

**OPINIA GEOTECHNICZNA**  
**OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO – WODNE**  
**NA POTRZEBY PROJEKTU BUDOWY DROGI GMINNEJ**  
**ŁĄCZĄCEJ UL. PADEREWSKIEGO Z UL. CYRKONIOWĄ**  
**WE WRZEŚNI**

**L.dz. 2391\_2020**

*województwo: wielkopolskie  
powiat: wrzesiński  
gmina: Września  
dz. nr ew. 890/7*

**Opracowali:**

***mgr Wojciech Sabik***  
*upr. geol. XIII-011 DOL*

**Weryfikował:**

***mgr i inż. Andrzej Stube***  
*upr. geol. MŚ nr VII-1300, V-1539*

*Poznań, lipiec 2020 r.*

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **TEKST**

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

### **ZAŁĄCZNIKI**

Zał. 1.	Mapa dokumentacyjna w skali 1:600
Zał. 2.1-3.	Karty dokumentacyjne otworów badawczych
Zał. 3.1.	Wykres sondowania dynamicznego DPL
Zał. 4.	Tabela parametrów geotechnicznych
Zał. 5.	Objaśnienia 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:** Projekt przewiduje budowę drogi gminnej łączącej ul. Paderewskiego z ul. Cyrkoniową we Wrześni, na terenie dz. nr ew. 890/7, obręb Września, gm. Września, pow. wrzesiński, woj. wielkopolskie.

### **1.4. Prace terenowe**

W celu udokumentowania warunków gruntowo – wodnych podłoża, w dniu 13.07.2020 roku, wykonano:

- wizję terenową;
- trzy otwory badawcze, do maksymalnej głębokości 3,0 m p.p.t.; łącznie 7,0 mb;
- pomiary zwierciadła wody gruntowej;
- jedno sondowanie dynamiczne DPL do głębokości 3,0 m p.p.t;
- analizę makroskopową próbek gruntu.

Otwory badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych, w nawiązaniu do istniejących obiektów. Rzędne punktów badawczych ustalono na podstawie niwelacji technicznej i dowiązano do punktu stałego w terenie.

Zakres prac terenowych, tj. miejsce, i głębokość wierceń uzgodniono ze Zleceniodawcą.

## 2. POŁOŻENIE OMAWIANEGO TERENU

Obszar objęty niniejszą opinią zlokalizowany jest we Wrześni na terenie dz. nr ew. 890/7, obręb Września, gm. Września, pow. wrzesiński, woj. wielkopolskie

Zgodnie z podziałem fizyczno – geograficznym Polski, przyjętym przez J. Solona i in. (2018 rok), omawiany teren leży w zasięgu makroregionu Pojezierze Wielkopolskie oraz mezoregionu Równina Wrzesińska (315.56).

Rzędne otworów kształtują się w zakresie 106,81–106,96 m n.p.m.. Maksymalna deniwelacja terenu wynosi 0,15 m.

### 3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI GRUNTOWE

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

Spągowe warstwy podłoża zbudowane są z wodnolodowcowych utworów *niespoistych* wykształconych w postaci piasków drobnych, piasków średnich, lokalnie zaglinionych i z domieszkami żwirów i humusu oraz pospółek, lokalnie z domieszką kamieni. Lokalnie pomiędzy utworami niespoistymi występuje warstwa utworów *spoistych* wykształconych w postaci pospółek gliniastych.

W przypowierzchniowych partiach terenu zalega warstwa glebowa o miąższości 0,4 - 0,6 m.

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

Grunty rodzime podłoża ujęto w dwóch grupach genetycznych:

**Grupa I** – obejmuje niespoiste grunty typu wodnolodowcowego/rzecznego:

**warstwa I<sub>A</sub>** – piaski drobne, lokalnie zaglinione i z domieszkami żwirów i humusu, wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,50$ ;

**warstwa I<sub>B</sub>** – piaski drobne z domieszką żwiru, nawodnione, średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,65$ ;

**warstwa I<sub>C</sub>** – piaski średnie z domieszką żwiru, wilgotne, średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,60$ ;

**warstwa  $I_D$**  – pospółki, nawodnione, średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,45$ ;

**warstwa  $I_E$**  – pospółki z domieszką kamieni, wilgotne, średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,65$ .

