat: międzyrzecki
gmina: Bledzew

Opracowali:

Weryfikował:

lic. Martyna Bykowska

upr. geol. nr XIII-157 DOL

mgr i inż. Adam Szymański

upr. geol MS nr VII-1844

mgr i inż. Andrzej Stube

upr. geol. MŚ nr VII-1300, V-1539

Poznań, styczeń 2021 rok

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

TEKST

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

ZAŁĄCZNIKI

- Załącz. 1.1-3. Mapa dokumentacyjna
- Załącz. 2.1-3. Karty otworów geotechnicznych
- Załącz. 3. Karta sondowania dynamicznego DPL
- Załącz. 4. Tabela parametrów geotechnicznych
- Załącz. 5. Objasnienia znaków i symboli

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: Projektowana budowa drogi gminnej w miejscowości Nowa Wieś, gminie Bledzew, powiecie międzyrzeckim, województwie lubuskim.

1.4. Prace terenowe:

W celu udokumentowania warunków gruntowo – wodnych podłoża, w dniu 07.01.2020 roku, wykonano:

- wizję terenową;
- 6 otworów badawczych, do głębokości 2,0 m;
- 1 sondowanie dynamiczne DPL;
- analizę makroskopową próbek gruntu.

Otwory badawcze wytyczono i zaniwelowano na podstawie mapy do celów projektowych przesłanej przez Zleceniodawcę.

Zakres prac terenowych, tj. miejsca, ilość i głębokość wierceń uzgodniono z Projektantem Inwestycji.

2. POŁOŻENIE OMAWIANEGO TERENU

Obszar objęty niniejszą opinią zlokalizowany jest w Nowej Wsi, gmina Bledzew, województwo lubuskie.

Pod względem geomorfologicznym omawiany teren stanowi fragment makroregionu *Pojezierze Lubuskie* i znajduje się w obrębie mezoregionu *Pojezierze Łagowskie* (315.42).

Rzędne otworów badawczych kształtują się w zakresie 86,98 – 91,46 m n.p.m. Maksymalna deniwelacja pomiędzy otworami wynosi ~4,48 m.

3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI GRUNTOWE

Wierceniami, wykonanymi do maksymalnej głębokości 2,0 m p.p.t., stwierdzono występowanie plejstocénskich utworów czwartorzędowych.

Podłoże stanowią głównie utwory niespoiste wykształcone w postaci piasków pylastych, piasków drobnych, piasków średnich oraz pospółek (*grupa I*) w stanie średnio zagęszczonym. Lokalnie, w otworze nr 4 rozpoznano również grunty mało i średnio spoiste w postaci piasków gliniastych przewarstwionych piaskiem drobnym, których spągu nie osiągnięto (*grupa II*).

Od powierzchni terenu zalega nasyp niebudowlany (zbudowany z piasków drobnych, piasków próchnicznych, gruzu ceglanego, żwirów, piasków gliniastych oraz żużlu) do maksymalnej głębokości 1,0 m p.p.t. (otwór nr 2).

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 akumulacji rzecznej i lodowcowej:

warstwa I_A – piaski pylaste, wilgotne, średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$;

warstwa I_B – piaski pylaste z domieszką żwirów, piaski drobne z domieszką żwirów, wilgotne, średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia w przedziale $I_D=0,60-0,65$;

warstwa I_C – piaski średnie, piaski średnie na pograniczu piasków drobnych, piaski średnie z domieszką żwirów wilgotne, średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,60$;

warstwa I_D – pospółki, wilgotne, średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$;

Grupa II – grunty mało i średnio spoiste, które oznaczono symbolem „B” geologicznej konsolidacji:

warstwa II_A – piaski gliniaste przewarstwione piaskiem drobnym, wilgotne, twardoplastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,05$.

W powyższym podziale na warstwy geotechniczne nie uwzględniono warstwy nasypów niebudowlanych, występującej od powierzchni terenu, które ze względu na dużą zmienność parametrów fizyczno-mechanicznych nie może stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.

Położenie punktów badawczych przedstawiono na mapie lokalizacyjnej (zał. 1). Parametry geotechniczne gruntów ujęto w tabeli i przedstawiono jako „Tabelę wartości charakterystycznych parametrów warstw geotechnicznych” (zał. 4).

