

**OPINIA GEOTECHNICZNA  
OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO – WODNE  
NA POTRZEBY  
BUDOWY NAWIERZCHNI UL. DĘBOWEJ  
W STARYM TOMYŚLU**

**L.dz. 1597\_2017**

*województwo: wielkopolskie  
powiat: nowotomyski  
miejscowość: Stary Tomyśl*

**Opracował:**

***mgr Andrzej Stube***

*upr. geol. MŚ nr VII-1300, V-1539*

*Poznań, listopad 2017 r.*

## **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 i zalecenia.....	5

### **ZAŁĄCZNIKI**

Zał. 1.	Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
Zał. 2. <sub>1-2</sub>	Karty otworów geotechnicznych
Zał. 3.	Wyniki sondowania sondą dynamiczną DPL
Zał. 4.	Objaśnienia znaków i symboli
Zał. 5.	Tabela parametrów geotechnicznych

## 1. WSTĘP

**1.1. Zleceniodawca:** Pracownia Projektowa EKODROGA

Robert Salomon

ul. Piasta 4/16, 62-025 Kostrzyn

**1.2. Cel badań:** Ustalenie warunków gruntowo – wodnych, parametrów geotechnicznych gruntów oraz ocena przydatności podłoża gruntowego i środowiska wodnego dla potrzeb projektowanej inwestycji.

**1.3. 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).

**1.4. Rodzaj Inwestycji:** projekt przewiduje budowę nawierzchni ulicy Dębowej w Starym Tomysłu, powiat nowotomyski, województwo wielkopolskie.

### **1.5. Prace terenowe**

W celu udokumentowania warunków gruntowo – wodnych podłoża, w dniu 23.10.2017 roku, wykonano:

- wizję terenową;
- dwa otwory badawcze, o głębokości 3,0 m p.p.t., łącznie 6,0 mb wierceń;
- dwa sondowania dynamiczne DPL.

Otwory badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych, w nawiązaniu do istniejących obiektów, w oparciu o mapę do celów projektowych, dostarczoną przez Zleceniodawcę.

Rzędne otworów badawczych, ustalone na podstawie mapy do celów projektowych, kształtują się w zakresie 78,81 – 78,2 m n.p.m.

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

## 2. POŁOŻENIE OMAWIANEGO TERENU

Obszar objęty niniejszą opinią znajduje się w miejscowości Stary Tomysł, powiat nowotomyski, województwo wielkopolskie.

Pod względem geomorfologicznym omawiany teren stanowi fragment makroregionu Pojezierze Wielkopolsko - Kujawskie i znajduje się w obrębie

mezoregionu Pojezierze Poznańskie (315.56) oraz mikroregionu Równina Nowotomyska (315.511).

### 3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI GRUNTOWE

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

Warstwy podłoża stanowią utwory typu wodnolodowcowego, wykształcone jako średniozagęszczony piasek drobny (otw. nr 2) i lodowcowe piaski gliniaste zlodowacenia północnopolskiego (otw. nr 1), których spągu nie osiągnięto.

Stropowe partie terenu stanowi warstwa nasypu niekontrolowanego, zbudowanego z piasku drobnego, piasku drobnego próchnicznego, gruzu ceglanego i żwiru, którego miąższość mieści się w granicach 0,90 – 0,95 m.

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** – obejmuje niespoiste grunty typu wodnolodowcowego:

**warstwa I<sub>A</sub>** – piasek drobny z domieszką żwiru, wilgotny, mokry i nawodniony, średniozagęszczony, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,50$ .

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

**warstwa II<sub>A</sub>** – piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym, wilgotny w przewarstwieńiach mokry, twardoplastyczny o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L= 0,10 – 0,15$ ;

**warstwa II<sub>B</sub>** – piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym, wilgotny w przewarstwieńiach mokry, twardoplastyczny o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L= 0,05$ .

Parametry geotechniczne gruntów ujęto w tabeli i przedstawiono jako „Tabelę wartości charakterystycznych parametrów warstw geotechnicznych” (zał. 5).

Profile otworów przedstawiono graficznie w formie kart dokumentacyjnych otworów badawczych (zał. 2.1-2).

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

Dokumentowane podłoże zbudowane jest głównie z przepuszczalnych utworów niespoistych, wykształconych w postaci piasków drobnych i słabo przepuszczalnych piasków gliniastych.