**Grupa II** – obejmuje lodowcowe/wodnolodowcowe grunty mało i średnio spoiste, które wg p. 1.4.6 normy PN-81/B-03020 oznaczono symbolem „B” geologicznej konsolidacji:

**warstwa  $II_A$**  – pospółki gliniaste, wilgotne, twardoplastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,15$ .

W powyższym podziale na warstwy geotechniczne nie uwzględniono warstwy gleby, występującej od powierzchni terenu, która ze względu na zróżnicowane parametry fizyczno-mechaniczne nie może stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.

Budowę geologiczną podłoża przedstawiono graficznie w części załącznikowej opracowania, w formie kart otworów badawczych (zał. nr 2.1-3).

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

#### **4. WARUNKI WODNE**

Dokumentowane podłoże zbudowane jest z **przepuszczalnych** gruntów niespoistych i warstwy glebowej oraz **słabo przepuszczalnych** pospółek gliniastych.

Jednorazowych pomiarów i obserwacji wody gruntowej dokonano w otworach wiertniczych, w trakcie ich wykonywania, tj. w lipcu 2020 r.

Numer otworu	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Głębokość wykonanego otworu [m p.p.t.]	Głębokość nawierconego zwierciadła wody [m p.p.t.]	Występowanie ustabilizowanego zwierciadła wody		Głębokość sączeń [m p.p.t.]
				Głębokość [m p.p.t.]	Rzędna [m n.p.m.]	
1	106,92	2,0	1,30	1,30	105,62	-
2	106,96	2,0	1,40	1,40	105,56	-
3	106,81	3,0	1,20	1,20	105,61	-

**Tabela 1. Zestawienie występowania wody gruntowej z dnia 13.07.2020 r.**

Woda gruntowa występuje w postaci zwierciadła swobodnego, nawierconego i ustabilizowanego na głębokości 1,2 – 1,4 m p.p.t., tj. na rzędnej 105,56 – 105,62 m n.p.m..

Po intensywnych opadach atmosferycznych lub roztopach należy spodziewać się występowania wody zawieszanej na stropie gruntów spoistych.

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

## 5. PODSUMOWANIE

Wykonane wiercenia badawcze pozwalają na sporządzenie krótkiej charakterystyki podłoża gruntowego dla potrzeb projektu drogi gminnej łączącej ul. Paderewskiego z ul. Cyrkoniową we Wrześni, na terenie dz. nr ew. 890/7, obręb Września, gm. Września, pow. wrzesiński, woj. wielkopolskie.

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), omawiane podłoże charakteryzuje się ***prostymi warunkami gruntowo – wodnymi, natomiast projektowany obiekt zakwalifikowano do I kategorii geotechnicznej.*** Ostatecznej kategoryzacji geotechnicznej dokona projektant inwestycji.

Charakterystyka warunków gruntowo - wodnych występujących w podłożu projektowanych dróg przedstawia się następująco:

- od powierzchni terenu zalega warstwa glebowa o miąższości 0,4 – 0,6 m, która nie nadaje się jako podłoże budowlane;

- w podłożu występują nośne piaski drobne, lokalnie z domieszkami innych frakcji oraz pospółki (*grupa I*, o  $I_D=0,45-0,50$ ), zakwalifikowane do grupy nośności G1, które będą stanowić podłoże budowlane projektowanej inwestycji;

- woda gruntowa występuje w postaci zwierciadła swobodnego, nawierconego i ustabilizowanego na głębokości, w przedziale 1,2 – 1,4 m p.p.t., tj. na rzędnych, w przedziale 105,56 – 105,62 m n.p.m.;

- poziom zwierciadła wody gruntowej, który jest zależny od zasilania opadami atmosferycznymi i wodami poroztopowymi, może zmieniać się w zakresie +0,5m/-0,5 m;

- w okresie po intensywnych opadach lub roztopach wiosennych należy spodziewać się występowania wody gruntowej zawieszanej na stropie utworów spoistych.

Na podstawie stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych, można przyjąć następujący trybu postępowania:

- wykorytowanie warstwy glebowej (0,4 – 0,6 m p.p.t.);

- występujący rodzimy grunt mineralny, niespoisty (*grupa I*) należy doprowadzić do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,98$ .