Budowę geologiczną podłoża przedstawiono w formie kart otworów badawczych (zał. 2).

4. WARUNKI WODNE

Dokumentowane podłoża zbudowane jest z przepuszczalnych gruntów niespoistych, wykształconych w postaci piasków różnej granulacji oraz pospółek. Lokalnie, w otworze nr 4 występują słabo przepuszczalne utworów mało i średnio spoistych, wykształconych w postaci piasków gliniastych.

Jednorazowych pomiarów i obserwacji wody gruntowej dokonano w otworach wiertniczych, w trakcie ich wykonywania, tj. 07.01.2021 roku. Występowania wody gruntowej do głębokości 2,0 m p.p.t. nie stwierdzono, co pozwala na ustalenie warunków wodnych jako dobre.

5. GRUPY NOŚNOŚCI GRUNTU

Grupy nośności gruntów w podłożu projektowanej inwestycji zostały określone na podstawie wysadzinowości gruntów oraz warunków wodnych. W tabeli 1 przedstawiono grupy nośności gruntów dla poszczególnych otworów na głębokości przemarzania gruntów w strefie I (tj. 0,80 m p.p.t).

Tabela 1.

nr otworu	grupa nośności gruntu	warstwa geotechniczna	rodzaj gruntu
1	G1	ID	Po
2	-	nN	NN(Pd+PdH+GrC)
3	G2	IA	P π
4	G1	ID	Po
5	G1	ID	Po
6	G2	IA	P π

Szczegółowy podział gruntów na grupy nośności gruntów umieszczono na kartach otworów geotechnicznych (zał.2).

6. PODSUMOWANIE

Na podstawie wykonanych wierceń badawczych oraz sondowań dynamicznych stwierdza się, że podłoże gruntowe, w miejscu projektowanej inwestycji cechuje się **prostymi warunkami gruntowo – wodnymi, a inwestycję zaliczyć można do I kategorii geotechnicznej, w prostych warunkach gruntowych**. Ostatecznej kategoryzacji dokona Projektant Inwestycji, zgodnie z treścią Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463).

Wykonane wiercenia badawcze umożliwiają sporządzenie charakterystyki podłoża gruntowego oraz sformułowanie następujących wniosków:

- Od powierzchni terenu zalega nasyp niebudowlany (zbudowany z piasków drobnych, piasków próchnicznych, gruzu ceglanego, żwirów, piasków gliniastych oraz żużlu) do maksymalnej głębokości 1,0 m p.p.t. w otworze nr 2.
- Nasypy niebudowlane nie zostały zakwalifikowane do żadnej grupy nośności podłoża ze względu na występowanie gruntów organicznych.
- Głębsze podłoże stanowią utwory mało i średnio spoiste, w stanie twardoplastycznym, wykształcone w postaci piasków gliniastych przewarstwionych piaskiem drobnym (**grupa II**), o stopniu plastyczności $I_L=0,05$. Utwory niespoiste, występujące na stropie gruntów spoistych, wykształcone są w postaci piasków pylastych, piasków drobnych, piasków średnich oraz pospólek, w stanie średnio zagęszczonym (**grupa I**), o stopniu zagęszczenia w przedziale $I_D=0,50-0,65$.
- Do głębokości rozpoznania, tj. 2,0 m p.p.t., nie stwierdzono występowania wody gruntowej, co pozwala na ustalenie warunków wodnych jako dobre.
- Można prognozować, że w okresie po intensywnych opadach atmosferycznych lub po roztopach pokrywy śnieżnej pewne ilości sączeń mogą dodatkowo pojawić się na stropie utworów spoistych.
- Nasypy niebudowlane, ze względu na dużą zmienność parametrów fizyczno-