Jednorazowych pomiarów i obserwacji wody gruntowej dokonano w otworach wiertniczych, w trakcie ich wykonywania, tj. 23.10.2017 roku.

Stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci zwierciadła swobodnego w otworze nr 2, na głębokości 1,80 m p.p.t., tj. 77,01 m n.p.m. oraz w formie sączeń w międzyglinowych przewarstwieniach gliniastych, na głębokości 1,70 m p.p.t., tj. 77,50 m n.p.m.

Poziom zwierciadła wody gruntowej może zmieniać się w zakresie +0,7m/-0,5m i jest zależny od zasilania opadami atmosferycznymi i wodami poroztopowymi.

#### **5. PODSUMOWANIE I ZALECENIA**

Na podstawie wykonanych wierceń badawczych stwierdza się, że podłoże gruntowe, w miejscu projektowanej inwestycji cechuje się prostymi warunkami gruntowo – wodnymi, a inwestycję zakwalifikować można do **I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych**.

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

- od powierzchni terenu zalega warstwa nasypu niekontrolowanego, o miąższości 0,90 – 0,95 m;
- spągowe partie podłoża tworzą:
  - niewysadzinowe piaski drobne, w stanie średniozagęszczonym, o  $I_D=0,50$  (grupa I);
  - bardzo wysadzinowe piaski gliniaste, w stanie twardoplastyczne,

o  $I_L=0,05-0,15$  (grupa II).

Stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci zwierciadła swobodnego w otworze nr 2, na głębokości 1,80 m p.p.t., tj. 77,01 m n.p.m. oraz w formie sączy w międzyglinowych przewarstwieniach gliniastych, na głębokości 1,70 m p.p.t., tj. 77,50 m n.p.m.

Można prognozować, że w okresie po intensywnych opadach atmosferycznych lub po roztopach pokrywy śnieżnej poziom zwierciadła wody gruntowej może zmieniać się w zakresie  $+0,7\text{m}/-0,5\text{m}$ .

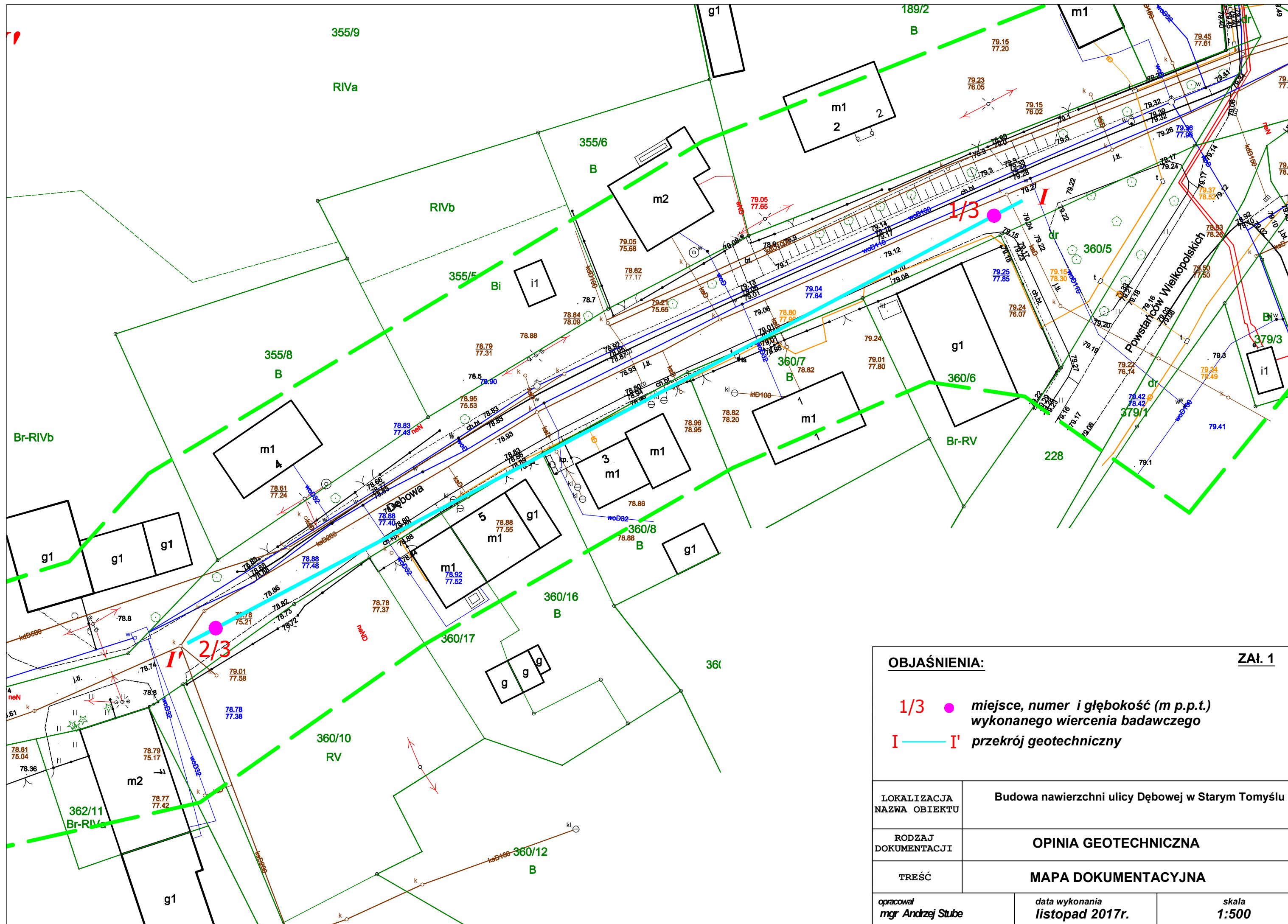
Projektowana nawierzchnia będzie posadowiona na utworach niespoistych, (grupa nośności G1) oraz na utworach spoistych (grupa nośności G3).