- wbudowanie nasypu budowlanego z gruntów niespoistych, o wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 4$ , zagęszczonego do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,98$ , układanego warstwami po 30 cm;

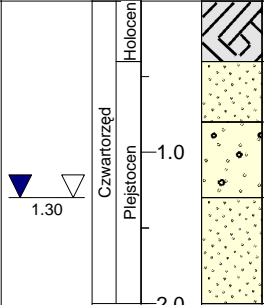




W poziomie góry konstrukcji podbudowy nawierzchni należy osiągnąć nośność, wyrażoną wtórnym modułem odkształcenia  $E_2 \geq 120$  MPa i zagęszczenie podłoża wyrażone wskaźnikiem odkształcenia  $I_0 \leq 2,2$ .

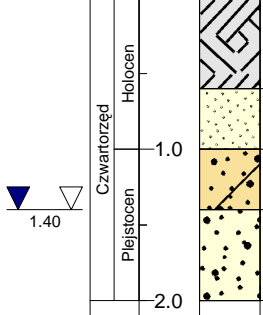
Do obliczeń statycznych zaleca się przyjmować parametry geotechniczne oznaczone na podstawie tabeli parametrów geotechnicznych (zał. 4).


Prace ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym.

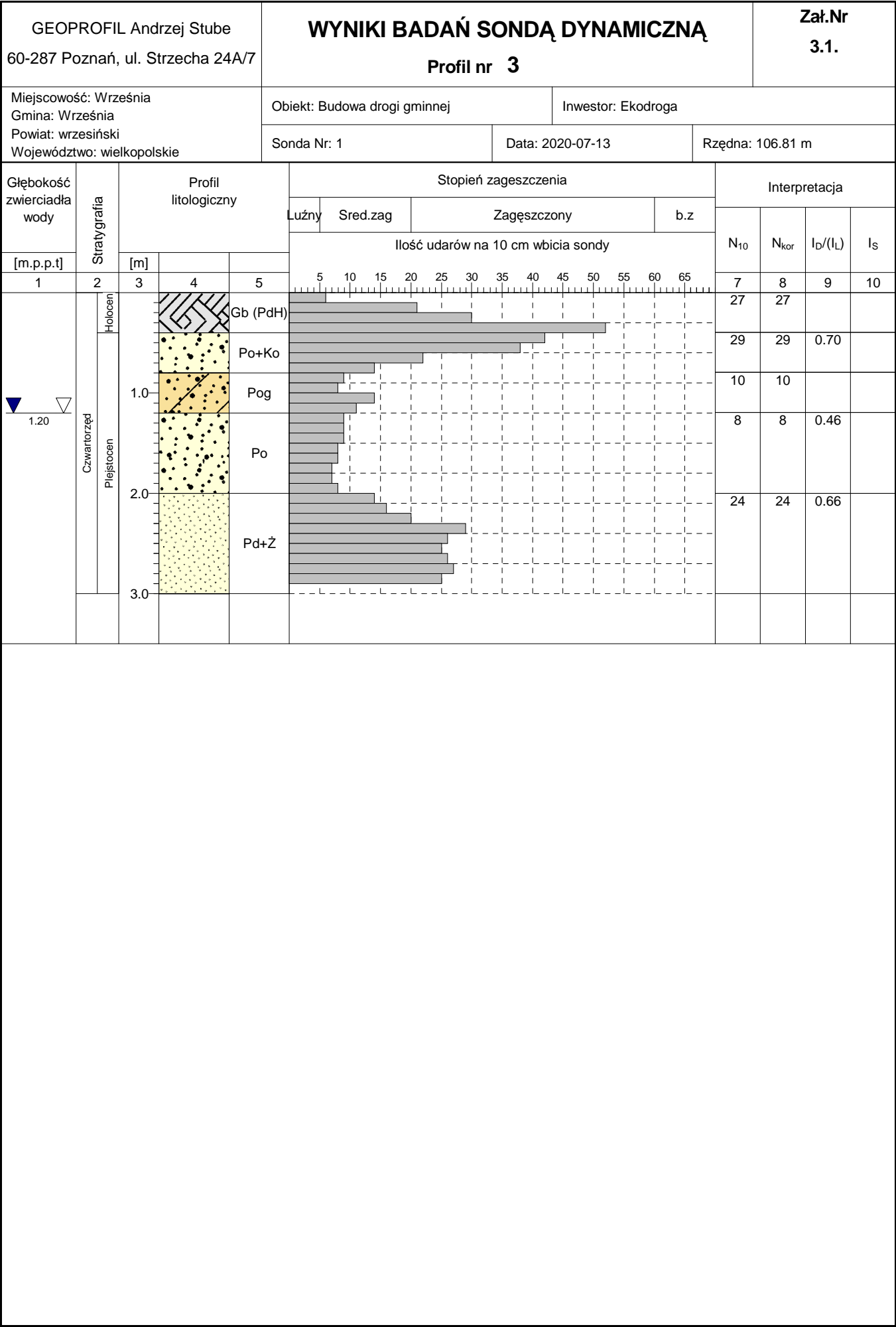




Geoprofil Andrzej Stube ul. Strzecha 24a/7, 60-287 Poznań				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO  Profil nr 1							Zał.Nr: 2.1.		
											Wiertnica: WSG 110		
Rejon: dz. nr ew. 890/7 Gmina: Września Powiat: wrzesiński Województwo: wielkopolskie				Obiekt: Budowa drogi gminnej Zlecaniodawca: Ekodroga Wiercenie: GEOPROFIL Andrzej Stube Nadzór geologiczny: mgr i inż. A. Stube				System wiercenia: mech-obr					
								Rzędna: 106.92 m n.p.m.					
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2020-07-13			
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna	
	[m.p.p.t.]		[m]		[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		<div>Holocen</div> <div>Czwartorzęd</div> <div>Plejstocen</div>	1.0			gleba (piasek drobny humusowy), brązowa	Gb (PdH)	w	szg				
					0.40	piasek drobny zagliniony, jasnobrązowy	Pd zagl			0.5			IA
					0.80	piasek średni z domieszką żwiru, jasnobrązowy	Ps+Ż			0.6			IC
					1.30	piasek drobny, jasnoszary	Pd	0.5		IA			
					2.00		2.00						

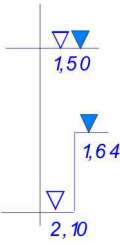