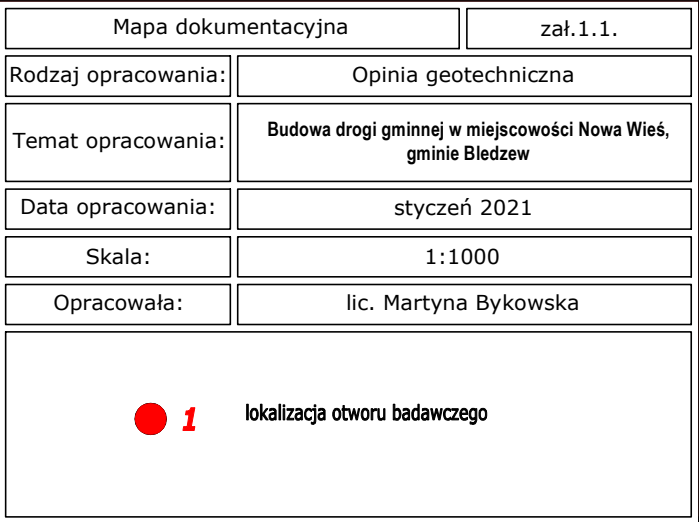
mechanicznych nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.

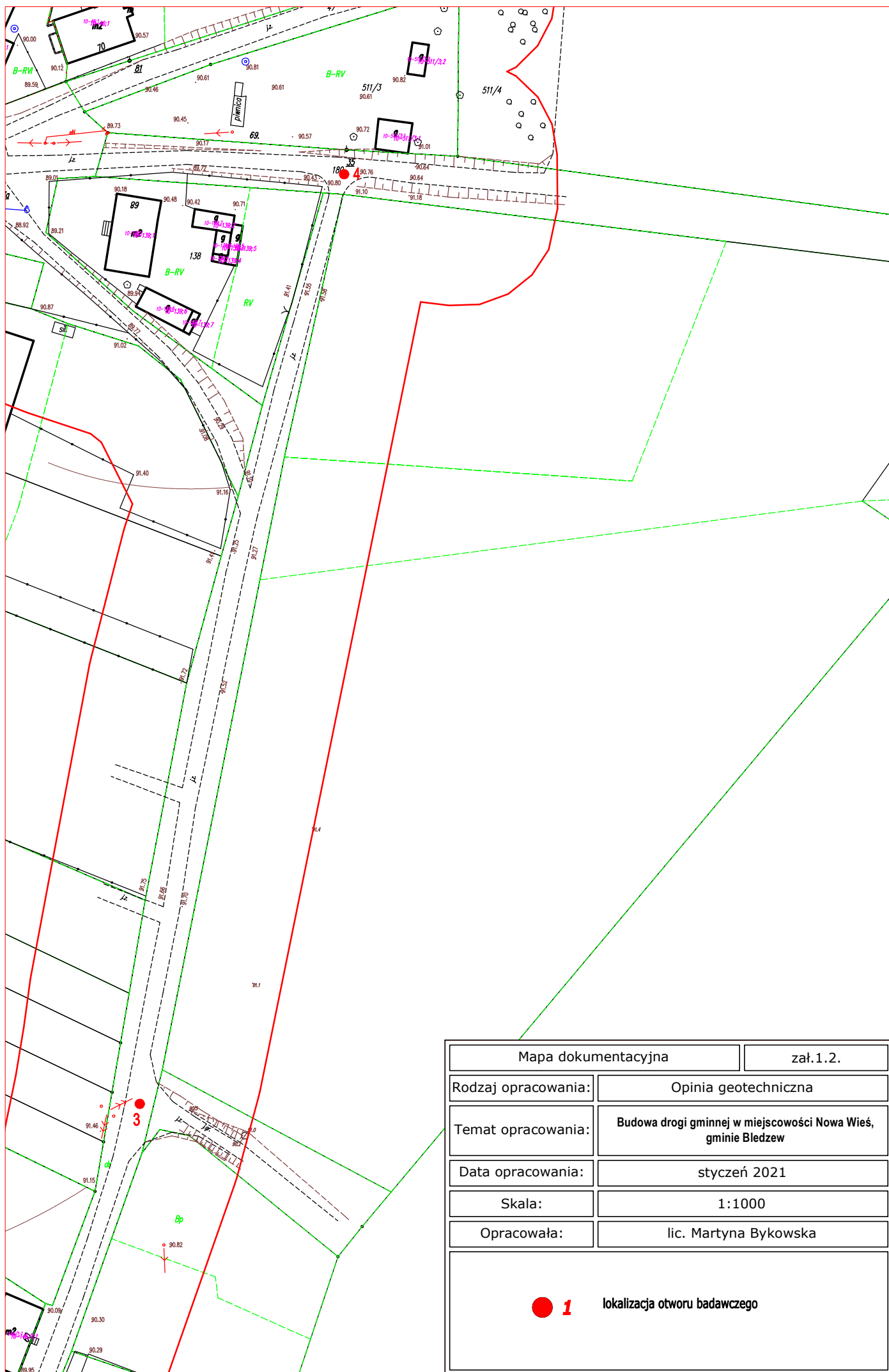
- Projektowana nawierzchnia posadowiona będzie głównie na gruntach niespoistych, tj. piaskach różnoziarnistych i żwirach (grupa nośności G2 i G1). Ze względu na lokalnie płytkie zaleganie utworów spoistych (otwór nr 4), wysadzinowych, istnieje możliwość wystąpienia w dnie koryta drogowego ww. gruntów spoistych (grupa II, grupa nośności G4).
- W przypadku wystąpienia w podłożu gruntów spoistych, tj. piasków gliniastych i glin piaszczystych (grupa II, grupa nośności G4), można rozważyć wykonanie stabilizacji cementowej podłoża.
- W miejscach występowania głębokich nasypów niekontrolowanych konieczne jest dokonanie wzmocnienia i doprowadzenie podłoża do grupy nośności G1. W związku z powyższym można przyjąć następujący tryb postępowania:
 - a) wykorytowanie warstw t nasypów niebudowlanych;
 - b) powierzchniowe dogęszczenie zasypek sieci uzbrojenia mogących znaleźć się w obrębie przebudowywanej ulicy;
 - c) w przypadku wystąpienia, dokonanie wymiany spoistego podłoża, i wbudowanie warstwy z gruntu niewysadzinowego, np. pospółki, o miąższości min. 0,3 m, wskaźniku nośności $CBR \geq 35\%$, stabilizowanego mechanicznie. Alternatywa dla tego rozwiązania jest ułożenie warstwy stabilizacji cementowej o $R_M = 2,5-5,0$ MPa;
 - d) dogęszczenie podłoża z gruntów niespoistych po korytowaniu, do wartości wskaźnika odkształcenia $I_0 \leq 2,5$ (tj. $I_s \geq 0,98$);
 - e) ułożenie warstwy geotkaniny, o wytrzymałości na rozciąganie min. 50,0 kN/m i gramaturze co najmniej 200 g/m², w celu ograniczenia możliwości powstania nierównomiernych osiadań.