Zaleca się przyjęcie następującego trybu postępowania:

- wykorytowanie warstwy tymczasowego utwardzenia drogi;
- dogęszczenie piaszczystego podłoża po wykorytowaniu do wartości wskaźnika odkształcenia  $I_0 \leq 2,5$  ( $I_s \geq 0,98$ ),
- ułożenie warstwy geotkaniny, o wytrzymałości na rozciąganie min. 40,0 kN/m i gramaturze co najmniej 200 g/m<sup>2</sup> 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  $\text{CBR} \geq 35\%$ , stabilizowanego mechanicznie.

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

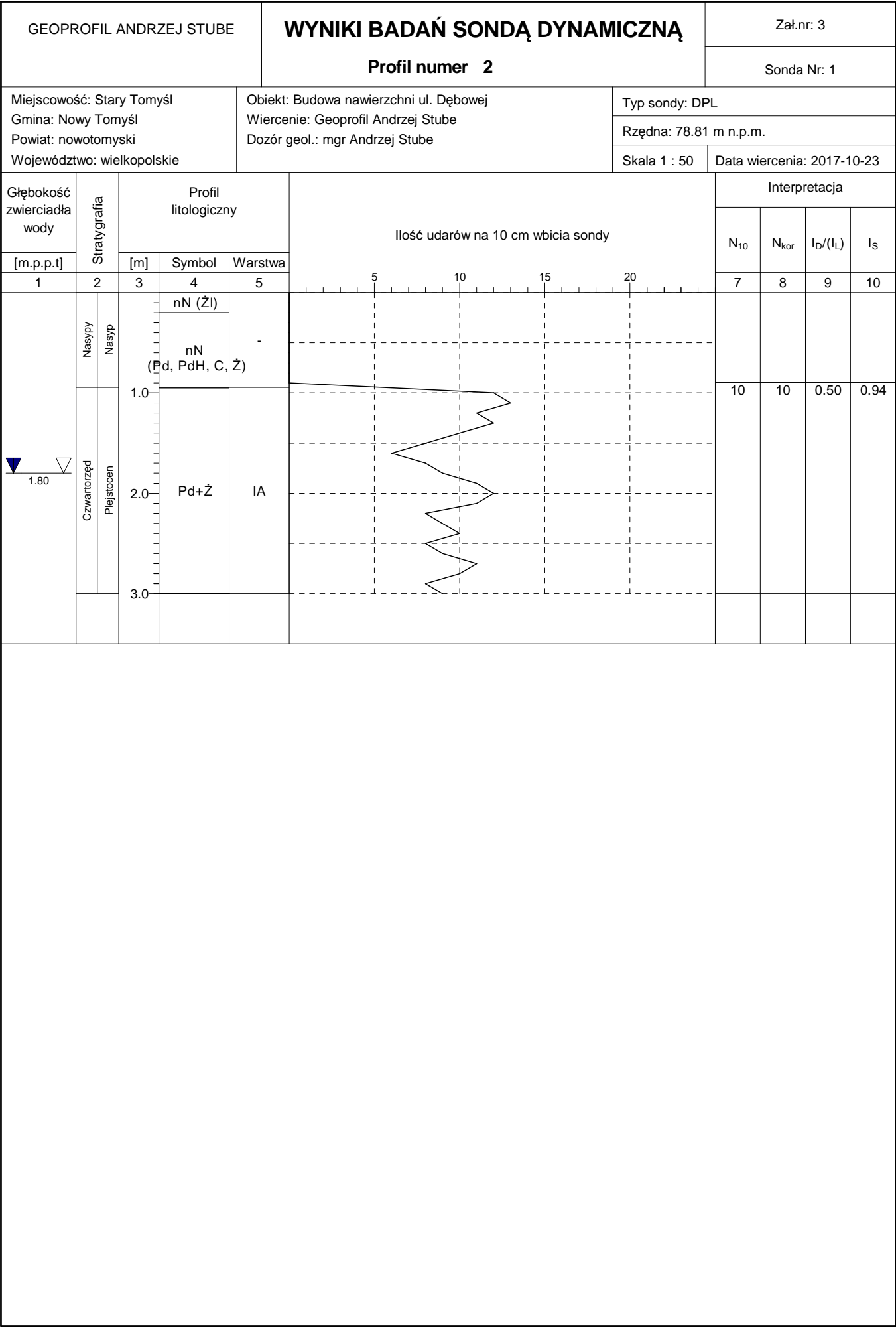


<div>GEOPROFIL</div> <div>ANDRZEJ STUBE</div>				<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer 1</div>				<div>Zał.nr: 2</div> <div>Wiertnica:</div>								
<div>Miejscowość: Stary Tomyśl</div> <div>Gmina: Nowy Tomyśl</div> <div>Powiat: nowotomyski</div> <div>Województwo: wielkopolskie</div>				<div>Obiekt: Budowa nawierzchni ul. Dębowej</div> <div>Zleceniodawca: Pracownia Projektowa EKODROGA</div> <div>Wiercenie: Geoprofil Andrzej Stube</div> <div>Dozór geol.: mgr Andrzej Stube</div>				<div>System wiercenia: Ręcznie</div> <div>Rzędna: 79.20 m n.p.m.</div> <div>Skala 1 : 50</div> <div>Data wiercenia: 2017-10-23</div>								