Geoprofil Andrzej Stube ul. Strzecha 24a/7, 60-287 Poznań			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil nr 2</b>						Zał.Nr: 2.2.			
Rejon: dz. nr ew. 890/7 Gmina: Września Powiat: wrzesiński Województwo: wielkopolskie			Obiekt: Budowa drogi gminnej Zleceniodawca: Ekodroga Wiercenie: GEOPROFIL Andrzej Stube Nadzór geologiczny: mgr i inż. A. Stube						System wiercenia: mech-obr			
									Rzędna: 106.96 m n.p.m.			
									Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2020-07-13	
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t.]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Plejstocen	Holocen	0.60	1.00	gleba (piasek drobny humusowy), brązowa	Gb (PdH)	mw	szg	0.5		IA
						piasek drobny z domieszką żwiru, z domieszką humusu, szary	Pd+Ż+H					
						pospółka gliniasta, szaro-brązowa	Pog	w	tpl		0.15	IIA
						pospółka, brązowa	Po	nw	szg	0.45		ID

Geoprofil Andrzej Stube ul. Strzecha 24a/7, 60-287 Poznań			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>  <b>Profil nr 3</b>						Zał.Nr: 2.3.  Wiertnica: WSG 110			
Rejon: dz. nr ew. 890/7 Gmina: Września Powiat: wrzesiński Województwo: wielkopolskie			Objekt: Budowa drogi gminnej Zlecniodawca: Ekodroga Wiercenie: GEOPROFIL Andrzej Stube Nadzór geologiczny: mgr i inż. A. Stube						System wiercenia: mech-obr Rzędna: 106.81 m n.p.m. Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2020-07-13			
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
 1.20		Holocen    Czwartorzęd Pleistocen				gleba (piasek drobny humusowy), ciemnobrązowy	Gb (PdH)	mw				
					0.40	pospółka, brązowa z domieszką kamieni	Po+Ko		szg	0.65		IE
					0.80	pospółka gliniasta, szaro-brązowa	Pog	w	tpl		0.15	
					1.20	pospółka, brązowa	Po	nw	szg	0.45		ID
					2.00	piasek drobny, jasnoszary z domieszką żwiru	Pd+Ż			0.65		IB
					3.00							