Alternatywą dla zastosowania geotekstyliów może być wbudowanie warstwy gruntu niewysadzinowego – w postaci pospółki, miąższości min. 0,3 m, o wskaźniku nośności $CBR \geq 35\%$, stabilizowanego mechanicznie.

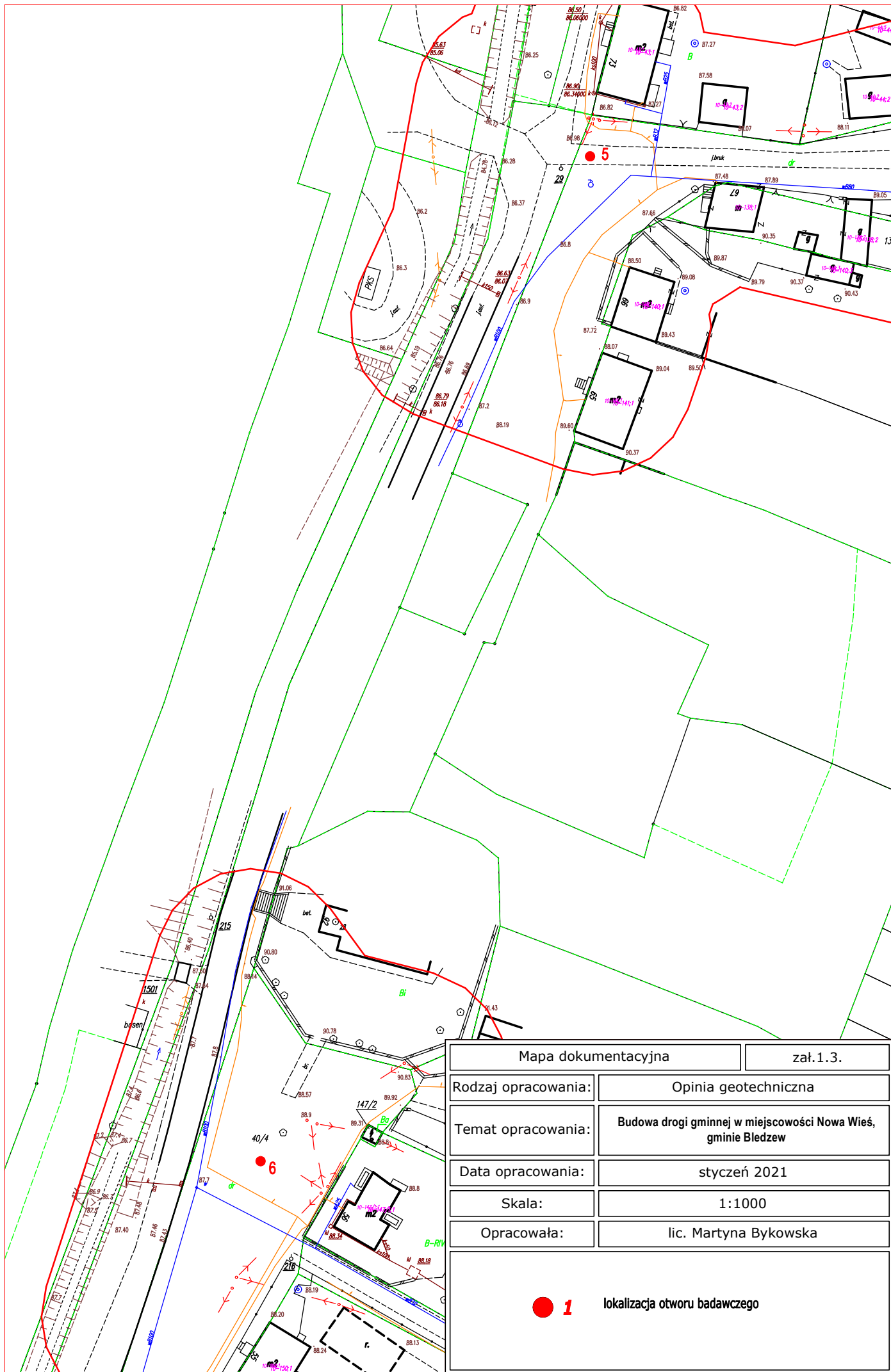
W poziomie góry konstrukcji nawierzchni należy osiągnąć nośność, wyrażoną wtórnym modułem odkształcenia $E_{v2} \geq 120,0$ MPa i zagęszczenie podłoża, wyrażone wskaźnikiem odkształcenia $I_0 \leq 2,2$.

- Ostatecznej rozwiązania dot. sposobu wykonania podbudowy nawierzchni zawierać będzie *Projekt budowlany*.
- W obliczeniach statycznych należy uwzględnić parametry występujące w tabeli parametrów geotechnicznych (zał. nr 4).
- Głębokość strefy przemarzania gruntu dla *strefy I*, to 0,80 m p.p.t.
- Prace ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym.





Mapa dokumentacyjna		zał.1.2.
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna	
Temat opracowania:	Budowa drogi gminnej w miejscowości Nowa Wieś, gminie Bledzew	
Data opracowania:	styczeń 2021	
Skala:	1:1000	
Opracowała:	lic. Martyna Bykowska	
<div><div><div></div><div>1</div></div><div>lokalizacja otworu badawczego</div></div>		



Mapa dokumentacyjna		zał.1.3.	
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna		
Temat opracowania:	Budowa drogi gminnej w miejscowości Nowa Wieś, gminie Bledzew		
Data opracowania:	styczeń 2021		
Skala:	1:1000		
Opracowała:	lic. Martyna Bykowska		
<div><div><div><div></div></div><div>1</div></div><div>lokalizacja otworu badawczego</div></div>			

Profil numer 1

Wiertnica: -

Miejscowość: Nowa Wieś
Gmina: Bledzew
Powiat: międzyrzecki
Województwo: lubuskie




Obiekt: budowa drogi gminnej
Zleceniodawca: Pracownia Projektowa ROADWAY
Nadzór geologiczny: mgr Wojciech Sabik