Wiercenie	Głębokość zwierciadła 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>▼</div> <div>1.70</div>		Nasypany			0.20	nasyp niekontrolowany czarny (gruz ceglany, żużel) nasyp niekontrolowany czarny (piasek drobny, żwir, gruz ceglany)	nN (C, ŻI) nN (Pd, Ż, C)	w	-							
		Nasypany														
		Czwartorzęd			1.0	piasek gliniasty (B) brązowo-szary przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg  Pd						w/m	tpl	0.15	IIA
		Pięścien			2.0	piasek gliniasty (B) brązowo-szary przewarstwiony piaskiem drobnym										
					2.20	piasek gliniasty (B) brązowo-szary przewarstwiony piaskiem drobnym										
					2.60	piasek gliniasty (B) brązowo-szary przewarstwiony piaskiem drobnym		w		0.1	IIB					
					3.0						0.05					
					3.00											

Profil numer 2 Rzędna: 78.81 m n.p.m. Data: 2017-10-23

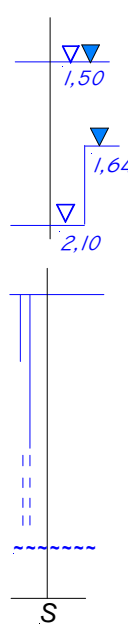







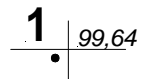
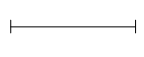