Budowa drogi gminnej, gm. Września, pow. wrześniński, woj. wielkopolskie				PARAMETRY GEOTECHNICZNE																		Zał. 4.			
Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z Opinią geotechniczną				UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYKO-MECHANICZNYCH GRUNTÓW																					
				PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN - 81 / B - 03020																					
Opis geologiczny				wartość charakterystyczna				$x^{(n)}$																	
gleba		Holocen	współczynnik materiałowy				$r\gamma$		Opracował: mgr Wojciech Sabik																
			wartość obliczeniowa				$x^{(r)}$																		
niespoiste utwory typu wodnolodowcowego i rzecznoego			Plejstocen	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol geologiczny konsolidacji gruntu	Stopień zagęszczenia		Stopień plastyczności		Wilgotność naturalna $w_n$		Gęstość objętościowa		Spójność $c_u$		Kąt tarcia wewnętrznego $\varphi$		Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_0$		Moduł odkształcenia pierwotnego $E_0$		Współczynnik filtracji $k$ (wg wzoru amerykańskiego)		
										%		$t \cdot m^{-3}$		kPa		°		kPa		kPa		m/d			
		1		2	3	4		5		6		7		8		9		10		11		15			
		IA		Pd, Pd zagł., Pd+Ż+H	-	▼ 0,50 0,9		-		16,0 24,0 1,75 1,90 1,1 0,9		-		30,4		61 910		46 200		-					
spoisie utwory typu wodnolodowcowego		Plejstocen						0,45		-		17,6 26,4 1,58 1,71 27,36		-		31,2		81 280		60 450		-			
				IB	Pd+Ż	-	▼ 0,65 0,9 0,59		-		24,0 1,90 1,1 0,9 26,4 1,71		-		31,2		81 280		60 450		-				
				IC	Ps+Ż	-	▼ 0,60 0,9 0,54		-		14,0 1,85 0,9 1,1 0,9 15,4 1,67 30,24		-		33,6		112 310		94 615		-				
				ID	Po	-	▼ 0,45 0,9 0,41		-		18,0 2,05 1,1 0,9 19,8 1,8		-		38,1		143 040		128 715		-				
				IE	Po+Ko	-	▼ 0,65 0,9 0,59		-		12,0 1,90 0,9 1,1 0,9 13,2 1,71 35,55		-		39,5		184 800		165 930		-				
				IIA	Pog	B	▼ 0,15 1,1 0,17		-		9,0 2,20 0,9 1,1 0,9 9,9 1,98 30,11 17,28		33,45 19,2		41 940 31 880				-						

# OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI

OPIS GRUNTÓW (wg normy PN-86/B-02480)			INNE ZNAKI UŻYTE NA PRZEKROJACH	
<b>GRUNTY NASYPOWE</b> nB – nasyp budowlany nN – nasyp niekontrolowany			<b>WODA GRUNTOWA</b>	
<b>GRUNTY RODZIME</b>				
<b>- grunty organiczne (<math>I_{om} &gt; 2\%</math>)</b> 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	
<b>- grunty mineralne – nieskaliste</b> KW – zwietrzelina KWg – zwietrzelina gliniasta KR – rumosz KRg – rumosz gliniasty Ko – otoczaki		kamieniste	S otwór suchy	
Ż – żwir Żg – żwir gliniasty Po – pospółka Pog – pospółka gliniasta		grubo-ziarniste	<b>MIEJSCA POBRANIA PRÓB</b>  ■ próba gruntu o naturalnej wilgotności (NW) □ próba gruntu o naturalnej strukturze (NNS) × próba wody gruntowej (WG)	
Pr – piasek grubo Ps – piasek średni Pd – piasek drobny Pπ – piasek pylasty Pg – piasek gliniasty		niespoiste	<b>SONDOWANIA</b>  [ ] sonda cylindryczna (SPT) + sonda ścinająca obrotowa (VT) ○ presjometr (P)	
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	DPL ZW SC SW Strefy przebadane sondą: DPL – udarową lekką ZW – udarowo-obrotową SC – ciężką wbijaną SW – wciskaną	
<b>- grunty mineralne - skaliste</b> ST – skała twarda SM – skała miękka			<b>INNE OZNACZENIA</b>  1 99,64  rzut projektowanego obiektu na przekrój  IIA	
<b>- inne symbole</b> + domieszki // przewarstwienia / na pograniczu		C – gruz ceglany żł – żużel bet. – beton Ko – kamienie		