System wiercenia: RĘCZNY

Rzędna: 89.12 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-01-07

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia		Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14								
		Nasypy	Nasyp			Nasyp niebudowlany, ciemnobrązowy	NN(Pd+PdH)	w													
		Czwartorzęd	Plejstocen			1.0									0.80	Pospółka, ciemnożółta	Po	szg	0.50	ID	G1
						1.20									1.20	Piasek średni, żółty na pograniczu piasku drobnego	Ps/Pd		0.60	IC	
				2.0	2.00																

Profil numer 2 Rzędna: 88.84 m n.p.m. Data: 2021-01-07

		Nasyp	Nasyp				Nasyp niebudowlany, ciemnoszary	NN(Pd+PdH+GrC)						
		Czwartorzęd	Plejstocen	1.0	1.00		Pospółka, ciemnożółta z domieszką żwiru	Po+Ż	w			0.50	ID	
				1.40	1.40		Piasek średni, żółty	Ps		szg		0.60	IC	G1
				2.0	2.00									

Profil numer 3

Wiertnica: -

Miejscowość: Nowa Wieś
Gmina: Bledzew
Powiat: międzyrzecki
Województwo: lubuskie

Obiekt: budowa drogi gminnej
Zleceniodawca: Pracownia Projektowa ROADWAY
Nadzór geologiczny: mgr Wojciech Sabik

System wiercenia: RĘCZNY

Rzędna: 91.46 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-01-07

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasyp				Nasyp niebudowlany, czarno-brązowa	NN(Pd+PdH+Ż)		ln		0.35		
		Nasyp											
		Czwartorzęd			0.60	Piasek pylasty, żółty	P _π				0.50	IA	G2
		Pleistocen	1.0		1.00	Piasek drobny, ciemnożółty z domieszką żwiru	Pd+Ż	w	szg		0.60		
					1.50	Piasek drobny, żółty na pograniczu piasku pylastego z domieszką żwiru	Pd/P _π +Ż		bzg		0.65	IB	G1
			2.0		2.00								

Profil numer 4 Rzędna: 90.80 m n.p.m. Data: 2021-01-07

		Nasyp				Nasyp niebudowlany, ciemnobrązowy	NN(Pd+PgH+GrC)						
		Nasyp											
		Czwartorzęd			0.40	Pospółka, żółta	Po		szg		0.50	ID	G1
		Pleistocen	1.0		0.90	Piasek gliniasty, ciemnożółty przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg//Pd	w	tpl	0.05		IIA	G4
			2.0		2.00								

Profil numer 5

Wiertnica: -

Miejscowość: Nowa Wieś
Gmina: Bledzew
Powiat: międzyrzecki
Województwo: lubuskie

Obiekt: budowa drogi gminnej
Zleceniodawca: Pracownia Projektowa ROADWAY
Nadzór geologiczny: mgr Wojciech Sabik

System wiercenia: RĘCZNY

Rzędna: 86.98 m n.p.m.