<div>▼</div> <div>1.80</div>		Nasypany			0.20	nasyp niekontrolowany czarny (żużel) nasyp niekontrolowany czarny (piasek drobny, piasek drobny próchniczny, gruz ceglany, żwir)	nN (ŻI) nN (Pd, PdH, C, Ż)	w	-							
		Nasypany														
		Czwartorzęd			1.0	piasek drobny jasnożółty z domieszką żwiru	Pd+Ż						w/m/nw	szg	0.5	IA
		Pięścien			2.0											
					3.0											
					3.00											





Rysunek wykonano programem "GeoStar"

# 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		
WB – węgiel brunatny WK – węgiel kamienny	skaliste		
<b>- grunty mineralne – nieskaliste</b> KW – zwietrzelina KWg – zwietrzelina gliniasta KR – rumosz KRg – rumosz gliniasty Ko – otoczaki	kamieniste		
Ż – żwir Żg – żwir gliniasty Po – pospółka Pog – pospółka gliniasta	grubo-ziarniste		
Pr – piasek grubo Ps – piasek średni Pd – piasek drobny Pπ – piasek pylasty Pg – piasek gliniasty	niespoiste	<b>MIEJSCA POBRANIA PRÓB</b>  próba gruntu o naturalnej wilgotności (NW)  próba gruntu o naturalnej strukturze (NNS)  próba wody gruntowej (WG)	
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		
<b>- grunty mineralne - skaliste</b> ST – skała twarda SM – skała miękka		<b>SONDOWANIA</b>  sonda cylindryczna (SPT)  sonda ścinająca obrotowa (VT)  presjometr (P)	
<b>- inne symbole</b> + domieszki // przewarstwienia / na pograniczu		Strefy przebadane sondą:  DPL – udarową sondą lekką ZW – udarowo-obrotową SC – ciężką wbijaną SW – wciskaną	
		<b>INNE OZNACZENIA</b>  1. 99,64 numer otworu rzędna otworu otwór archiwalny  rzut projektowanego obiektu na przekrój  III <sub>A</sub> numer oraz granica warstwy geotechnicznej	
C – gruz ceglany ŻI – żużel bet. – beton Ko – kamienie			

Stary Tomyśl, powiat nowotomyski, województwo wielkopolskie			PARAMETRY GEOTECHNICZNE											Zał. 5.				
Opinia geotechniczna - Budowa nawierzchni ulicy Dębowej w Starym Tomyślu			UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYKO-MECHANICZNYCH GRUNTÓW															
OPIS GEOLOGICZNY			PARAMETRY GEOTECHNICZNE    wg PN - 81 / B - 03020															
			wartość charakterystyczna		$x^{(n)}$		Opracował: mgr Andrzej Stube											
nasyp niekontrolowany		HOŁOCEEN	współczynnik materiałowy		$m$													
			wartość obliczeniowa		$x^{(r)}$													
niespoiste utwory typu wodnolodowcowego		PLEISTOCEN	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B- 02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stopień zagęszczenia $b$	Stopień plastyczności $I_p$	Wilgotność naturalna $w_k$	Gęstość objętościowa	Spójność $c_u$	Kąt tarcia wewnętrznego $\varphi$	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_0$	Moduł odkształcenia pierwotnego $E_0$	Średni opór na stożku CPT (qc)	Średni opór na poboczniczy CPT (fs)	Moduł ścisłości pierwotnej $M_0$ (wg CPT)	Współczynnik filtracji $k$ (wg wzoru amerykańskiego)	Zawartość części organicznych $I_z$
mało spoiste utwory zlodowacenia północnopolskiego "B"								%	$t \cdot m^{-3}$	kPa	°	kPa	kPa	qc [MPa]	fs [kPa]	kPa	cm/s	%
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<div><div>dane z badań laboratoryjnych</div><div>parametry efektywne grunt wilgotny/nawodniony</div><div>dane z badań polowych</div></div>			IA	Pd	-	0,50		24,0	1,90	-	30,4	61 910	46 200					
						0,9		1,1	0,9		0,9							
						0,45		26,40	1,71		27,36							
			IIA	Pg	B	0,10-0,15	13,0	2,15	33,45-35,48	19,2-20,1	41945-48090	31880-36550						
						1,1	1,1	0,9	0,9									
						0,09-0,13	14,3	1,94	30,10-31,93	17,28-18,09								
			IIB	Pg	B	0,05	13,0	2,15	37,65	21,10	55 800	42 410						
						1,1	1,1	0,9	0,9									
						0,0-0,05	14,3	1,94	33,9	19,0								