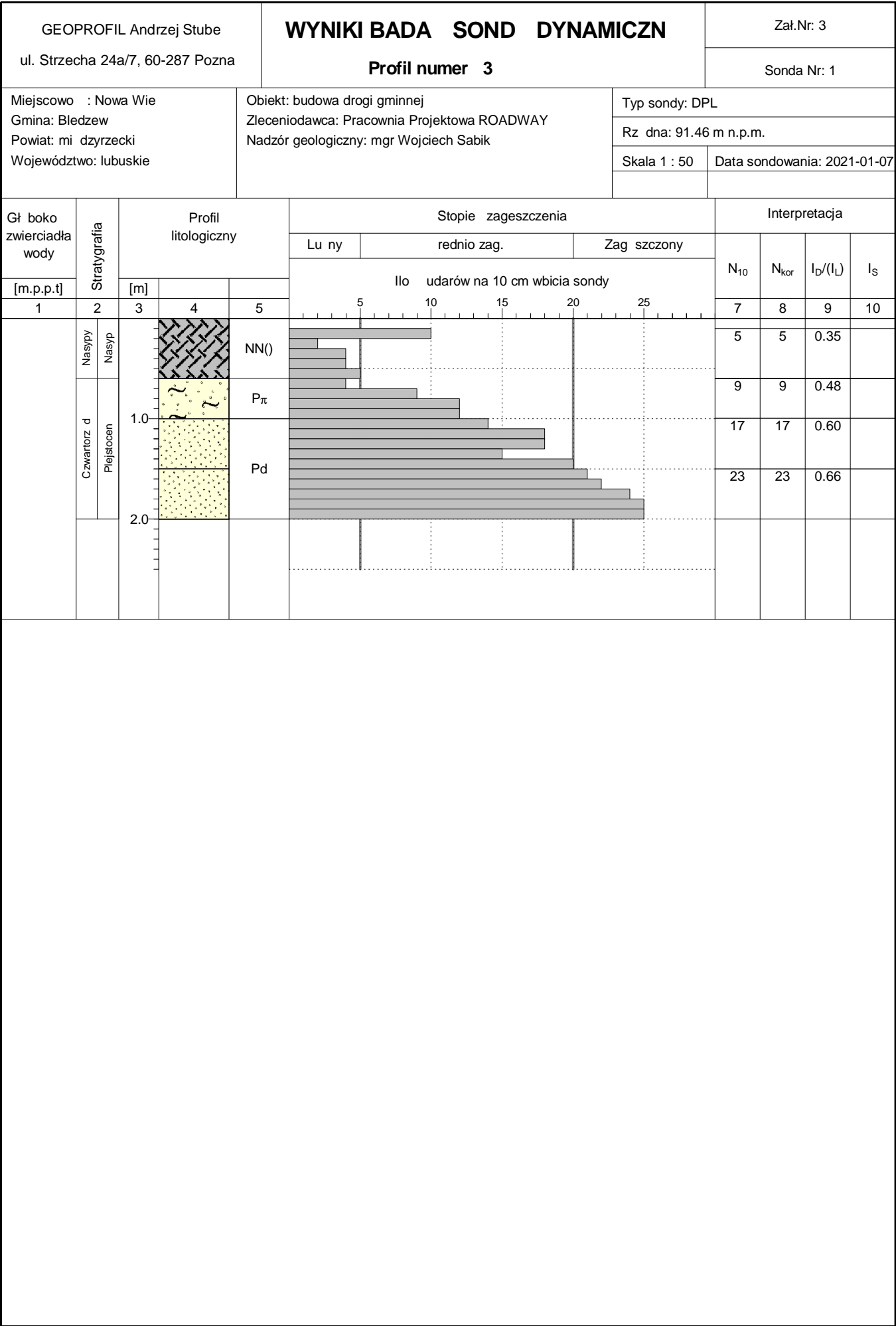
Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-01-07

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna	Grupa nośności
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasyp				Nasyp niebudowlany, szaro-brązowy	NN(Pd+Pg+żużel)						
		Nasyp			0.50	Pospółka, żółta	Po				0.50	ID	
		Czwartorzęd			0.90	Piasek średni, żółty z domieszką żwiru	Ps+Ż	w	szg		0.60	IC	G1
		Pleistocen			2.00								

Profil numer 6 Rzędna: 88.90 m n.p.m. Data: 2021-01-07

						Nasyp niebudowlany, czarno-brązowa	NN(PdH+Pd+Ż)						
					0.60	Piasek pylasty, pomarańczowy	P _π	w	szg		0.50	IA	G2
					1.80	Piasek pylasty, żółty z domieszką żwiru	P _π +Ż				0.60	IB	
					2.00								



Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-02480:1986

Budowa drogi gminnej w miejscowości Nowa Wieś, gmina Bledzew			PARAMETRY GEOTECHNICZNE													Zał. 4.	
Opinia geotechniczna			UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYKO-MECHANICZNYCH GRUNTÓW														
			PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN - 81 / B - 03020														
Opis geologiczny			wartość charakterystyczna				x ⁽ⁿ⁾										
	nasypy niebudowlane	Nasypy	współczynnik materiałowy				y ^(m)	Opracowała: lic. M.Bykowska									
			wartość obliczeniowa				x ^(r)										
	niespoiste utwory genezy rzecznej oraz lodowcowej	Plejstocen	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stopień zagęszczenia I _ρ		Stopień plastyczności I _L	Wilgotność naturalna w _n		Gęstość objętościowa		Spójność c _u	Kąt tarcia wewnętrznego φ	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M ₀	Moduł odkształcenia pierwotnego E ₀	Współczynnik filtracji k *
									%		t · m ⁻³		kPa	°	kPa	kPa	m/d
			1	2	3	4		5	6		7		8	9	10	11	15
			IA	Pπ _i	-	0,50		-	16,00	-	1,75	-	-	30,4	61 908	46 202	1 ÷ 10 ⁻¹
						0,9			1,1		0,9			0,9			
						0,45			17,6		1,58			27,36			
			IB	Pd+Ż; Pπ+Ż	-	0,60	0,65	-	16,00	-	1,75	-	-	30,9	74 369	55 385	1 ÷ 10 ⁻¹
						0,9			1,1		0,9			0,9			
						0,54	0,59		17,6		1,58			27,81			
			IC	Ps; Ps/Pd; Ps+Ż	-	0,60		-	14,00	-	1,85	-	-	33,6	112 308	946 615	10 ÷ 25
						0,9			1,1		0,9			0,9			
						0,54			15,4		1,67			30,24			
	mało i średnio spoiste utwory lodowcowe (B)		ID	Po	-	0,50		-	12,00	-	1,90	-	38,5	152 970	137 549	20 ÷ 50	
						0,9			1,1		0,9		0,9				
						0,45			13,2		1,71		34,65				
			IIA	Pg//Pd	B	-	0,05	13,00	2,15	21,1	37,7	55 801	42 409	1 ÷ 10 ⁻²			
							1,1	1,1	0,9	0,9	0,9						
							0,06	14,30	1,94	18,99	33,89						

● dane z badań laboratoryjnych

parametry efektywne

grunt wilgotny/nawodniony

▼ dane z badań polowych

* - współczynnik filtracji "k" został określony na podstawie literatury przedmiotu

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI

OPIS GRUNTÓW (wg normy PN-86/B-02480)			INNE ZNAKI UŻYTE NA PRZEKROJACH	
GRUNTY NASYPOWE nB – nasyp budowlany nN – nasyp niekontrolowany			WODA GRUNTOWA	
GRUNTY RODZIME				
- 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		nieskaliste	swobodne zwierciadło wody gruntowej (w m ppt.) piezometryczny poziom wody gruntowej nawiercony poziom wody gruntowej	
WB – węgiel brunatny WK – węgiel kamienny		skaliste	grunt nawodniony (nw) grunt mokry (m) grunt wilgotny przewarstwiony gruntem nawodnionym (w//nw) sączenie wody	
- grunty mineralne – nieskaliste KW – zwierzelina KWg – zwierzelina gliniasta KR – rumosz KRg – rumosz gliniasty Ko – otoczaki		kamieniste	otwór suchy MIEJSCA POBRANIA PRÓB	
Ż – żwir Żg – żwir gliniasty Po – pospółka Pog – pospółka gliniasta		grubo-ziarniste		
Pr – piasek gruby Ps – piasek średni Pd – piasek drobny Pπ – piasek pylasty Pg – piasek gliniasty		niespoiste	SONDOWANIA 	
πp – pył piaszczysty π – pył Gp – glina piaszczysta G – glina Gπ – glina pylasta Gpz – glina piaszczysta zwięzła Gz – glina zwięzła Gπz – glina pylasta zwięzła Jp – ił piaszczysty J – ił Jπ – ił pylasty		spoiste	sonda cylindryczna (SPT) sonda ścinająca obrotowa (VT) presjometr (P) Strefy przebadane sondą: DPL – udarową lekką ZW – udarowo-obrotową SC – ciężką wbijaną SW – wciskaną	
- grunty mineralne - skaliste ST – skała twarda SM – skała miękka		drobnoziarniste	INNE OZNACZENIA 1 – numer otworu 99,64 – rzędna otworu rzut projektowanego obiektu na przekrój IIA – numer oraz granica warstwy geotechnicznej	
- inne symbole + domieszki // przewarstwienia / na pograniczu			C – gruz ceglany żł – żużel bet. – beton Ko – kamienie	